



# HÁBITAT Y CIUDAD CONTEMPORÁNEA

PATRIMONIO, TERRITORIO E INTERDISCIPLINA

ALEJANDRO ACOSTA COLLAZO / FILIBERTO ADRIÁN MORENO

*Coordinadores*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



# HÁBITAT Y CIUDAD CONTEMPORÁNEA

PATRIMONIO, TERRITORIO E INTERDISCIPLINA



# HÁBITAT Y CIUDAD CONTEMPORÁNEA

PATRIMONIO, TERRITORIO E INTERDISCIPLINA

ALEJANDRO ACOSTA COLLAZO / FILIBERTO ADRIÁN MORENO

*Coordinadores*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

# HÁBITAT Y CIUDAD CONTEMPORÁNEA

PATRIMONIO, TERRITORIO E INTERDISCIPLINA

Primera edición 2020

D.R. © Universidad Autónoma de Aguascalientes

Av. Universidad 940

Ciudad Universitaria

Aguascalientes, Ags., 20131

[www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/](http://www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/)

## *Coordinadores*

© Alejandro Acosta Collazo

Filiberto Adrián Moreno

© Ernesto Miranda Méndez

Olga Guadalupe Vera Díaz

Celia Torres Muhech

Lucía Muñoz Castañón

David Martínez Chávez

Natalia Olvera Miranda

Leticia Arista Castillo

Rebeca Villalobos Ruiz

Pere Colomer I Roma

Miguel Enrique Navarro Rossell

Alejandro Acosta Collazo

Miguel Alejandro García Macías

José Humberto Flores Castro

Claudia Paulette Escalona Muñoz

Jorge Carlos Parga Ramírez

Manuela Mattone

Jaime Javier Loredo Zamarrón

Juan Carlos Aguilar Aguilar

Evangelina Tapia Tovar

Daniel Acosta Ruiz

Fernando Padilla Lozano

Marco Antonio Acero Varela

Rodrigo Franco Muñoz

Víctor Moreno Ramos

Héctor Gustavo Pérez Guerrero

Sara Elizabeth Flores Fernández

Nadia Iveth Arias Orozco

Claudia Geraldine Guillén Hernández

Alejandro García Navarro

Rodrigo Franco Muñoz

Alejandro Isabel Galván Arellano

Adrián Moreno Mata

Omar Parra Rodríguez

Moisés Barrera Sánchez

Marco Alejandro Sifuentes Solís

Leonardo Andrés Moreno Toledano

Erika Rogel Villalba

Lourdes Marcela López Mares

Joel Hernández Martínez

Edith Estefanía Orenday Tapia

Jesús Pacheco Martínez

Lara Carral Martín

Alejandro Meza de Luna

Diego Humberto Frías Guzmán

Martín Hernández Marín

Lilia Guerrero Martínez

Martín Hernández Marín

ISBN 978-607-8782-35-2

Hecho en México / *Made in Mexico*

# ÍNDICE

<b>Introducción</b>	11
<b>Sección 1. Patrimonio</b>	
<b>El patrimonio en la ley y en el hecho: el caso de Fresnillo</b> Ernesto Miranda Méndez	27
<b>Feria de la primavera, patrimonio cultural inmaterial de Jerez, Zacatecas, fenómeno ¿sustentable?</b> Olga Guadalupe Vera Díaz, Celia Torres Muhech y Lucía Muñoz Castañón	43
<b>Experiencia y percepción del espacio arquitectónico religioso a través de la música sacra del período novohispano en la ciudad de San Luis Potosí</b> David Martínez Chávez	55
<b>Evaluación de los recursos museísticos en San Luis Potosí. El caso del museo Federico Silva</b> Natalia Olvera Miranda y Leticia Arista Castillo	67
<b>La percepción del espacio urbano en los centros históricos. La calle Álvaro Obregón en San Luis Potosí</b> Rebeca Villalobos Ruiz y Leticia Artista Castillo	83
<b>Recuperando la Barcelona industrial: patrimonio y memoria</b> Pere Colomer I Roma	99
<b>La infraestructura ferroviaria, como detonadora de nuevos espacios y de la reconfiguración del entorno rural en el bajo guanajuatense</b> Miguel Enrique Navarro Rossell y Alejandro Acosta Collazo	123

<b>Revolución industrial y las relaciones de las ciudades de Aguascalientes y San Luis Potosí desde la visión de la prensa en Aguascalientes. El caso de los talleres de reparación del ferrocarril y la gran fundición central mexicana</b>	
Miguel Alejandro García Macías y Alejandro Acosta Collazo	139
<b>Los valores del patrimonio industrial como antecedente para su protección: el caso del conjunto minero proaño en Fresnillo, Zacatecas</b>	
José Humberto Flores Castro	167
<b>Comparativa metodológica y propuesta en la aproximación al patrimonio industrial minero</b>	
Claudia Paulette Escalona Muñoz y Alejandro Acosta Collazo	183
<b>La Presa Calles y la ciudad agrícola de Pabellón: infraestructura, patrimonio y estudio interdisciplinar</b>	
M.A. Sifuentes, S.I. Martínez, A. Acosta y J.C. Parga	199
<b>Conservazione e valorizzazione del patrimonio idroelettrico</b>	
Manuela Mattone	217

## Sección 2. Territorio

<b>Inter y transdisciplinariedad en el diseño y la gestión urbana: Una mirada desde las ciencias del hábitat</b>	
Jaime Javier Loredo Zamarrón y Juan Carlos Aguilar Aguilar	233
<b>“Si no hay obra, no sobra”. La corrupción cotidiana en el ámbito de la construcción</b>	
Evangelina Tapia Tovar	247
<b>El espacio público como herramienta fundamental para la creación del derecho a la ciudad</b>	
Daniel Acosta Ruiz y Fernando Padilla Lozano	259
<b>El paisaje urbano en tres fraccionamientos populares de la ciudad de Aguascalientes</b>	
Marco Antonio Acero Varela y Rodrigo Franco Muñoz	271
<b>El entorno de los espacios de cultura física, recreativa y deportiva en las escuelas de Aguascalientes</b>	
Víctor Moreno Ramos, Héctor Gustavo Pérez Guerrero y Sara Elizabeth Flores Fernández	297
<b>Arquitectura inclusiva. Reflexiones desde una perspectiva de calidad espacial y social</b>	
Nadia Iveth Arias Orozco y Claudia Geraldine Guillén Hernández	305
<b>Accesibilidad de las personas con discapacidad motriz en la movilidad urbana de la ciudad de Irapuato, Gto.</b>	
Alejandro García Navarro y Rodrigo Franco Muñoz	321
<b>La ciudad histórica de Aguascalientes y su espacio público de convivencia</b>	
Rodrigo Franco Muñoz	337
<b>La conformación de un eje peatonal como relación de símbolos urbanos. Una experiencia en el centro histórico de San Luis Potosí</b>	
Alejandro I. Galván Arellano	349
<b>¿Globalización y desarrollo local?: El cluster automotriz en Villa de Reyes, San Luis Potosí</b>	
Adrián Moreno Mata y Omar Parra Rodríguez	365

### Sección 3. Interdisciplina

<b>La propiocepción en el diseño arquitectónico</b> Moisés Barrera Sánchez y Marco Alejandro Sifuentes Solís	395
<b>La investigación desde el diseño y su participación como agente de cambio en el entorno humano: un acercamiento no unidisciplinar de la topofilia</b> Leonardo Andrés Moreno Toledano y Erika Rogel Villalba	411
<b>Modificaciones espaciales en la unidad habitacional ciudad 2000, San Luis Potosí, S.L.P</b> Lourdes Marcela López Mares y Joel Hernández Martínez	427
<b>Propuesta de una metodología para la caracterización de mampostería de edificios históricos empleando métodos sísmicos no destructivos in situ. El caso del templo de San Antonio de Padua</b> Edith Estefanía Orenday Tapia y Jesús Pacheco Martínez	445
<b>Cementantes alternativos al cemento Portland, la insostenibilidad del material perfecto</b> Lara Carral Martín	459
<b>Fibras de plástico producto de residuos urbanos, Alternativa para reforzar el concreto?</b> Alejandro Meza de Luna	473
<b>Análisis comparativo de la resistencia a la tensión de muestras de suelo inalterado y alterado</b> Diego Humberto Frías Guzmán y Martín Hernández Marín	483
<b>Comportamiento hidrodinámico del acuífero del valle de Aguascalientes: evaluación de la recarga natural</b> Lilia Guerrero Martínez y Martín Hernández Marín	495

# INTRODUCCIÓN

En el campo del debate académico, el problema fundamental en el estudio del hábitat y la ciudad estriba en que la intención, las tendencias y teorías sobre ambos conceptos nos remiten a diversos campos disciplinares. Además, son conceptos polisémicos y, por tanto, difíciles de definir como categorías científicas generales y precisas.

Respecto al concepto del hábitat construido, su abordaje se traslada a problemáticas de índole antropológica, sociológica y cultural, que incluyen la discusión sobre el tema de los lugares físicos y simbólicos. El concepto de hábitat es utilizado por biólogos y ecólogos con una acepción, mientras que arquitectos, urbanistas y otras disciplinas afines lo utilizan desde una visión antrópica.

En el primer caso, se refieren al lugar con determinadas condiciones para que viva un determinado organismo o una población de una especie. Desde el enfoque de la ecología de las especies, el hábitat se puede concebir como el espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie, es decir, para que una especie pueda perpetuar su presencia (Delfin *et al.* 2007). Esta visión incluye la escala espacial y deja ver los elementos bióticos y abióticos asociados con el hábitat.<sup>1</sup>

---

1 Al respecto, existen otras definiciones acerca del término, que consideran al hábitat como un espacio donde el arreglo estructural y la condición física del entorno permiten que un organismo o un grupo de organismos, encuentren las condiciones fundamentales para su población (Gallina-Tessaro y López-González, 2014). Es con ello posible que veamos que todas las definiciones se basan en gran medida en la presunción de algún tipo de relación entre el tamaño de la población (abundancia de especies) y el área física en que el organismo existe, y esta área conocida como hábitat define los límites de abundancia de los organismos en el medio, considerándose como hábitats específicos (Morrison *et al.*, 1998; Garshelis, 2000 y Storch, 2003).

En el segundo caso se trata del espacio construido en el que vive el ser humano. En este caso se utiliza la expresión *hábitat construido* para diferenciarlo del utilizado por la biología. El concepto de hábitat es, sin duda, un articulador de saberes: de un lado, su uso es recurrente dentro del campo de diversas disciplinas; y por otro, ha sido incorporado a marcos institucionales.

Según el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, el hábitat constituye el referente simbólico, histórico y social en el que se localiza el ser humano de manera multi-dimensional, política, económico-social y estético-ambiental, actuando complejamente en una cultura determinada. “El hábitat significa así algo más que el techo bajo el cual protegerse, siendo el espacio físico e imaginario en el que tiene lugar la vida humana” (ONU - Habitat, 2015).

En el ámbito internacional el término se asocia a un conjunto de programas de cooperación técnica, cuyos orígenes están en la inmediata postguerra europea. Dichos programas fueron agrupados en la primera conferencia de Hábitat, celebrada en Vancouver en el año de 1976, y sustentados con el establecimiento posterior del Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos –UNCHS–, en Nairobi, Kenya (ONU - Hábitat, 2015). A lo largo de más de cuatro décadas, desde la perspectiva oficial, el concepto del hábitat evolucionado abarca distintas dimensiones, entre las que destacan las que constituyen el núcleo central del enfoque de la sustentabilidad aplicado a la construcción de ciudades sustentables, que se orienta a la conformación de sitios habitables, seguros, justos, de socialización, que preserven sus características culturales y ambientales y permitan el desarrollo del ser humano, sin comprometer el medio ambiente de las generaciones futuras. Esta discusión recoge el análisis de las relaciones entre el desarrollo sustentable, la sustentabilidad urbana y los procesos dirigidos a conformar una ciudad inclusiva (Lezama y Domínguez, 2006).

En cuanto al concepto de ciudad, existen también múltiples definiciones. Recordemos que la palabra, como tal, proviene del latín *civitas*, *civitātis*, que era como los romanos llamaban a la ciudadanía romana. Sin embargo, el origen de ambas palabras es más antiguo, pues proviene de la raíz indoeuropea *kei*, que significa anclar o echar raíces.<sup>2</sup>

---

2 Cabe señalar que *ciudad* y *urbe* no eran palabras sinónimas entre los antiguos griegos y romanos. La ciudad era la asociación religiosa y política de las familias y de las tribus. La urbe era el lugar de reunión, el domicilio y, sobre todo, el santuario de esa asociación. En su concepción del habitar urbano, la urbe no se formaba a la larga, por la lenta incorporación de hombres y de construcciones. Por el contrario, se fundaba de un solo impulso, entera, en un día. Pero era preciso que antes estuviera constituida la ciudad, que era la obra más difícil y ordinariamente la más larga (Mumford, 1961).

En los estudios sobre la cultura maya, según Beliaev y Safronov (2018), la fundación de ciudades, en particular durante el periodo clásico, no está determinada por la construcción de una plaza o los edificios, sino por la llegada de un monarca y su establecimiento. Así, añade este autor, la civilización maya explica la fundación de sus ciudades antiguas mediante el uso de un verbo que se representa epigráficamente y quiere decir *Ka*. Se usa como complemento a la inscripción *Jaay*, con la cual se forma *Kajaay*, cuyo significado es “se asentó” o “se estableció”. Por ello, al hablar de la fundación de las ciudades mayas, en lugar de representar edificios y sus recursos arquitectónicos, más bien se dedicaron a plasmar las figuras de sus gobernantes, al ser ellos el origen real de las ciudades. A partir de esta concepción de los mayas sobre sus ciudades es que existe un arraigo muy importante con relación al gobernador, pues la historia de una ciudad comienza a partir de que llega a poblarla un personaje de linaje real (Belaiev y Safronov, 2018).

El origen y la naturaleza de la ciudad, sigue entonces una larga evolución que inicia en los tiempos de Egipto y Mesopotamia pasando por Grecia, Roma y la Edad Media hasta llegar al mundo contemporáneo.<sup>3</sup> Según Garza y Cruz Muñoz (2019), la emergencia, tamaño y expansión de las ciudades a través de ese amplio periplo, dependió de seis factores fundamentales o esenciales que definen a las ciudades de las civilizaciones antiguas, a las del periodo de la modernidad e, incluso, a las ciudades contemporáneas *mutatis mutandi*:

---

3 Las ciudades tienen su origen, según datos de estudios arqueológicos, unos 10,000 años antes de la era cristiana. Conclusiones recientes de la arqueología, permiten calcular que alrededor del año 4.300 a.C., empezaron a configurarse asentamientos humanos de mayor tamaño. La evolución histórica de las ciudades es muy larga, siendo las ciudades más antiguas, hasta la fecha: Catal Huyuk, en Turquía (9 mil años a.C.); Jericó, en Palestina (9 mil años a.C.); Eridu, Uruk y Ur, en Mesopotamia (entre 8 mil y 5 mil años a.C.); Abidos, en Egipto (5 mil años a.C.); Xí an en, China (5 mil años a.C.); Harappa, Mohenjo-Daro y Lothal, en el Valle del Indo, medio milenio después; Babilonia, capital del antiguo imperio akkado – babilonio (fundada entre los años 2 mil y 500 a.C.) (Mumford, 1961). En Mesoamérica, las primeras ciudades se fundaron durante el periodo preclásico (2,500 a.C. a 200 a.C.), que se inicia con la aparición de múltiples aldeas, continúa con la transformación de algunas en protociedades y termina con la emergencia y desarrollo de tres ciudades primigenias: Cuicuilco, Teotihuacán y Monte Albán (Garza y Cruz Muñoz, 2019). En la cultura maya, durante el periodo clásico (siglos III a X d.C.), se observa el desarrollo de un urbanismo muy complejo, en el que las ciudades estado como Tikal, Palenque y Bonampak, aglutinaban poblaciones entre 50,000 y 120,000 habitantes. La gran ciudad de Tenochtitlán, cuna del imperio azteca, fundada en el año 1325 d.C., alcanzó en su apogeo una población que oscila –según las fuentes utilizadas– entre 80 mil y 700 mil habitantes (Belaiev y Safronov, 2019).

- La metamorfosis mental y cognoscitiva de la población al interactuar con la naturaleza, lo que hizo posible el diseño y uso de herramientas, así como idear una visión místico-religiosa del mundo circundante.
- Las condiciones generales de la producción naturales centradas en la disponibilidad de agua, tierras fértiles y productos naturales.
- El descubrimiento de la agricultura, especialmente el cultivo del maíz, que conllevó la aparición de la división del trabajo y una sociedad jerarquizada en castas, con grupos de poder en la cúpula.
- Las condiciones generales de la producción construidas para el usufructo de los naturales y como base edificada de la ciudad.
- La emergencia de grupos gobernantes en la cúpula social, con el poder militar que les permitía controlar a la población, además de conquistar zonas tributarias y fuerza de trabajo.
- Comercialización y tráfico de bienes excedentes, convencionales y suntuarios, tanto en su interior como dentro de las regiones dominadas.

Ahora bien, al hablar de la ciudad contemporánea como tal, los criterios para considerar un asentamiento urbano como ciudad varían de país a país. No obstante, los factores que suelen atenderse son la cantidad de habitantes (numerosa), la densidad de población (elevada), el tipo de actividades económicas predominantes (las no agrícolas), y su importancia política, económica y geoestratégica. En consecuencia, la ciudad contemporánea es un conjunto urbano, conformado por gran cantidad de edificaciones y complejos sistemas viales, de población muy numerosa y densa, cuyas principales actividades económicas están asociadas a la industria y los servicios.

Los fenómenos urbanos que caracterizan a las ciudades durante la segunda mitad del siglo xx, pero principalmente en el periodo que inicia en los años noventa y se extiende a las primeras dos décadas del siglo xxi, han dado pie a otros términos y conceptos.<sup>4</sup> Todos ellos podrían condensarse en una definición que gravita en torno a dos ideas básicas: la concentración del mercado en torno a la creación de un centro urbano y la reunión de la fuerza de trabajo y los consumidores. No obstante, como señala Nogueira Dobarro (2003): “La ciudad es también ‘una institución imaginaria’, un precipitado histórico-social producto de nuestra auto-al-

---

4 Entre estos términos y conceptos destacan algunos, como “metrópolis”, “edge city”, “exópolis”, “suburbia”, “postsuburbia”, “postmetrópolis”, “megalópolis” o “conurbación”, “contra-urbanización”, “periurbanización”, “rururbanización”, que han sido adoptados como parte del vocabulario académico y técnico de historiadores, sociólogos, geógrafos, urbanistas, arquitectos, planificadores y diseñadores urbanos (Moreno Mata, 2018).

teración colectiva a través de los procesos de creación. Lo que mantiene unida la forma de ser y hacer de una ciudad determinada es, en efecto, su institución, esto es, partir del conjunto de las múltiples interrelaciones existentes entre los elementos que estructuran el espacio urbano histórica y socialmente [...] pero además las prácticas mundo-vitales que acontecen en la ciudad a partir de las relaciones emergentes del habitar humano con la tierra”(Nogueira Dobarro, 2003).

Es aquí donde esta discusión inicial se articula con el título del libro *Hábitat y ciudad contemporánea. Patrimonio, territorio e interdisciplina*, en el que destacan tres conceptos más, que nos permiten vislumbrar las complejas relaciones entre el hábitat y la ciudad o la ciudad y el hábitat, y entrever el desdoblamiento de estas conexiones hacia otros fenómenos.

En el caso del *patrimonio*, el ámbito comprende la regeneración basada en la cultura, la conservación del patrimonio urbano, el paisaje urbano, las industrias culturales y creativas, los valores culturales, la diversidad cultural, la economía creativa, el desarrollo inclusivo, la cohesión social, el derecho a la herencia cultural, la densidad, de uso mixto, entre otros aspectos (ONU - Hábitat, 2015).<sup>5</sup>

Por su parte, el término *territorio* es empleado en diferentes líneas discursivas (académica, escolar, estadística, periodística, etc.), pero las significaciones atribuidas no siempre son concordantes. Esa situación deriva de la condición de polisemia y pluriperspectividad que lo caracteriza (debida a la coexistencia de diferentes líneas epistemológicas). Por ejemplo, desde un enfoque sociológico, la noción de *territorio* puede entenderse a su vez, siguiendo a Raffestin (1980), “como un producto espacial que resulta de algún tipo de relación social. Esta construcción no es otra cosa que apropiaciones de recortes de la superficie terrestre por parte de diferentes agentes sociales (el territorio siempre implica la fragmentación del espacio, el espacio es anterior al territorio, es decir, pre-existe a la construcción territorial). Esas apropiaciones territoriales implican la idea de dominio y gestión territorial por parte de distintos agentes. Esta situación deja al descubierto una segunda cuestión...”. Sin embargo, existen una variedad de definiciones del territorio, dependiendo, justamente, de la perspectiva que se adopte.<sup>6</sup>

---

5 El patrimonio es un concepto amplio que ha estado siempre muy sesgado hacia los valores que se podrían denominar ‘histórico-artísticos’ [...] hace referencia a los restos materiales de épocas pasadas y su estudio es una forma de aproximación a las características económicas, sociales y tecnológicas de otros momentos de la historia (Pardo Abad, 2004: 8-9; citado por Moreno Mata, 2015: 134).

6 Geiger (1996), aporta una definición muy acertada: “Territorio se refiere a una extensión terrestre delimitada que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social. Contiene límites de soberanía, propiedad, apropiación, disciplina, vigilancia y jurisdicción,

Finalmente, de acuerdo con Thompson Klein (2005), el estudio de la *interdisciplinariedad* se ha definido como “[...] el proceso de dar respuestas a preguntas, resolver o enfrentarse a problemas que son demasiado amplios o complejos como para poder ser resueltos por una disciplina o profesión”. En este sentido, puede plantearse que la interdisciplinariedad guarda una relación muy estrecha con la complejidad del hábitat y las ciudades contemporáneas. Ambos fenómenos son identificados como una clave de la interdisciplina y de lo complejo (Thompson Klein, 2005; citado por Moreno Mata, 2014: 83).

Para lograr lo anterior, previamente se publicó una convocatoria coincidente con la filosofía propuesta para su realización –explicada líneas arriba–, especialmente dirigida a investigadores nacionales e internacionales, cuerpos académicos, estudiantes avanzados de posgrados e investigadores independientes que desearan contribuir en el enriquecimiento de la temática y los ejes de trabajo expuestos a continuación:

### *Eje 1. Hábitat y patrimonio*

- Sub eje 1.1 Estudios históricos sobre la habitabilidad de los espacios arquitectónicos
- Sub eje 1.2 Diseño arquitectónico
- Sub eje 1.3 Teoría de la arquitectura
- Sub eje 1.4 Sustentabilidad arquitectónica
- Sub eje 1.5 Análisis geométrico de la arquitectura
- Sub eje 1.6 Patrimonio edificado y conservación
- Sub eje 1.7 Patrimonio industrial
- Sub eje 1.8 Tecnología y espacios educativos
- Sub eje 1.9 Historia y cultura en la conducción del agua
- Sub eje 1.10 Movimiento moderno y conservación
- Sub eje 1.11 Patrimonio intangible

### *Eje 2. Infraestructura e interdisciplina*

- Sub eje 2.1 Tecnología de materiales e Ingeniería estructural en zonas de subsidencia y agrietamiento del suelo
- Sub eje 2.2 Comportamiento estructural
- Sub eje 2.3 Riesgos geológicos en espacios antrópicos
- Sub eje 2.4 Modelización de hundimiento y generación de fracturas del suelo
- Sub eje 2.5 Geofísica aplicada a proyectos de Ingeniería Civil
- Sub eje 2.6 Ingeniería geológica

---

y transmite la idea de cerramiento. [...] está ligado a la idea de poder público, estatal o privado en todas las escalas.” (Geiger, 1996; citado por Montañez y Delgado, 2019: 123-124).

- Sub eje 2.7 Ingeniería de los Recursos Hidráulicos
- Sub eje 2.8 Reestructuración del patrimonio edificado
- Sub eje 2.9 Monitoreo y análisis no invasivo en estructuras de edificios históricos
- Sub eje 2.10 Videgrabación aérea en la conservación de edificios históricos
- Sub eje 2.11 Materiales alternativos en la construcción

### *Eje 3. Territorio*

- Sub eje 3.1 Estudios territoriales y urbanísticos
- Sub eje 3.2 Sociología urbana
- Sub eje 3.3 Morfología urbana
- Sub eje 3.4 Diseño, gestión urbana y sustentabilidad
- Sub eje 3.5 Cultura y vida cotidiana
- Sub eje 3.6 Dinámicas demográficas
- Sub eje 3.7 Desarrollo urbano y regional
- Sub eje 3.8 Neoliberalismo y urbanismo
- Sub eje 3.9 Movilidad urbana

En la discusión sobre el hábitat y la ciudad contemporánea se realizó una clasificación de temáticas abordadas en las propuestas y finalmente se optó por generar tres grandes secciones: Patrimonio, Territorio e Interdisciplina, concordantes con el subtítulo de la obra y los capítulos seleccionados por el Comité Científico, lo cuales integran un total de 31 capítulos (13, 10 y 8, respectivamente).

En la primera sección de este libro, definida como Patrimonio, se desglosan los capítulos que la integran, comenzando con: *El patrimonio en la ley y en el hecho: El caso de Fresnillo, Zac.*, desarrollado por Ernesto Miranda Méndez, en el cual nos da una introducción de cómo a lo largo de los años nos hemos visto en la necesidad de cuidar y proteger elementos valiosos tanto urbanos como arquitectónicos y a raíz de esto, los gobiernos han creado paulatinamente leyes que apoyan esta tarea. Sin embargo, observamos cómo en ocasiones estas mismas leyes no cumplen con nuestro juicio como sociedad al rescatar algunos elementos y otros no, los cuales creíamos de mayor importancia. Esto se ve reflejado en el caso de estudio en la ciudad de Fresnillo y los elementos que se desarrollan a lo largo del capítulo.

Tomando lo anterior como referencia observamos cómo la memoria colectiva juega un papel importante al momento de crear un sentimiento de apropiación e identidad cultural, no sólo a los edificios sino también a todos los acontecimientos que pasaron para que nosotros como sociedad formemos esa memoria colectiva. En muchas ocasiones no sabemos por

qué nos parece importante algún edificio, calle o tradición; y sin embargo, lo sentimos como nuestro.

Podemos tomar como otro caso de estudio de identidad cultural las festividades que se llevan a cabo el Sábado de Gloria en la ciudad de Jerez de García Salinas, Zacatecas. A través del capítulo *Feria de la Primavera, patrimonio inmaterial de Jerez, Zacatecas, fenómeno ¿sustentable?* elaborado por Olga Guadalupe Vera Díaz, Celia Torres Muhech y Lucía Muñoz Castañón, se analiza a fondo dicha festividad y se llevó a cabo una investigación para detectar problemas y posibles soluciones, ya que se trata de una festividad que ha sido catalogada como Patrimonio Cultural Inmaterial y que a pesar de esto, no se ha dado un correcto uso del título del evento, aprovechándose así de una identidad cultural y haciendo de lado la historia que hay detrás.

Otro elemento catalogado como una identidad cultural intangible y no por eso menos importante es la música, en el capítulo *Experiencia y percepción del espacio arquitectónico religioso a través de la música sacra del período novohispano en la ciudad de San Luis Potosí* elaborado por David Martínez Chávez, en el cual hace de la música su objeto de estudio, para así analizar a fondo cómo influye la música novohispana no sólo en nosotros sino también en el arte sacro, así como en el espacio arquitectónico y cómo es que a través de ella se va creando un imaginario celestial. Todo esto con la finalidad de promover la inquietud por este producto cultural.

Existe también otro caso de estudio dentro de la ciudad de San Luis Potosí el cual es expuesto por Natalia Olvera Miranda y Leticia Arista Castillo en su capítulo *Evaluación de los recursos museísticos en San Luis Potosí. El caso del museo Federico Silva* en el que nos explican la importancia del rescate de edificios históricos a través del uso museístico, ya que de esta forma el inmueble tiene modificaciones menos agresivas, tal es el caso del Museo Federico Silva, el cual tendremos la oportunidad de estudiar en este capítulo, creando así esta intriga por saber el uso que se le dio al inmueble en sus inicios y observar la transformación actual, logrando que el edificio permanezca como patrimonio de la ciudad, propiciando así que las nuevas generaciones conozcan un poco más de su historia.

La historia se convierte en algo tangible al hablar sobre elementos que conforman una ciudad, tales como la arquitectura y el urbanismo. Rebeca Villalobos Ruiz y Leticia Arista Castillo hablan de ello en el capítulo titulado *La percepción del espacio urbano en los centros históricos. La calle Álvaro Obregón en San Luis Potosí*, resaltando la importancia del ambiente construido en las ciudades, generando así una identidad socio-urbana, ya que es ésta la que nos rige al momento de percibir e interactuar con el contexto inmediato. El objeto de estudio en este capítulo es analizado a través

de sus antecedentes históricos, percepción, metodología e interpretación, logrando así referentes valiosos, tanto urbanos como históricos.

Por otro lado, Pere Colomer I Roma en su capítulo *Recuperando Barcelona industrial: Patrimonio y memoria* nos habla acerca de cómo ha sido la evolución de Cataluña a través de la historia empresarial e industrial. Principalmente hace referencia al recinto industrial de la empresa *Fabra y Coats* de la ciudad de Barcelona. El capítulo habla de la historia del recinto, su recuperación por la ciudad y el papel que jugó el Museo de Historia de Barcelona en la recuperación del complejo. La recuperación de complejos industriales y la historia representada en éstos restituyen a la ciudad una parte esencial de su identidad.

Al hablar sobre patrimonio industrial encontramos varios ejemplos en este primer capítulo, los cuales expondremos a continuación. Miguel Enrique Navarro Rossell y Alejandro Acosta Collazo nos adentran en *La infraestructura ferroviaria, como detonadora de nuevos espacios y de la reconfiguración del entorno rural en el Bajío guanajuatense*. La llegada del ferrocarril favoreció no sólo económicamente a la población, sino que también ayudó a la creación de nuevas formas de comunicación entre asentamientos y poblaciones, dando como resultado la creación de nuevos y la reconfiguración de algunos otros, impulsando así el desarrollo del país. A lo largo de este capítulo observaremos cuáles fueron las consecuencias de la instauración del ferrocarril en la zona de estudio.

A la llegada del ferrocarril fue necesario establecer puntos donde se prestase un servicio, originando así los talleres de reparación del ferrocarril que, junto con la gran Fundición Central Mexicana, marcaron las relaciones entre las ciudades de San Luis Potosí y Aguascalientes. El capítulo *Revolución industrial y las relaciones de las ciudades de Aguascalientes y San Luis Potosí desde la visión de la prensa de Aguascalientes. El caso de los Talleres de reparación del Ferrocarril y La Gran Fundición Central Mexicana* escrito por Miguel Alejandro García Macías y Alejandro Acosta Collazo, nos da una imagen más clara de lo que sucedía ante esta situación vista desde el punto de la prensa, analizando las repercusiones de estos elementos en ambas ciudades.

Al hablar de patrimonio industrial se puede distinguir también la industria minera, misma que se aborda en el capítulo titulado *Los valores del patrimonio industrial como antecedentes para su protección: El caso del conjunto minero Proaño en Fresnillo, Zacatecas*, escrito por José Humberto Flores Castro, en el cual nos ofrece los elementos necesarios para valorar el patrimonio industrial y así promover su preservación, a través de un caso de estudio, en el que comienza explicando la ciudad y la historia de la minería, para posteriormente pasar al análisis de la Hacienda Proaño, exhortándonos a disponer de una manera benéfica

del uso de este patrimonio en lugar de restarle importancia, como así ha sucedido.

Al hablar de minería también se mencionan los componentes que la conforman, resaltando algunos elementos naturales como nos exponen en su capítulo *Comparativa metodológica en la aproximación al patrimonio industrial minero*, escrito por Claudia Paulette Escalona Muñoz y Alejandro Acosta Collazo, donde despliegan la metodología necesaria para cuidar el patrimonio minero, con el objetivo de encontrar instrumentos de investigación y valoración patrimonial. Cabe mencionar que este tipo de patrimonio no ha alcanzado la importancia que se merece, generando así oportunidades de preservación en todas aquellas comunidades donde basaban su economía en actividades relacionadas con la minería, creando a su vez, oportunidades de turismo y activación de la localidad.

La infraestructura hidráulica juega también un papel importante al momento de hablar de patrimonio, como nos dan a conocer Marco Alejandro Sifuentes, S.I. Martínez, Alejandro Acosta y Jorge Carlos Parga en su capítulo *La presa calles y la ciudad agrícola de Pabellón: Infraestructura, patrimonio y estudio interdisciplinar*, donde se analiza de manera interdisciplinar la Presa Calles, considerada como la primera de grandes dimensiones construida en México con concreto armado. Asimismo, se analiza el funcionamiento de la presa y su relación con la ciudad de Pabellón, no sólo el impacto a la pequeña población sino al estado y cómo es que el gobierno está intentado rescatar este patrimonio.

Siguiendo esta misma línea de estudio, en el capítulo *Conservazione e Valorizzazione del patrimonio idroelettrico*, escrito por Manuela Mattone, se puede apreciar nuevamente la falta de valoración de la infraestructura hidroeléctrica que se ubicaba principalmente en las afueras de las ciudades y cómo es que puede ser considerada de gran valor en aspectos naturales y paisajísticos desde una perspectiva cultural y patrimonial de la zona en donde se ubica. No sólo se trata de considerar los elementos visibles y tangibles, sino también aquellos que no se aprecian a simple vista y que siguen siendo de gran importancia, ya que impulsaron el desarrollo de las ciudades. Vemos que esta falta de atención no es sólo un problema nuestro, pues en varios países se ha empezado a dar importancia a este tipo de patrimonio, como podemos observar en este caso de estudio, llevado a cabo en Italia.

Se concluye así la primera sección del libro y se da pauta para continuar con la segunda, en la cual se abordan temas relacionados con el *territorio*, estudiado desde diversos enfoques, como se corrobora en los diversos capítulos incluidos.

La segunda parte del libro comienza con el capítulo de Jaime Javier Loredó Zamarrón y Juan Carlo Aguilar Aguilar: *Inter y transdisciplina-*

*riedad en el diseño y la gestión urbana: una mirada desde la ciencia del hábitat*, en el cual se analiza lo urbano como hábitat humano, considerando la acción intencionada en la transformación del espacio, tomando las ciencias del hábitat como lente conceptual que permite la integración de diversas variantes para la intervención del mismo. Es importante destacar la necesidad de la integración de diversos fenómenos para la correcta intervención del mismo.

Evangelina Tapia Tovar en su capítulo *Si no hay obra no sobra, la corrupción cotidiana en el ámbito de la construcción* explora cómo la corrupción ha estado presente a lo largo de la historia, y cómo afecta actualmente en los procesos de construcción. Asimismo, explora diferentes modalidades para identificarla y la manera en que algunos funcionarios de gobierno son responsables de administrar los recursos y también son los primeros en hacer uso de dicha práctica, impactando negativamente en esta actividad. A través de datos recabados se muestra cómo México se ve afectado y nos muestra un referente de la situación en el país.

Daniela Acosta Ruiz y Fernando Padilla Lozano en su capítulo *El espacio público como herramienta fundamental para la creación del derecho a la ciudad* hablan sobre el derecho de la ciudad y cómo nos concierne a todos y no sólo a las instituciones gubernamentales, ya que somos nosotros como sociedad los que le damos vida. Se hace referencia al pensamiento del filósofo Henri Lefebvre, quien acuña el concepto *derecho a la ciudad* por primera vez, y junto con Engles o Harvey sentaron las bases para desarrollar lo que hoy se conoce como “Carta de la Ciudad de México por el derecho de la ciudad”. En este apartado se estudian y analizan los principios básicos para hablar de dicho derecho y como éstos afectan a las distintas clases sociales.

En *El paisaje urbano en tres fraccionamientos populares de la ciudad de Aguascalientes*, Marco Antonio Acero Varela y Rodrigo Franco Muñoz, analizan cómo es el paisaje urbano haciendo una investigación de los elementos característicos de estos tres sitios urbanos, identificando cómo es que surgieron y cambiaron a lo largo de la historia de la ciudad de Aguascalientes y rescatando también las actividades y la interacción de la sociedad en ellos.

Victor Moreno Ramos, Héctor Gustavo Pérez Guerrero y Sara Elizabeth Flores Fernández en su capítulo *El entorno de los espacios de cultura física, recreativa y deportiva en las escuelas de Aguascalientes*, describen estos espacios de fines del siglo XIX y XX, donde se destacan elementos urbanísticos, ingenieriles, arquitectónicos y pedagógicos como parte de nuestro patrimonio territorial, cultural y de vida cotidiana. Estudian también cómo diferentes asociaciones y/o departamentos como el Departamento de Educación Física en el estado generaron un gran crecimiento en estos espacios a lo largo de los años, en los que actualmente esperamos

encontrar innovación y cambios trascendentales para el mejor desarrollo de la cultura física, recreativa y deportiva de la sociedad.

Al hablar de cambios que favorezcan a la sociedad como en el capítulo anterior, por un lado, se tiene la necesidad de crear arquitectura que beneficie a los usuarios, y por otro se tiende a valorar más lo estético y lo monetario al seguir tendencias que están fuera de alcance dejando de lado aspectos más importantes como la calidad y la funcionalidad. Esto es lo que se analiza en el capítulo de Nadia Arias Orozco y Claudia Geraldine Guillén Hernández titulado *Arquitectura inclusiva, reflexiones desde una perspectiva de calidad espacial y social*.

Cuando se aborda la arquitectura inclusiva nos referimos a las respuestas que se dan ante la problemática que vive a diario un sector de la sociedad, como son las personas con discapacidad motriz, ya que se ha convertido en una necesidad cada vez más preocupante y que, a pesar de los esfuerzos de los gobiernos por tratar de solucionarla, no llegan a satisfacer plenamente las necesidades de los usuarios, creando soluciones pobres de contenido. Esto es lo que se analiza en el capítulo de Alejandro García Navarro y Rodrigo Franco Muñoz titulado *Accesibilidad de las personas con discapacidad motriz en la movilidad urbana de la ciudad de Irapuato, Gto.*

Rodrigo Franco Muñoz en su capítulo *La ciudad histórica de Aguascalientes y su espacio público de convivencia*, acota que el espacio público plasma la historia y aspiraciones de una comunidad. El autor lleva a cabo una investigación en la que se abordan características del espacio público de convivencia en el centro histórico de Aguascalientes, detectando cualidades, problemáticas y estructura, tomando como referencia la evolución de la mancha urbana desde sus inicios e identificando los espacios públicos que se generaron en el centro histórico y analizando las características de los mismos.

Las conexiones entre los espacios públicos generalmente se dan por vialidades vehiculares, las cuales a los largo de los años han ido desplazando al peatón, ganando mayor importancia dentro del centro histórico. Alejandro I. Galván Arellano en su capítulo *La conformación de un eje peatonal como relación de símbolos urbanos. Una experiencia en el centro histórico de San Luis Potosí* toma como objeto de estudio el eje peatonal en el centro histórico de San Luis Potosí, cuyo diseño pretendía otorgar la importancia al peatón y unir los elementos urbanos relevantes dentro de la zona. Tras veinte años de la realización de dicho proyecto, nos da a conocer los resultados y cómo es que ha afectado en la dinámica de la ciudad.

Adrián Moreno Mata y Omar Parra Rodríguez en el capítulo *¿Globalización y desarrollo local?: El cluster automotriz en Villa de Reyes, San Luis Potosí*, examinan las repercusiones de la globalización y virtualiza-

ción de la economía, tomando como referencia la industria automotriz, la cual ha ido ganando importancia a lo largo de los años para el desarrollo de diversas ciudades, como sucede con el caso de estudio, en el que se busca confirmar o descartar si la ubicación de las empresas líderes en la industria automotriz constituye una de las manifestaciones más significativas de la economía local y cómo se integra en la dinámica del territorio local.

Se concluye así la segunda sección de este libro y se da inicio a la tercera sección, la cual se define como *interdisciplinar*, desarrollando los temas que se verán a continuación.

Moisés Barrera Sánchez y Marco Alejandro Sifuentes Solís en *La propiocepción en el diseño arquitectónico*, comparten los resultados de una investigación sobre el uso de la percepción sinestésica como elemento fundamental en la conceptualización y producción del diseño arquitectónico, mostrando las diferentes expresiones propioceptivas que se encuentran en diferentes actividades; y reflexionan en torno a considerar la sinestesia y la percepción como método del proceso del diseño, ya que así se pueden tomar mejores decisiones y obtener óptimos resultados .

Leonardo Andrés Moreno Toledo y Erika Rogel Villalba en el capítulo *La investigación desde el diseño y su participación como agente de cambio en el entorno humano: un acercamiento no unidisciplinar de la topofilia* se adentran en la complejidad existente de nuestro entorno humano, para cuyo entendimiento es necesario que algunos fenómenos sean abordados desde las ópticas no unidisciplinarias. Aquí, los autores desarrollan un caso de estudio: el temor al uso del espacio público en Ciudad Juárez.

En *Modificaciones espaciales en la unidad habitacional Ciudad 2000, San Luis Potosí, S.L.P.*, el objeto de estudio es la Ciudad 2000 construida en los años 90 por el INFONAVIT, un conjunto habitacional de tipologías mixtas, las cuales a lo largo de los años ha sufrido cambios por parte de los habitantes, alterando la habitabilidad e impactando negativamente en la percepción de la seguridad. A lo largo del trabajo se analizan diferentes aspectos que afectan directamente a este sistema habitacional.

En el capítulo *Propuesta de una metodología para la caracterización de mampostería de edificios históricos empleando métodos sísmicos no destructivos in situ. El caso de San Antonio de Padua*, elaborado por Edith Estefanía Orenday Tapia y Jesús Pacheco Martínez, se habla de la importancia de conocer las propiedades mecánicas de los materiales con los cuales está construido un edificio patrimonial y cómo, debido a la complejidad de determinar las características de los mismos, se han buscado nuevas maneras de estudiar las propiedades mecánicas sin dañar al edificio. Se propone una metodología en donde se utiliza el estudio de

propagación de ondas sísmicas como un método no destructivo para la caracterización de las propiedades mecánicas de la mampostería.

Por su parte, Lara Carral Martín, en el capítulo *Cementantes alternativos al cemento Portland, la insostenibilidad del material perfecto* toma como objeto de estudio el cemento Portland, dado su amplio aspecto funcional y sus buenas propiedades mecánicas hacen de éste un material casi perfecto; sin embargo, cuenta con aspectos negativos como su ciclo de vida y el de producción, por lo que se ofrecen alternativas existentes en el mercado y también las que ofrecen opciones viables y funcionales en el futuro, que cumplen con la normatividad vigente.

Siguiendo esta misma línea de estudio se pueden encontrar materiales que generan alternativas a diferentes problemáticas en el capítulo escrito por el Alejandro Meza de Luna titulado *Fibras de plástico producto de residuos urbanos, ¿alternativa para reforzar el concreto?*, en el cual se estudia la manera en que el uso de fibras como refuerzo en el concreto evita el agrietamiento. Esta técnica ha sido implementada en países europeos; sin embargo, es importante considerar que su costo es elevado. La generación de fibras a partir de envases plásticos podría ser una solución al desempeño mecánico del concreto, favoreciendo la reducción de la contaminación.

Diego Humberto Frías Guzmán y Martín Hernández Marín, en *Análisis comparativo de la resistencia a la tensión de muestras de suelo inalterado y alterado* hablan sobre los resultados obtenidos en el suelo arenoso obtenido del Valle de Aguascalientes.

Cierra esta sección el capítulo *Comportamiento hidrodinámico del acuífero del valle de Aguascalientes: Evaluación de la recarga natural*, escrito por Lilia Guerrero Martínez y Martín Hernández Marín. En este apartado se analizan y evalúan las posibles zonas de recarga en el valle de Aguascalientes, por medio del método *Water Table Fluctuations (WTF)* en el cual se estima la recarga respecto al rendimiento específico del acuífero y el diferencial de altura del nivel estático para un lapso de tiempo determinado.

Esperamos que la lectura de este libro sea enriquecedora para los interesados en las temáticas abordadas. Estamos seguros que las fronteras del conocimiento se pueden ampliar apropiadamente con investigaciones de calidad, como las que aquí se muestran. Asimismo, nos acercamos paulatinamente al trabajo interdisciplinar como una alternativa paradigmática que requiere la ciencia en nuestros días.

Alejandro Acosta Collazo  
Filiberto Adrián Moreno Mata

Invierno de 2020

## Bibliografía

- Beliaev, D. y Safronov, A. (2018). *Proyecto Atlas Epigráfico de Petén*. Fase V. Informe Final. Trabajo de campo. México: Centro de Estudios Mayas Yuri Knórosov.
- Beliaev, D. y Safronov, A. (2019) “Kanal Kings in Quintana Roo”. Manuscrito inédito.
- Carballido, D. (2013). Concepto de territorio: ¿arma de distracción masiva? *Quehacer educativo*, Octubre, 2013; pp. 43-47.
- Delfín Alfonso, C. y S. Gallina. (2007). Modelo de evaluación de hábitat para el venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio en México. En: Zunino, M. y A. Melic (Eds.). *Escarabajos, diversidad y conservación biológica. Ensayos en homenaje a Gonzalo Halfter. Monografías del 3er. Milenio 7*: 193-202. Aragón, España: Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Gallina-Tessaro, y López-González, G. (Eds.) (2014). El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/271849889\\_El\\_habitat\\_definicion\\_dimensiones\\_y\\_escalas\\_de\\_evaluacion\\_para\\_la\\_fauna\\_silvestre](https://www.researchgate.net/publication/271849889_El_habitat_definicion_dimensiones_y_escalas_de_evaluacion_para_la_fauna_silvestre) [accessed Nov 22 2020].
- Garshelis, D. L. (2000). Delirios en la evaluación del hábitat: medición del uso, selección e importancia. En: Boitani, L. y TK Fuller (eds.). *Técnicas de investigación en ecología animal: controversias y consecuencias*: 111-164. Nueva York. Prensa de la Universidad de Columbia.
- Garza, G. y Cruz Muñoz, F.A. (2019). Evolución urbana en el preclásico mesoamericano. Blog Economía política urbana. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/336926933\\_Evolucion\\_urbana\\_en\\_el\\_preclasico\\_mesoamericano](https://www.researchgate.net/publication/336926933_Evolucion_urbana_en_el_preclasico_mesoamericano) [accessed Nov 21 2020].
- Geiger, P. (1996). Desterritorialización y espacialización. En: *Territorio: Globalización y Fragmentación*. Sao Paulo, : Editora Hucitec: 233-246.
- Hernández, A. M. (2003). *Derecho Municipal*. Capítulo 2: La ciudad. México, UNAM.
- Lezama, J. L. y Domínguez, J. (2006). Medio ambiente y sustentabilidad urbana. *Papeles de Población*, 12 (49) Toluca jul./sep. 2006.
- Montañez Gómez y Delgado Mahecha, O. (2019). Espacio, territorio y región: conceptos basicos para un proyecto nacional. En: Luis Mauricio Cuervo y María del Pilar Délano (Eds.), *Planificación multiescalar Ordenamiento, prospectiva territorial y liderazgos públicos*, Volumen III. Santiago: CEPAL-Naciones Unidas.
- Moreno Mata, A. (2014). Transformación industrial, vivienda para obreros y obsolescencia urbana en el Centro Histórico de San Luis Potosí.

- Una estrategia para promover la recuperación de espacios antiguos e integrarlos al modelo de Ciudad Compacta. En: Jesús Villar Rubio y Enrique X. de Anda A. (Editores), *La ciudad industrial del siglo XX en Latinoamérica*. México: ICOMOS Mexicano, A.C.
- Moreno Mata, A. (2015). "Expansión urbana, diferenciación socioespacial, vulnerabilidad y riesgo de inundaciones en el área metropolitana de San Luis Potosí, México". En: Adrián Moreno Mata (ed.) *Medio ambiente urbano, sustentabilidad y territorio*, vol. II, cap. IX. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Moreno Mata, A. (2018). Ciudad difusa y paisaje urbano en México: fronteras, delimitación y ordenación del espacio metropolitano. En: Ángeles Layuno Rosas y Alejandro Acosta Collazo (Coords.), *Aproximaciones Contemporáneas al Paisaje Urbano, II Jornadas Internacionales de Investigación sobre paisaje, patrimonio y ciudad*, Alcalá de Henares, 26, 27 y 28 de abril de 2018. Alcalá de Henares, España: Escuela de Arquitectura. Universidad de Alcalá de Henares.
- Morrison, M. L., Marcot, B. G. y Mannan, R. W. (1998). *Relaciones entre hábitats de vida silvestre: conceptos y aplicaciones* (2a. Ed.). Madison, Wisconsin: Prensa de la Universidad de Wisconsin.
- Mumford, L. (1961). *La ciudad en la historia: sus orígenes, sus transformaciones y sus perspectivas*. London: Harcourt, Brace & World.
- Nogueira Dobarro, A. (2003): La imaginación fuente y raíz de creación histórico-social. *Anthropos. Huellas del conocimiento*, 198, Barcelona: 3-17.
- ONU - Hábitat (2015). *Temas Hábitat III. 11 – Espacio Público*. Quito, Ecuador: Hábitat III.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2006). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. México, SEMARNAT - INECC – Universidad Autónoma de Querétaro.
- Raffestin, C. (1980). *Pour une géographie du pouvoir*, Paris: Librairies Techniques.
- Storch, I. (2003). Vinculación de un concepto de hábitat multiescala a la conservación de especies; pp. 303-320. En: J. A. Bissonette, JA e I. Storch (Eds). *Ecología del paisaje y gestión de recursos: vincular la teoría con la práctica*. Washington, D. C.: Island Press.
- Thompson Klein, J. (2005). *Humanities, culture and interdisciplinarity. The changing American Academy*. New York: Albany State University of New York Press.

# SECCIÓN 1. PATRIMONIO



# EL PATRIMONIO EN LA LEY Y EN EL HECHO: EL CASO DE FRESNILLO, ZAC.

Ernesto Mirando Méndez<sup>1</sup>

## Resumen

Desde los tiempos en que la suma del esfuerzo humano dio lugar a las primeras ciudades, sus ocupantes han identificado en ellas elementos valiosos, ya sea porque éstos satisfacen necesidades materiales y concretas (vialidades, comercios, fortalezas militares) o bien, por razones de tipo emocional e incluso espiritual (templos, rutas de peregrinaje).

En el siglo XX, al volverse las ciudades cada vez más grandes y complejas, se ha vuelto también cada vez más complicado definir con claridad cuáles son los elementos que en ellas deben de ser considerados valiosos. Con el fin de poner orden en tal cuestión, las autoridades internacionales así como los gobiernos nacionales y locales han emitido reglamentaciones para identificar y proteger los elementos de valor patrimonial, las cuales, si bien han sido importantes herramientas para la conservación de los elementos ciudadanos de relevancia histórica y artística, en los últimos años han sido vistas con desconfianza por adolecer de una cuestión básica: dar poca importancia al sentir popular.

Ejemplificando con el caso concreto de Fresnillo, Zac., en el presente trabajo se reflexiona sobre la distancia que puede existir entre lo que la ley estipula como digno de conservarse y lo que la población local reconoce como valioso para sí.

**Palabras clave:** *Valor urbano, legislación patrimonial, elementos urbanos, sentir popular, leyendas urbanas.*

---

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, ermimen@hotmail.com

## Abstract

Since the sum of the human effort rised the first cities, its occupants have identified in them valuable elements, because they satisfy material and concrete needs (roads, shops, military fortresses) or, for emotional and even spiritual reasons (temples or pilgrimage routes).

In the twentieth century, as cities became increasingly large and complex, it has also become increasingly difficult to define clearly which are the elements that should be considered valuable in them. International authorities as well as national and local governments have issued regulations to identify and protect heritage assets, which, while they have been important tools for the conservation of the urban elements of historical and artistic relevance, in recent years have been viewed with distrust for disregard a basic question: to give little importance to popular feeling.

Exemplifying with the specific case of Fresnillo, Zac., the present work reflects on the distance that can exist between what the law stipulates as worthy to be preserved and what the local population recognizes as valuable for itself.

**Keywords:** *Urban value, patrimonial legislation, urban elements, popular feeling, urban legends.*

## Introducción

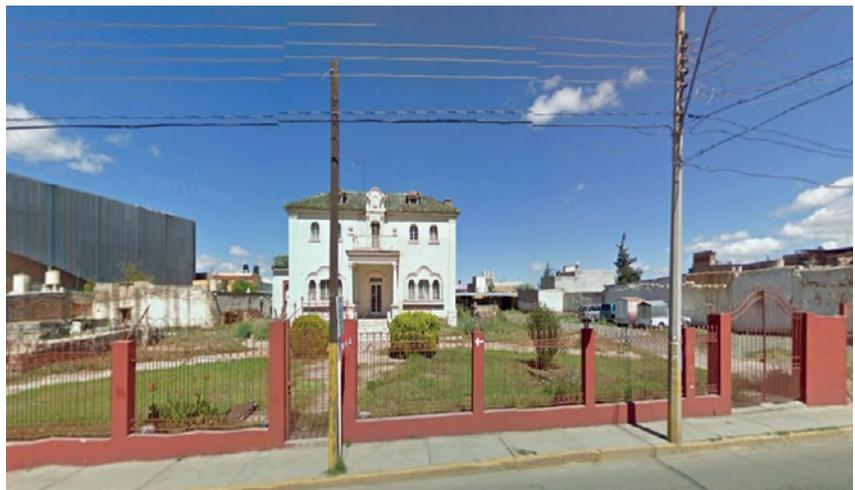
El valor que la población da a los elementos arquitectónicos y urbanos de su ciudad, en un gran número de casos, está basado en cuestiones meramente subjetivas, y en otros tantos otros, en leyendas que tienen más de imaginación que de veracidad. Un ejemplo de esto ocurrió en la ciudad de Fresnillo, donde existió una casona en torno a la cual se desataban toda clase de rumores. Su privilegiada posición en la trama urbana, sus grandes dimensiones, lo amplio del terreno de su emplazamiento, su estilo atípico en la ciudad, su estado de abandono y, particularmente, el lúgubre aspecto que adquiría por la noche, hacía que la generalidad de los fresnillenses la identificarán claramente y la llamaran con distintos nombres: “la casa de los fantasmas”, “la casa de los espantos” y, tal vez el más popular, “la casa del vampiro”.

Pese a estas denominaciones, el origen de la casa no tenía nada de paranormal. Fue planificada por su mismo propietario, el señor Salomón Rivera Brey, pachuquense que se avecindó en Fresnillo en 1927. En 1929 compró el terreno en lo que en ese entonces era la orilla de la ciudad, en la calle de la Maestranza (actual García Salinas), y ese mismo año comenzó la construcción en la que el mismo Salomón, antes de ir a ejercer su oficio de peluquero, participaba cotidianamente por las mañanas. Aplicando lo

que había visto en otras construcciones del territorio nacional y del extranjero, levantó la casa con tres plantas y sótano, amplia sala-comedor con duela, ocho recámaras y terraza. Los trabajos se prolongaron hasta el mismo año de la muerte de su constructor, 1985, tiempo desde el cual la casa cayó en un progresivo abandono (Fernández, 2012).



**Figura 1. La casa de don Salomón Rivera** (Beache, 2012). Con reminiscencias de estilo victoriano, la vieja casona no pasaba desapercibida ni para los fresnillenses ni para los foráneos.



**Figura 2. Posición privilegiada** (Google Maps, 2009). La amplitud del terreno de su emplazamiento y su buena ubicación en una de las principales calles de la ciudad, realizaban la presencia de la vieja casona.

Un aspecto curioso es que, aunque habría sido relativamente fácil que los fresnillenses conocieran los auténticos detalles de la historia de la casa, parecía que a un amplio sector de ellos les era más cautivador el fantasear con leyendas sobre ésta.

### **El fin de la leyenda**

El último episodio de la casa tuvo poco de misterioso. Éste llegó en 2012, cuando un grupo de inversionistas compró la casa a la familia del finado don Salomón. En realidad no estaban interesados en la edificación, sino en el terreno, el cual les pareció idóneo para levantar una plaza comercial. Así, una mañana de mayo de aquel año, maquinaria de demolición arribó a la casa y, aprovechando que en esos momentos cualquier posible ocupante fantasmagórico acababa de retirarse a dormir, echó por tierra los muros, los techos y todo vestigio de la casa, que en tres días quedó reducida a escombros, los cuales fueron acarreados fuera del solar ante los ojos atónitos de los vecinos y transeúntes, quienes vieron cómo la casa que por tantos años se había significado como referente en el medio urbano, desaparecía con todo y vampiro en menos de media semana.



**Figura 3. Las tareas de demolición** (Fresnillo en el Tiempo, 2014). La obra que don Salomón construyó a lo largo de casi medio siglo, desapareció en el lapso de tres días.

El hecho se convirtió en tema de discusión durante los días siguientes. Un amplio sector de la población mostró su disgusto por la desaparición de lo que consideraban un patrimonio de la localidad y acusaban a la autoridad de no haber actuado para impedir la demolición. Del disgusto se pasó al asombro, cuando autoridades y especialistas, al ser cuestionados, explicaron que la casa en cuestión, pese al aprecio que la gente le pudiera tener, no tenía protección legal alguna, pues no existía ni decreto, ni ley, ni reglamento que la considerara como elemento que se debiera conservar; así que para desaparecerla, bastó con que el propietario tramitara ante el Ayuntamiento el permiso para la demolición y pagara los derechos correspondientes: \$660.00 de tarifa fija más \$11.70 por metro cuadrado. Todo fue legal.

### **Otras construcciones en riesgo**

Muy probablemente no será la última vez que una situación como ésta se viva en la ciudad, pues esta casona no era la única que no tenía protección legal. De hecho, al revisar las edificaciones y construcciones fresnillenses que son apreciadas por la población, se encuentra que un amplio margen de éstas no tienen las características para ser incluidas en las obras protegidas por la legislación federal,<sup>2</sup> a saber:

- a) Haber sido construidas antes del establecimiento de la cultura hispánica en el país.
- b) Haber sido construidas en los siglos XVI al XIX con el propósito de servir como templos o anexos de templos, arzobispados, obispados o casas curales; seminarios, conventos o cualquier otro uso de administración, divulgación, enseñanza o práctica de un culto religioso; para fines educativos o de enseñanza, asistenciales o benéficos; de servicio y ornato públicos, y al uso de las autoridades civiles y militares.
- c) Contar con declaratoria oficial donde se le reconozca como monumento.

Tampoco la legislación estatal<sup>3</sup> ayuda en este sentido, pues ésta señala que *para que las medidas de protección y conservación* puedan ser aplicadas a un bien, éste debe de contar con una declaratoria expedida

---

2 La ley federal del ramo es la *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas* (CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, 1972).

3 La ley estatal del ramo es la *Ley de Protección y Conservación del Patrimonio Cultural del Estado de Zacatecas* (H. Sexagésima Primera Legislatura del Estado, 2014).

por la legislatura local, y ningún inmueble de Fresnillo cuenta con una declaratoria de tal tipo.

Esta situación hace latente el riesgo de que, siguiendo la tónica tradicional y entendible de los propietarios y promotores locales de demoler y construir tomando en cuenta únicamente las cuestiones económicas, en un abrir y cerrar de ojos puedan desaparecer del medio urbano obras apreciadas por los fresnillenses e incluso algunas reconocidas por los foráneos como emblemáticas de la ciudad. Enseguida se muestran tan sólo cinco de las muchas obras que se encuentran en tal situación.

### *1. Quiosco del jardín Madero*

Inaugurado el 14 de septiembre de 1910, es la única construcción que se conserva en la ciudad de las levantadas para conmemorar el centenario de la Independencia. Está enclavado en el jardín central de la ciudad, el cual fue conocido como Plaza Principal, luego, como Plaza de Armas, y por último, como Jardín Madero, nombre que le fue dado porque erróneamente se pensó que el quiosco había sido construido en memoria del movimiento revolucionario que este personaje comenzó. Esta obra ha servido como templete para infinidad de actos políticos y sociales, así como de escenario para la banda municipal, que desde hace décadas se presenta domingo tras domingo para el deleite de la población que, como ocurría aún antes de la construcción del quiosco, acude al lugar para tener un rato de esparcimiento durante el fin de semana. Aunque es un ícono de Fresnillo, de acuerdo con la legislación federal no califica como monumento histórico, por haber sido construido en el siglo XX; ni como monumento artístico, por no contar con la declaratoria respectiva. Tampoco tiene protección por alguna ley ni declaratoria estatal.



**Figura 4. Quiosco del jardín Madero** (Miranda Méndez, 2015-1). A lo largo de los años, varios de sus elementos constructivos han sido cambiados; sin embargo, se asume que su forma general no ha variado sustancialmente.

## 2. Hemiciclo a Hidalgo

Es el hemiciclo de mayor dimensión en el estado de Zacatecas. Fue construido en 1945 por el albañil fresnillense José S. Muñoz (Zepeda, 2015), quien usó para el acabado el material característico de la región: la cantera rosa. Originalmente estaba protegido por una balaustrada, la cual fue retirada en los años setenta del siglo pasado, lo que ha permitido que desde entonces la población pueda entrar en contacto con el monumento sin control alguno, lo cual, aunado al hecho de que es continuamente utilizado como escenario para actos cívicos, conciertos, proyección de películas y demás eventos sociales, lo pone en constante riesgo de deterioro. Aunque se estima que podría calificar como monumento artístico, pues

cumple con lo prescrito para el efecto por el artículo 33 de la *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas* (CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, 1972) –valor estético relevante, significación en el contexto urbano y que su autor no esté vivo–, no existe la declaratoria que lo prescriba como tal.



**Figura 5. Hemiciclo a Hidalgo** (Miranda Méndez, 2015-2). De estilo neoclásico, guarda marca- da similitud con el hemiciclo a Juárez de la Alameda Central de la Ciudad de México.

### 3. Mercado Juárez

Es una de las pocas obras del Porfiriato que se conservan. Fue inaugurado en marzo de 1906, en ocasión de los festejos del centenario del natalicio del Benemérito de las Américas (López Gámez, 2014). A lo largo del siglo XX se constituyó como el eje del comercio en Fresnillo; varios de los negocios más populares de la localidad se establecieron en sus inmediaciones, al tiempo de que sus vialidades lindantes fueron abarrotadas por el comercio informal. A partir de la década de los noventa, cuando parte sustancial de los establecimientos comerciales y de abasto se emplazaron en la periferia de la ciudad, el vetusto mercado vio descender su nivel de

actividad, pero su presencia continuó significándose como importante elemento de la imagen urbana del primer cuadro de la ciudad. Hacia 1994 fue remodelado para convertirlo en centro comercial, uso que hasta la actualidad ostenta. Al igual que los elementos anteriores, no cuenta con protección ni federal ni estatal.



**Figura 6. Mercado Juárez** (Miranda Méndez, 2016-1). En las obras de adaptación para transformarlo de mercado a centro comercial fueron respetadas las fachadas y los elementos estructurales.

#### *4. Calzada del Peregrino*

Una de las tradiciones religiosas de la ciudad, tanto para los aquí acentados como para los visitantes, es peregrinar los cinco kilómetros que median entre Fresnillo y la localidad de Plateros para visitar el santuario donde se venera la imagen del Santo Niño de Atocha. Hasta los años ochenta, hacer este recorrido era peligroso, pues se hacía por los bordes de la carretera de doble sentido que unía a las dos poblaciones, pero a inicios de esa década fue construida una nueva autopista de cuatro carriles para los vehículos y la antigua carretera fue reservada exclusivamente para el tránsito peatonal. Actualmente, conocida como calzada del Peregrino y utilizada no sólo para el peregrinaje religioso sino también para entrenamiento físico, paseo y tránsito cotidiano, ha sido paulatinamente absorbida por la mancha urbana, lo que ha conllevado a que se le hayan hecho múltiples cruces con vialidades vehiculares, los cuales son mar-

cados puntos de riesgo para los transeúntes. El santuario de Plateros, hacia el cual acuden peregrinos a través de esta vía desde el siglo XIX, fue inscrito en la lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad en 2010; sin embargo, el camino no tiene ningún tipo de protección, ni federal ni estatal.



**Figura 7. Calzada del Peregrino** (Miranda Méndez, 2015-3). La intensificación del tránsito vehicular que en distintos puntos atraviesa la calzada, aunada a la pérdida de vegetación, la escasez de mobiliario urbano y la acumulación de basura, han hecho que esta vía pierda su funcionalidad y comodidad original.

### *5. Espectacular de la avenida Juárez*

En una nación y estado orgullosos de su rico patrimonio prehispánico, virreinal y decimonónico, no es raro que haya poco énfasis en la valoración de elementos contemporáneos, pero ello no evita que la población pueda llegar a desarrollar afecto hacia ellos. En forma semejante a como el *pop art* elevó los objetos cotidianos y banales a la categoría de obras de arte, un amplio sector de los fresnillenses ha dado a este letrero un valor que va más allá del que originalmente tenía como instrumento publicitario. Esto se debe fundamentalmente al hecho de que por haber permanecido en lo alto de la avenida Juárez por más de medio siglo, no son pocos

los fresnillenses que lo asocian con los distintos episodios de sus propias vidas. A diferencia de los elementos mencionados con anterioridad, los cuales podrían tener protección para su conservación si se expidieran las declaratorias que las legislaciones vigentes contemplan, en el caso de este letrero, el fundamentar legalmente su conservación, se estima como una tarea más complicada.



**Figura 8. Espectacular de la avenida Juárez** (Miranda Méndez, 2015-5). A casi 60 años de su colocación, el letrero ha sufrido distintas modificaciones: ha cambiado el tipo de luminaria, el fondo le ha sido retirado e incluso el uniforme del futbolista ha variado. Actualmente no está siendo encendido.

### **El valor dado por la *vox populi***

Si el argumento para que éstas y tantos otras construcciones urbanas se conserven proviene de la opinión de la gente y no de las ordenanzas legales, ¿vale la pena el conservarlas? En las últimas décadas ha ganado terreno la idea de que, al menos, vale la pena intentarlo, pues se ha reconocido que para que la población sienta afecto por su medio urbano, es factor clave que vea en él elementos con los que se identifique, que le fortalezcan su sentido de arraigo al lugar y que le hagan sentir la ciudad como propia para que, de esta manera, pueda crecer en esta población el deseo de trabajar por la ciudad, *su* ciudad.

## Subjetividades y una que otra mentira

Es claro que el valor de estos bienes será difícil de percibir por los foráneos, aun cuando se encuentren versados en cuestiones urbanísticas, porque la valía de este tipo de edificaciones, vialidades y demás elementos urbanos estará basada muchas veces en cuestiones subjetivas, e incluso en una que otra mentira que la población crea o quiera creer, mentiras que, como se ha comprobado tantas veces, pueden llegar a aportar más a la unidad social que la seca realidad. Una ejemplificación de esto último se da en la novela *El héroe desconocido* de Miguel Alemán Velasco, obra de la que Jiménez (2016) ofrece la siguiente sinopsis:

Se cuenta la historia de Rodolfo Martínez, el haragán del pequeño pueblo de Valle Verde, quien se inventa la historia de un pariente que fuera compañero de andanzas de Benito Juárez, por lo que intenta convencer a los ciudadanos para que le den dinero con el pretexto de construir una estatua que lo conmemore. “Mi héroe es una mina”, le dice a un amigo cuando fragua su plan. Los habitantes del pueblo poco a poco se unirán entusiasmados a su causa, sin saber que Rodolfo lo único que busca es escapar con el dinero... *Pero posteriormente, Rodolfo* descubre que el poder de atracción del supuesto héroe ha sido tan grande que le ha devuelto la vida a su pequeño pueblo sumido en la miseria. Se entera que a la inauguración asistirá el gobernador del estado, y se ha empezado a construir una escuela que llevará el nombre del supuesto bisabuelo. Rodolfo, quien había decidido huir con buena parte del dinero recabado, se arrepiente y decide continuar con la farsa. Un diputado, quien ha sospechado todo el tiempo de su historia, descubre el engaño y lo hace saber a todos justo antes del inicio de la ceremonia. Sin embargo, todos reconocen que a pesar de la mentira, ha sido gracias a Rodolfo (y su imaginario heroico antepasado) que Valle Verde ha recuperado su unión y dignidad.

Si bien el relato de la novela es ficticio, es innegable que guarda paralelismo con las sociedades de la realidad, las cuales ensalzan dudosos valores que prefieren no cuestionar, pues saben que el hacerlo puede conducir a serios resquebrajamientos en el orden establecido. Así, aun cuando parezca poco ético, parece que seguirán perpetuándose las leyendas y mitos que dan sentido a varios aspectos sociales, entre los que se cuenta el sentido de pertenencia que hacia nuestro terruño nos dan las no tan verosímiles historias que se han tejido en torno al medio urbano. Y es que, por ejemplo, si renunciáramos a creer que hace cuatro siglos y medio

existió un supuesto fresnito en el actual centro histórico, y que debido a ello una supuesta expedición en un supuesto dos de septiembre le puso al lugar el nombre de Fresnillo, ¿cómo llamaríamos entonces a nuestra ciudad? “Supuestillo” no suena muy bien...



**Figura 9. La fundación de la ciudad** (Miranda Méndez, 2016-2). El nombre de Fresnillo fue tomado en alusión al pequeño fresno junto al cual, según la tradición, fue fundada la ciudad el dos de septiembre de 1554, por Francisco de Ibarra. Hoy día, varios dudan que este hecho –representado aquí en un mural de Mateo Gallegos– haya tenido lugar.

## Bibliografía

- Beache, R., (2012). Derrumban emblemática construcción en Fresnillo. *NTR*, 13 Julio.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, (1972). Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. *Diario Oficial de la Federación*, 6 Mayo.
- Fernández, M.D.I.Á., (2012). La casa de las incógnitas. *Fresnillo 458 Aniversario*, I(1), pp. 3-7.
- Fresnillo en el Tiempo, (2014). *Fresnillo en el Tiempo*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/FresnilloenelTiempo/photos/a.559919294138041.1073741864.426768217453150/538123016317669/?type=3&theater> [Último acceso: 20 Mayo 2017].
- GoogleMaps, (2009). *GoogleMaps*. [En línea] Available at: [https://www.google.com.mx/maps/@23.1727309,-102.8636772,3a,75y,12.5h,90.55t/data=!3m7!1e1!3m5!1sA4nKVzCazmVN0YnL5e07Tg!2e0!6s%2F%2Fgeo1.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3DA4nKVzCazmVN0YnL5e07Tg%26output%3Dthumbnail%26cb\\_client%3Dmaps\\_sv.tactile.gps%26thumb%3D%26](https://www.google.com.mx/maps/@23.1727309,-102.8636772,3a,75y,12.5h,90.55t/data=!3m7!1e1!3m5!1sA4nKVzCazmVN0YnL5e07Tg!2e0!6s%2F%2Fgeo1.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3DA4nKVzCazmVN0YnL5e07Tg%26output%3Dthumbnail%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26thumb%3D%26) [Último acceso: 24 Mayo 2017].

- H. Sexagésima Primera Legislatura del Estado, (2014). Ley de Protección y Conservación del Patrimonio Cultural del Estado de Zacatecas. *Periódico Oficial del Estado de Zacatecas*, 14 Diciembre.
- Jiménez, P. H., (2016). Héroes de reserva. *Muy Interesante*, I(9), pp. 46-55.
- López Gámez, C., (2014). Informe del gobierno de Fresnillo 1904-1908. *Imagen*, 25 Julio.
- Miranda Méndez, E., (2015-1). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409214832536618.1073741827.409170105874424/409214835869951/?type=1&theater> [Último acceso: 21 Mayo 2017].
- Miranda Méndez, E., (2015-2). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409935742464527.1073741828.409170105874424/410372759087492/?type=3&theater> [Último acceso: 21 Mayo 2017].
- Miranda Méndez, E., (2015-3). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409935742464527.1073741828.409170105874424/425372374254197/?type=3&theater> [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- Miranda Méndez, E., (2015-4). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409207612537340.1073741826.409170105874424/436903026434465/?type=3&theater> [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- Miranda Méndez, E., (2015-5). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409207612537340.1073741826.409170105874424/436903026434465/?type=3&theater> [Último acceso: 5 Junio 2017].
- Miranda Méndez, E., (2016-1). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409935742464527.1073741828.409170105874424/505466249578142/?type=3&theater> [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- Miranda Méndez, E., (2016-2). *Patrimonio Fresnillense*. [En línea] Available at: <https://www.facebook.com/patrimoniodefresnillense/photos/a.409935742464527.1073741828.409170105874424/539979539460146/?type=3&theater> [Último acceso: 5 Junio 2017].
- Zepeda, M., (2015). Cumple 105 años hemiciclo a Hidalgo en Fresnillo. *NTR*, 13 Septiembre.

# FERIA DE LA PRIMAVERA, PATRIMONIO CULTURAL INMATERIAL DE JEREZ, ZAC., FENÓMENO... ¿SUSTENTABLE?

Olga Guadalupe Vera Díaz<sup>1</sup>

Celia Torres Muhech<sup>2</sup>

Lucía Muñoz Castañón<sup>3</sup>

## Resumen

En la ciudad de Jerez de García Salinas ocurre año con año desde 1824 un fenómeno conocido como Sábado de Gloria, el cual se desarrolla dentro del marco de la Feria de la Primavera, nombrada Patrimonio Cultural Inmaterial del estado de Zacatecas. En dicha festividad investigada, la ciudad llega a recibir a más de 70,000 personas y alrededor de 6,000 caballos, solamente el día mencionado. Durante la mañana se realizan varias actividades que merecieron el nombramiento por parte de la Cámara de Diputados estatal. Las cifras referidas anteriormente dieron lugar a que dicha celebración se analizara desde los tres aspectos básicos de la sustentabilidad: economía, sociedad y medio ambiente, ya que la cabecera municipal sólo tiene 43,064 habitantes, cifra que contrasta con la cantidad de gente que recibe durante el acontecimiento descrito. Para llevar a cabo el análisis correspondiente se realizó una investigación cualitativa con una metodología del mismo tipo, a través de encuestas y entrevistas semi-estructuradas, las cuales se procesaron para que la información obtenida generara una serie de reflexiones y recomendaciones.

**Palabras clave:** Patrimonio cultural inmaterial, sustentabilidad, Sábado de Gloria.

---

1 Dra. en C. de los Ámbitos Antrópicos, Universidad Autónoma de Zacatecas, Licenciatura en Turismo, [olgavera.73@hotmail.com](mailto:olgavera.73@hotmail.com)

2 Dra. en C. de la Educación, Universidad Autónoma de Zacatecas, Licenciatura en Turismo, [celia.turismo.uaz@hotmail.com](mailto:celia.turismo.uaz@hotmail.com)

3 Dra. en C. de la Educación, Universidad Autónoma de Zacatecas, Licenciatura en Turismo, [lucymuz@yahoo.com.mx](mailto:lucymuz@yahoo.com.mx)

## Abstract

In the city of Jerez de Garcia Salinas happens year after year since 1824 a phenomenon known as Saturday of Glory which takes place within the framework of the Fair of the Spring, named Intangible Cultural Heritage of the state of Zacatecas. The holiday under investigation reaches more than 70,000 people and about 6,000 horses only on the day mentioned. During the morning several activities are carried out that merited the appointment by the State Chamber of Deputies. The aforementioned figures implied that this celebration should be analyzed from the three basic aspects of sustainability: economy, society and environment, since the municipal head only has 43,064 inhabitants, a figure that contrasts with the number of people who receive during the event described. To carry out the corresponding analysis, a qualitative research was carried out with a methodology of the same type, through semi-structured surveys and interviews, which were processed so that the information obtained generated a series of reflections and recommendations.

**Key words:** *Intangible cultural heritage, sustainability, Saturday of Glory.*

## Introducción

El Sábado de Gloria es una festividad de origen religioso, realizada en el marco de la Feria de la Primavera, que cuenta con un nombramiento patrimonial. La presente investigación pretende develar desde la sustentabilidad dicho fenómeno abarcando las tres dimensiones que ésta implica.

A través de entrevistas se recabó la información a dos tipos de actores identificados para poder analizar dicho evento.

Se procesó la información a manera de gráficas para su mejor interpretación sin que esto signifique que sea una investigación cuantitativa.

Finalmente, se emiten algunas conclusiones y recomendaciones.

## Metodología

Para poder determinar ciertos aspectos sociales y económicos, la técnica utilizada para la recolección de datos que se utilizó para los visitantes que acuden al Sábado de Gloria fue la entrevista estructurada con respuestas cerradas dicotómicas y politómicas, algunas con escala de proporción con respuesta única y múltiple (Muria, 1998). Este tipo de entrevista facilita el acercamiento con el entrevistado por su rapidez, ya que el objetivo es no perderse ningún momento del contexto festivo.

Por ser una festividad que se realiza anualmente, el instrumento se validó por medio de la técnica de “juicio de expertos”, a través de tres personas expertas en los temas, que a raíz de su experiencia evalúan y corrigen cada ítem (Aroca, 1999. En: Delgado de Smith & Colombo, 2015).

Se utilizó una entrevista semi estructurada para los actores clave, que en este caso fue al arquitecto Antonio Alcalde Pérez, subdirector de Servicios Públicos del Departamento de Obras Públicas del Municipio. La base para la realización de esta entrevista es la elaboración de una guía de preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (Álvarez-Gayou, 2004).

Por ser una investigación completamente cualitativa fenomenológica, los datos posiblemente tengan algún error de juicio humano (Taylor y Bogdan, 1987). Aunque se presentan elementos cuantitativos, no son elaborados con el rigor que el método estadístico exige, son puramente ilustrativos para apoyar la interpretación de datos.

## **Sábado de Gloria**

Para poder comprender los resultados es importante dar un pequeño esbozo de lo que sucede en esta celebración.

A manera de antecedente respecto a los orígenes de la festividad, se sabe que comienza, según Leonardo de la Torre (entrevista realizada el 13 de marzo 2014) por el intercambio económico que existía en el lugar. Los productores y revendedores de la región necesitaban un espacio para vender y canjear sus mercancías; ante esta necesidad se instala una especie de tianguis ambulante para realizar dicha actividad. Pero como toda celebración popular, también tiene sus inicios en las fiestas religiosas de la imagen de la Virgen de la Soledad, considerada muy milagrosa; sin embargo, el 21 de abril de 1906, “[...] este Superior Gobierno Eclesiástico tiene a bien disponer que, [...] se transfiera la fiesta de Nuestra Señora de la Soledad que se ha acostumbrado celebrar en la Pascua en el Santuario [...] a la festividad de Nuestra Señora de los Dolores que se celebra en el mes de Septiembre” (Quezada Berumen, 1970, p. 39), dando inicio a una separación respecto a la motivación del evento.

Ese día tan esperado por los visitantes, comienza alrededor de las once de la mañana con la inauguración de la cabalgata charra, la cual consiste en cortar el cordón inaugural por el gobernador del estado de Zacatecas; a ésta sigue un recorrido por un circuito establecido por el Patronato de la Feria que considera las principales calles del Centro Histórico. Éste es encabezado por el gobernador y el presidente municipal de Jerez, seguido de la reina y las princesas, así como de la cofradía y el resto

de la población, “finalizando”<sup>4</sup> con una ofrenda floral a la Virgen de la Soledad, patrona del lugar, en el santuario que lleva su nombre. Al término de ésta se procede a inaugurar la Feria de la Primavera.

Una vez que se lleva a cabo este acto, la fiesta continúa con la quema de Judas, que son figuras hechas de cartón (Batra, s/f), a las cuales se les coloca pólvora y una mecha larga que retrasa el momento de la explosión; éstas representan al diablo, a Judas Iscariote, el traidor de Cristo; en la actualidad toman la figura principalmente de personajes de la vida local, estatal, nacional e internacional por haber sido cuestionados en su función como gobernantes o dirigentes; no obstante, también incluyen en menor medida, personajes populares como actores, cantantes, etcétera. Se premia a la mejor figura por su originalidad.

Esta actividad se desarrolla de una manera muy particular, pues se realiza a caballo por algunos de los participantes de la cabalgata a todo lo largo de la vía principal. El Judas se encuentra colgado a mitad de calle y le prenden fuego a la mecha. Los jinetes se encuentran a una distancia promedio de 100 metros del Judas, se da la señal de que los jinetes puedan salir a todo galope a lazar a la figura y quien logre lazarlo tiene que salir galopando de nuevo, arrastrándolo por la calle hasta que haga explosión. Esta acción se va repitiendo a lo largo de toda la avenida principal, ya que son varios los Judas que se encuentran colgados.



Figura 1. “Judas” y encendido de la mecha. Fuente: Imagen tomada por Édgar Chávez.

4 Se señala entre comillas ya que hasta entrada la madrugada del día siguiente continúan los jinetes cabalgando por las calles del Centro Histórico de la ciudad.



Figura 2. Lazando al “Judas”. Fuente: Imagen tomada por Édgar Chávez.



Figura 3. Cabalgando con el “Judas”. Fuente: Imagen tomada por Édgar Chávez.

Concluyendo esta actividad, se procede al concurso de atuendo charro, y continúa la celebración con las tradicionales bandas jerezanas, las cuales van tocando por toda la ciudad, esperando ser contratadas por algún grupo de personas. El día termina con el espectáculo musical al aire libre por la noche.

En ocasiones, la realidad supera la ficción. Aquí se pretende ser lo más objetivo posible, por lo que se describe la realidad de un día de fiesta. Desde un día antes se puede observar que a muy temprana hora la

población comienza a beber. También se identifica a los turistas que ese día arriban al lugar, algunos llegan a inicios de la semana, sobre todo los paisanos.

La celebración transcurre tal y como se ha narrado, sin percarce alguno; es sólo hasta el término de la quema de Judas y finalizando esta actividad, cuando comienza a ocurrir de manera muy sintomática y automática en este contexto y espacio, el consumo excesivo de bebidas embriagantes, de las cuales la que predomina es la cerveza.

A partir del arribo de los jinetes al punto de encuentro de la salida de la cabalgata, se aprecia que algunos ya traen la cerveza en una mano, y en la otra la rienda del caballo<sup>5</sup>.

La mayoría de los asistentes lleva visiblemente dicha bebida consigo, sin ningún temor a que sean vistos o detenidos por las autoridades. Ese día todo se permite, hasta altas horas de la noche, por no decir de la madrugada del domingo.

Así pues, después de haber descrito cómo se desarrolla la actividad principal de la Feria de la Primavera y el papel de algunos actores, se presentan en el siguiente apartado los resultados que arrojó la encuesta aplicada a un grupo de asistentes de dicha celebración.

Es importante aclarar que es prácticamente imposible, según la teoría, analizar si una festividad es o no sustentable. El ejercicio que se realizó tuvo que ver con aspectos que implican la sustentabilidad, pero aplicados a los visitantes.

## Resultados

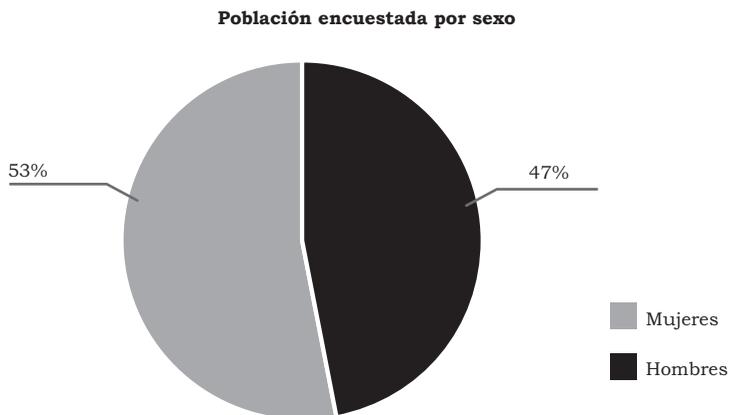
Para la comprensión de cada concepto trabajado en la investigación, se desarrollará a partir de éstos, de la siguiente manera: datos demográficos que permiten identificar a la población entrevistada; aspectos que implican la sustentabilidad: económicos y sociales, para rematar con la parte medioambiental,<sup>6</sup> esta última a través de una entrevista semi estructurada al responsable en la presidencia municipal de los servicios de recolección y limpieza.

La siguiente gráfica explica el porcentaje de asistencia y género. Así pues, del grupo entrevistado se encontró que 53 por ciento son mujeres y 47 por ciento, hombres. Esta información deja ver que en el grupo entrevistado la gran mayoría son mujeres. Esto pudiera no ser novedad, seguramente tenga que ver con que en el país, según datos de INEGI (2010), la mayor parte de la población es femenina.

---

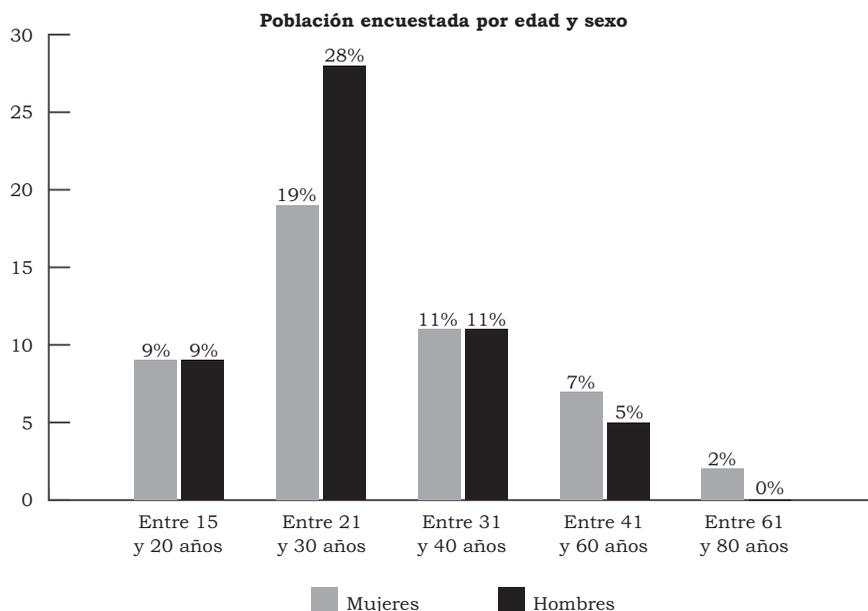
5 Cabe mencionar que los jinetes comparten con sus caballos esta bebida.

6 No como territorio, sino como generador de desechos.



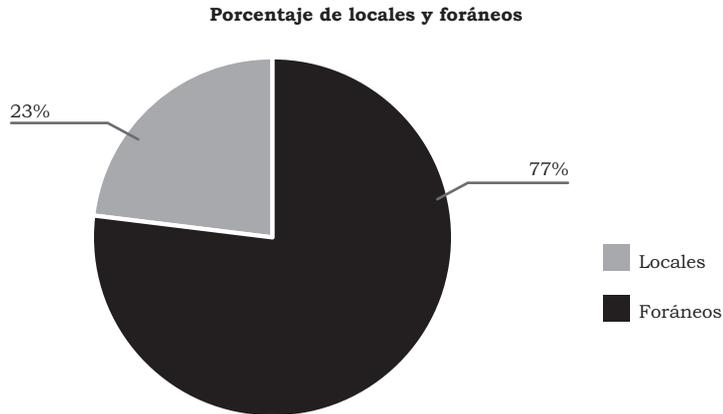
Gráfica 1. Género del grupo entrevistado. Fuente: Elaborada por Luis Román, con base en datos de entrevistas aplicadas el 19 de abril del 2014.

Otro dato interesante que deja ver dicha entrevista es la edad de los asistentes al Sábado de Gloria; la mayoría son jóvenes de entre los 20 y 30 años para ambos sexos; a partir de ese rango, se presenta un descenso en su participación conforme el rango de edad aumenta. La intervención de los adultos mayores es muy baja en el caso de los hombres y nula para el caso de las mujeres. Esto indica que es un día de disfrute para las personas jóvenes.



Gráfica 2. Edad y sexo de los asistentes al Sábado de Gloria. Fuente: Elaborada por Luis Román con base en datos de entrevistas aplicadas el 19 de abril de 2014.

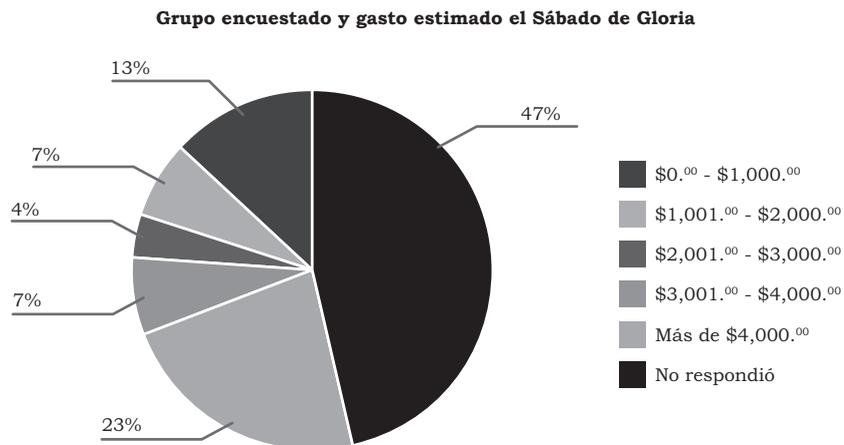
De este grupo de población encuestada se detectó cuántos eran locales y cuántos foráneos. El resultado es que 77 por ciento llegan a la festividad procedentes de otros lugares; en tanto que 23 por ciento son originarios o tienen su residencia en la comunidad receptora.



Gráfica 3. Asistencia de locales y foráneos. Fuente: Elaborada por Luis Román con base en datos de entrevistas aplicadas el 19 de abril de 2014.

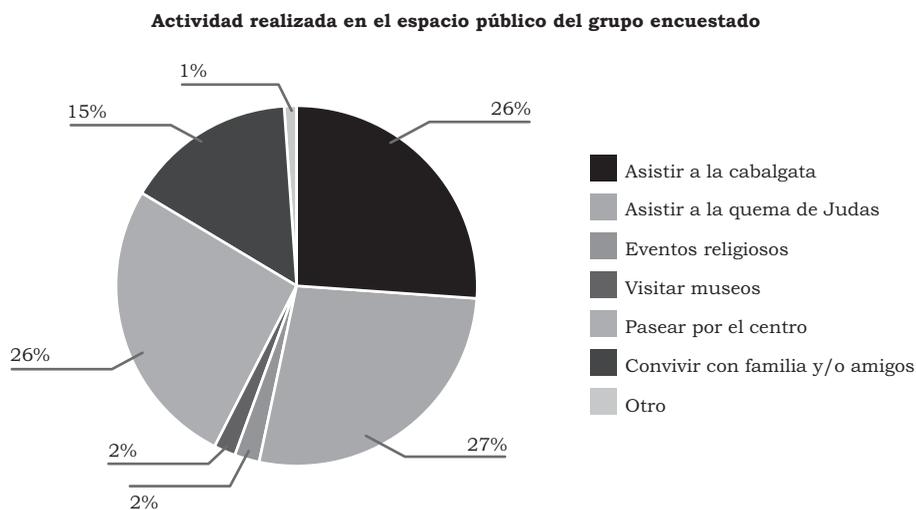
Después de las generalidades del grupo, se indagó el gasto que realiza el visitante en el Sábado de Gloria, con la finalidad de tener una idea de si desde el discurso de la sustentabilidad en la dimensión económica existe una derrama económica en la población local; sin embargo, hay que recordar que no es un estudio estadístico y se deja abierta la posibilidad de realizarlo con mayor profundidad.

Así entonces, se les preguntó a los participantes cuánto era lo que pensaban gastar ese día. El resultado fue que cerca de 50 por ciento no rebasa los mil pesos; alrededor de una cuarta parte considera como tope los dos mil pesos y sólo siete por ciento gastará más de cuatro mil pesos.



Gráfica 4. Espacio de mayor preferencia el Sábado de Gloria. Fuente: Elaborada por Luis Román con base en datos de entrevistas aplicadas el 19 de abril de 2014.

En la parte social<sup>7</sup> se indagó para identificar qué actividad realizan durante el evento. Convivir fue la primera opción, la segunda disfrutar las actividades y platicar en una tercera posición.



Gráfica 5. Actividad realizada en el espacio. Fuente: Elaborada por Luis Román con base en datos de entrevistas aplicadas el 19 de abril de 2014.

7 Si es una festividad que provoque la cohesión social entre los asistentes.

Finalmente, la relación que tiene el ser humano con la naturaleza es otro de los aspectos que implica la sustentabilidad y para que exista un desarrollo de este tipo en una comunidad, éste es un tema que hay que valorar. Lo que se considera de importancia para el presente estudio es la cantidad de generación de desechos sólidos así como el proceso de recolección de ese día.

Así pues, el arquitecto Alcalde Pérez (entrevista, 2015), menciona que las obras de limpieza por el personal de la presidencia municipal, comienzan alrededor de las dos de la mañana.

Es tanta la basura, que se utiliza maquinaria pesada para poder recolectarla y depositarla en los camiones de basura. Ese día utilizan todo el equipo con el que se cuenta, así como el capital humano.

Se recoge toda la basura y después se “[...] limpian las calles con agua y jabón para poder limpiar los desechos fisiológicos de los caballos y de las persona”<sup>8</sup> (entrevista al arquitecto Alcalde, 2015).

Se recolectan 12 toneladas de desechos sólidos solamente del jardín principal y 65 en total del Centro Histórico; dos semanas después limpiaron los ríos que pasan por la ciudad y se recolectaron siete toneladas más, a pesar de que “[...] los pepenadores dan una primera limpia” (entrevista al arquitecto Alcalde, 2015).

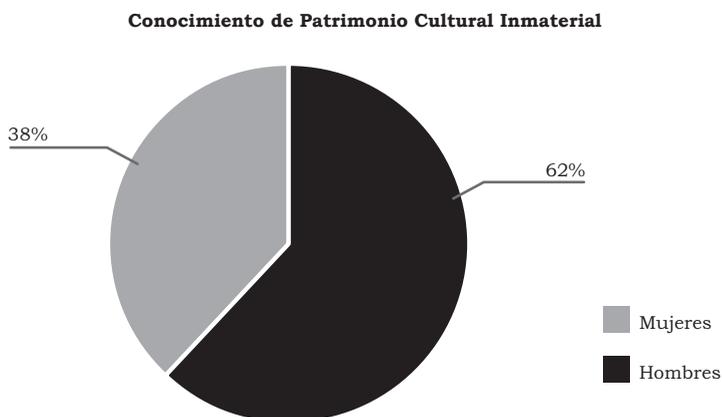


Figura 4 y 5. Pepenadores. Fuente: Imagen tomada por Édgar Chávez.

Esta festividad, como el título lo menciona, ha sido declarada Patrimonio Cultural Inmaterial por parte de la Cámara de Diputados, con la finalidad de conservar una tradición, por lo que se consideró importante indagar en el grupo si tenían conocimiento sobre la declaratoria, a lo que el 62 por ciento contestaron que sí y 38 por ciento que lo desco-

8 A pesar de que implementan sanitarios portátiles.

nocian por completo. Esto indica que la publicidad ha ido realizando su trabajo y, por ende, es posible que las emisiones futuras tengan mayor cantidad de visitantes.



Gráfica 6. Conocimiento de la declaratoria de Patrimonio Cultural Inmaterial. Fuente: Elaborada por Luis Román, con base en datos de entrevistas aplicadas el 19 de abril de 2014.

## Conclusiones

Los datos obtenidos indican que es urgente una reestructuración de la festividad en los aspectos económicos ya que el gasto promedio es de máximo mil pesos, los cuales habría que investigar<sup>9</sup> en qué lo gastan, aunque atreviéndose a hacer una afirmación por lo observado en el evento lo más probable es que fuera en bebidas embriagantes, preguntándose entonces ¿en dónde queda esa derrama? Es imperante implementar soluciones inmediatas en la parte medioambiental por la gran generación de desechos de todo tipo. La socialización que se presenta dentro de la celebración parece estar cubierta, ya que genera la convivencia entre los asistentes. De manera general se aprecia que la sustentabilidad en esta festividad es una utopía, aunque hay que aclarar que ésta no se autonombra por serlo; sin embargo, habría que impulsarla.

El tener una declaratoria como Patrimonio Cultural Inmaterial es con la finalidad de fomentar aún más el turismo que ya existe; pero, ¿qué tanto estas etiquetas son benéficas para una comunidad? ¿O lo son para las autoridades o las grandes empresas?<sup>10</sup> Otra pregunta es si la comu-

9 Tema para otra investigación.

10 En este caso la Cervecería Moctezuma.

nidad está de acuerdo en conservar dicha tradición<sup>11</sup> y cómo la quiere conservar. Por lo que una consulta ciudadana sería un muy buen ejercicio para dar solución a estas interrogantes.

### **Bibliografía**

- De la Torre, L. (13 de marzo de 2014). Orígenes de la feria. (O. Vera, entrevistador).
- Álvarez-Gaoyu Juregenson, J. L. (2004). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Paidós.
- Batra, E. (s/f). Recuperado el 5 de febrero de 2014. En: [www.ub.edu/SIMS/pdf/PensarDiferencias/PensarDiferencias-13.pdf](http://www.ub.edu/SIMS/pdf/PensarDiferencias/PensarDiferencias-13.pdf)
- De la Torre, L. (13 de marzo de 2014). Orígenes de la feria. (O. Vera, entrevistador).
- Delgado de Smith, Yamile; Colombo Leyda y Rosmel Orfila (2002). *Conduciendo la Investigación*. Editorial Comala. Caracas.
- Muria Albiol, J. y. (1998). *Preparación, tabulación y análisis de encuestas para directivos*. Madrid: ESIC.
- Quezada Berumen, J. M. (1970). "Jerez, homenaje a su feria". *Revista Conmemorativa*.
- Taylor, S. J. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós.

---

11 Pregunta que fue respondida en otro momento de la investigación positivamente.

# EXPERIENCIA Y PERCEPCIÓN DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO RELIGIOSO A TRAVÉS DE LA MÚSICA SACRA DEL PERÍODO NOVOHISPANO DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ

David Martínez Chávez<sup>1</sup>

## Resumen

La música es un medio que hace posible conocer parte de la significación de la cultura de un determinado grupo social. La música sacra durante el período novohispano tuvo como característica servir en el imaginario celestial distinguiéndose como una de las máximas expresiones de alabanza a Dios. En el presente, la música sacra de la etapa novohispana atesora reminiscencias reflexivas al confluir con el espacio arquitectónico religioso y sus elementos compositivos; el templo fungía como espacio de proyección visual y sonora. En el período de la conquista, en Europa como en América la música fue un recurso importante para enaltecer el sentido religioso. Los compositores tenían dominio de la técnica *contrapunto en el estilo estricto vocal* (Fig. 1) que parte del canto gregoriano (Fig. 2), base de la música occidental y, de esta manera, la música adquiría su carácter celestial. Así pues, la música simboliza el contexto social religioso y es parte esencial de la cosmovisión divina, la armonía universal.

**Palabras clave:** Música sacra, espacio arquitectónico, percepción espacial, visual y sonora, acústica.

---

1 Maestro en Ciencias del Hábitat con orientación en Historia del Arte Mexicano en el Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo – davidmchavez89@gmail.com

## Abstract

Music is a medium that makes possible to know part of the meaning of the culture of a certain social group. The sacred music, during the New Spain period, had as characteristic to serve in the celestial imaginary distinguishing itself as one of the maximum expressions of praise to God. Nowadays, the sacred music of the New Spain stage hoards thoughtful reminiscences on having come together with the religious architectural space and its compositional elements, the temple served as a space for visual and sound projection. In the period of the conquest, in Europe as in America music was an important resource to exalt the religious sense. The composers had command of the counterpoint technique in the strict style that starts from the Gregorian chant, the basis of Western music and thus, the music acquired its celestial character. Therefore, music symbolizes the religious social context and is an essential part of the divine world view, universal harmony.

**Keywords:** *Sacred music, architectural space, spatial, visual and sound perception.*

### Missa: „Regina coeli.“

5 vocum.

The image displays a musical score for five voices: Cantus, Altus, Tenor (I), Tenor (II), and Bassus. The music is in a single system with five staves. The lyrics are 'Kyrie eleison, Kyrie eleison, Kyrie eleison'. The Cantus part starts with a treble clef and a key signature of one flat. The other parts use various clefs (alto, tenor, and bass) and the same key signature. The score illustrates the polyphonic texture where each voice part has its own melodic line while following the same text.

Fig. 1. Polifonia a 5 voces. Kyrie - Giovanni Pierluigi da Palestrina. En <http://bit.ly/2oVxMcW>

La polifonía o polimelodía, tal como indica su etimología (*polis* = muchos, *fonos* = sonido), significa el canto de diversas melodías a la vez. Es opuesto a monodía, o el canto de una sola melodía, como es el caso del canto gregoriano.



Fig. 2. Canto gregoriano. Canto gregoriano. Cantos seleccionados. En <http://bit.ly/2FINpEM>

El canto gregoriano es un canto monódico, es decir, a una sola voz. Su melodía pertenece al género diatónico que quiere decir que está compuesta por intervalos de tono y medio tono. Es también un canto modal al igual que toda la música medieval.

## Introducción

La música permite expresar y comunicar lo que pasa a nuestro alrededor siendo un fenómeno intrínseco a la realidad social, política, económica y cultural de un país. Es por ello que el estudio se interesa en tener un entendimiento más íntegro de nuestra historia y experiencia y sensibilidad del espacio arquitectónico religioso (templos) a través de la música sacra del periodo novohispano. Ante ello, Pérez & Besone (2007) comentan que el desarrollo del mundo sonoro de la música religiosa novohispana está directamente relacionado con el espacio físico en donde se difunde, siendo éste un factor determinante para su correcta audición. “La arquitectura no puede ser entendida sólo como un refugio, como una caja aséptica y abstracta, sino que es un ambiente, lleno de percepciones y sensaciones corpóreas fruto de su relación escalar con el hombre” (Palacios, 2014).

Desde 1992 (con el festejo de los 400 años y, a partir de 1997 con el festival de música antigua y barroca “Los fundadores”, que conmemora la fundación de la ciudad de San Luis Potosí) existe un interés de apreciar un pasado a través del arte, pero aún no se ejecutan aportaciones sobre música del periodo novohispano en la ciudad de San Luis Potosí. En ese sentido, la revalorización de esta manifestación reactivará y dará una identidad más íntegra de nuestro patrimonio artístico. Asimismo, con el estudio se recupera un legado histórico, ya que explicaría un fenómeno

constructivo-litúrgico. Por otro lado, delibero que el reflexionar, por ejemplo, acerca del órgano barroco del templo de San Francisco de la ciudad de San Luis Potosí, sus peculiaridades, así como su predominio, función e importancia como vehículo cultural, ayudará a crear conciencia en la ciudadanía para ser conservado y valorado. La investigación asume la importancia de concebir una visión presente que modifique el entendimiento de nuestro pasado, por lo que se intenta fundamentar la configuración del espacio por medio de la música sacra del período novohispano.

Por tanto, se plantea como problema de investigación que la mayor parte de la música novohispana se creó pensando en ser ejecutada en un templo, por lo que no se puede desligar del espacio arquitectónico para el análisis perceptivo y vivencial, con el cual se hará posible la comprensión de la expresión estética, la experiencia y la percepción del espacio-tiempo. Este trabajo tiene finalidad describir la percepción de la música sacra del período novohispano en los templos de la Catedral, San Francisco y Del Carmen de la ciudad de San Luis Potosí, bajo el diseño de preguntas y objetivos particulares:

1. ¿De qué manera la música sacra del período novohispano a través del espacio arquitectónico religioso funge como un acontecimiento de vivencia reflexiva visual y sonora? Para averiguar de manera consciente cómo influye la música sacra del período novohispano en nuestra manera de sentir el arte en el espacio tiempo.
2. ¿Cómo la música sacra del período novohispano confluye con el espacio arquitectónico religioso de tal modo que el espectador quede sumiso ante ese contexto de poder? Para detectar la relación de la música sacra del período novohispano con el espacio arquitectónico religioso.
3. ¿Cómo actúa la música sacra del período novohispano en los templos de la Catedral, San Francisco y Del Carmen de la ciudad de San Luis Potosí? Para identificar cómo se percibe la música sacra del período novohispano en cada tipo de espacio.

## **Desarrollo**

En diversas catedrales del país como en Puebla, Guadalajara, Oaxaca, Ciudad de México y Chiapas, por mencionar algunas, estudiosos del tema de la música novohispana, han desarrollado una importante labor de investigación sobre la actividad musical realizada en estos templos, acrecentado el conocimiento y abriendo horizontes para nuevas indagaciones. Sin embargo, en San Luis Potosí, no existe averiguación sobre la actividad

litúrgico-musical, quizá debido a la falta de financiación para la investigación o la falta de acceso a los archivos. Debido a lo anterior, García (2001) habla acerca de los problemas para investigar la música de iglesia; uno de ellos, es tener acceso a los archivos, además de la falta de recursos para financiar la preservación de dicho material.

Hablar de música hace necesario revisar investigaciones realizadas. Un ejemplo se localiza en “La música religiosa novohispana”. (Estrada, 1973) Se ha encontrado información muy valiosa, desde maestros de capilla y las circunstancias en las que las obras cobraron vida (Estrada, 1973).

Fundamentalmente, la Iglesia utilizó la música para la evangelización de los indígenas; esto trajo consigo un gran desarrollo de la música vocal sacra, heredada de las obras de los grandes maestros del Renacimiento, como Palestrina, Victoria, Lasso, Guerrero y Cabezón, además de estimular la composición y ejecución de música en las colonias.<sup>2</sup> Por su parte, Álvarez (2007: 7) apunta: “Gran parte de la música que se escuchaba en la Nueva España, sonaba en los recintos religiosos, es decir, templos, conventos, y en las enormes naves de los edificios de mayor importancia: las catedrales. Allí fue tomando cuerpo una música de origen europeo, que poco a poco se fue integrando a otro modo de ser y sentir. La música europea se fue haciendo novohispana, americana; fue una música de tradición europea, interpretada por españoles, indígenas y negros: una música que se enriqueció con los aportes de la rica y variada sociedad novohispana”. La reconstrucción del arte musical religioso durante el periodo novohispano en San Luis Potosí, atañe a propios y extraños, porque se ha dejado de lado el hecho de que, lo que el compositor expresa con música, lo hizo por y para su prójimo, al igual que el arquitecto, el pintor, etc. Como apunta Wobeser (2011), en el imaginario de la música celestial se incluyeron temas musicales en la pintura como parte de la evangelización.

El desarrollo del mundo sonoro de la música religiosa novohispana está directamente relacionado con el espacio físico en donde se difunde, siendo éste un factor determinante para su correcta audición. Resulta interesante encontrar la relación entre la forma arquitectónica y la musical, partiendo de la estructura que las conforma y averiguar de manera consciente cómo influye en nuestra manera de sentir el arte en el espacio-tiempo (Pérez & Besone, 2007). Palacios (2014) menciona que no somos conscientes de la importancia de la audición en la experiencia espacial, aunque el sonido a menudo proporciona el *continuum* temporal en el que se embeben impresiones visuales. Por su parte, De la Concepción (2005) comenta que la analogía entre música y arquitectura tiene su razón de ser en que ambas artes se relacionan con el mundo mediante

---

2 <http://www.historiadelasinfonia.es/naciones/la-sinfonia-en-mexico/historia-musica-mexico/>

el efecto de relleno del ambiente que las dos permiten, envolventes en el sentido de que deben ser habitadas. En el caso de la música, construye un espacio por dónde transcurrir, y en la arquitectura, congelando el espacio; la música, como la arquitectura, debe ser habitada y habitual. La arquitectura, por su parte, constituye la casa del hombre, cosa que supone pone orden al caos que es la naturaleza y que ambas disciplinas permiten. La primera, se basa en el uso de la proporción del espacio arquitectónico a través de los cocientes musicales, a través de la relación histórica entre la matemática y la teoría musical y su aplicación en arquitectura. La segunda aproximación se asienta en la secuencia espacial, específicamente en la relación entre la experiencia y la percepción del espacio arquitectónico y la experiencia y la percepción del tiempo en la música (Atilano, s/f).

Las cualidades acústicas de los recintos seleccionados para cualquier experiencia musical nos proporcionan las claves para comprender las obras. A lo anterior Clerc (2003) menciona que desde antes de Bach, Albert y Wileart ya se utilizaba el espacio como un recurso musical, prueba de ello se deja ver a lo largo de la historia por grandes compositores. Sin embargo, alusiones acerca del problema acústico son difíciles de hallar a pesar de ser relacionadas a lo largo de la historia (Navarro, 1996).

Las naves religiosas, edificios grandiosos y monumentales daban imagen y prestigio a las ciudades en las que se construían, determinando una verdadera carrera por hacerse de estos templos. El órgano fue parte esencial de las naves. Según el Concilio Vaticano II, en la Sacrosanctum Concilium, lo describe de la siguiente manera: “Téngase en gran estima en la Iglesia latina el órgano de tubos, como instrumento musical tradicional, cuyo sonido puede aportar un esplendor notable a las ceremonias eclesiásticas y levantar poderosamente las almas hacia Dios y hacia las realidades celestiales.” Ante esto, Palacios (2014) comenta que el sonido es capaz incluso de generar un espacio diferente al que realmente, o físicamente estamos ocupando. La relevancia del templo acústico en la Edad Media hasta nuestros días es muy tomada en cuenta por los compositores; por ejemplo, en el canto gregoriano donde cantaban coro contra coro para mayor reverberación (García, 2011). En el Renacimiento ya se provechaban los grandes espacios de la naves religiosas para construir el imaginario musical celestial (Miralles, 2007).

El espacio religioso (parroquia, catedral, basilica, capilla) o la arquitectura y su conexión con la música se hacen notar por similitudes de creación como glisandos, crescendos, etc., (Pérez, 2008); asimismo, existen analogías en las diferentes manifestaciones artísticas del Renacimiento, el barroco etc.; por ejemplo, entre arquitectura y música los excesivos adornos del barroco y, a nivel perceptivo, es necesario observar cómo afecta esto al contemplador (Bonde, 2004). En ese sentido, Pala-

cios (2014) dice que la percepción sonora es el resultado de los procesos psicológicos que tienen lugar en el sistema auditivo central y permiten interpretar los sonidos recibidos. Sin embargo, esta información necesita ser fortalecida por el resto de los sentidos; no por ser débil, sino porque, como dice Marshall McLuhan en su teoría de la percepción, la percepción humana tiene gran dependencia de la percepción visual y el sentido del oído necesita que la vista confirme lo que ha percibido.

## Discusión

Este capítulo hace un análisis de diversos expertos sobre la música sacra del período novohispano con la finalidad de conocer las particularidades sobre su función y aspectos del imaginario celestial, resultado de un todo en armonía dentro de los templos y en donde, ineludiblemente, la música era fundamental para dicho propósito.

La investigación sobre la música sacra en el período novohispano enfrenta temas de sociedad, arte y ritual católico. (Enríquez, 2008 y Sandoval, 2013). Además, los estudios arrojan que la música sacra desde el medioevo quedó vinculada al imaginario sobre el cielo y se creyó que en dicho sitio era interpretada por los ángeles y los bienaventurados. Estas creencias fructificaron en la cultura novohispana a lo largo de los siglos XVI al XVIII (Wobeser, 2011).

Diversos autores han dado a conocer la importancia que tuvo la música en la sociedad novohispana favoreciendo la investigación sobre la función de la *música sacra*. (Pérez, 2002; Marín, 2003; Fernández, 2011; Sterling, 1984 y Marín, 2007). Otros estudios muestran el aspecto cotidiano de la música dentro de los templos y narran en algunos casos el impacto que tuvo en el espectador para que fuera concebido el espacio como el paraíso amenizado por ángeles que cantaban a Dios (Jurek, 2011). También, existen autores que proponen el aspecto relacional entre arquitectura y música en el sentido de que ambos tienen similitudes de creación y, sobre todo, en el período novohispano en el cual las artes tienen similitud porque eran regidas por la religión y el pensamiento que giraba en torno a Dios (Bonde, 2004; Sterling, 1984). En este sentido, con base en las investigaciones actuales sobre música sacra novohispana, es necesario explorar sobre la experiencia musical en el espacio arquitectónico religioso y sus elementos compositivos para comprender un pasado sonoro que hoy está muerto; entiéndase el templo como espacio de proyección visual y sonoro, un todo en armonía, la armonía universal (Palacios, 2014).

La comprensión de la música sacra novohispana facilita tener un conocimiento más íntegro de nuestra historia, ya que fue un tejido estruc-

tural que estuvo bajo la idea teocéntrica (Mora, 2008). Durante el periodo novohispano específicamente, el arte manifiesta una serie de patrones que fueron condicionados por la religión católica y bajo la expresión estética detonaron formas de crear, concebir y relacionar para con un todo en perfecto engranaje y, en principio, con un fin evangelizador (Enríquez, 2008). La música y el arte se entrelazaban para poder ampliar el imaginario celestial, creando así una cadena de comportamientos específicos, de tal manera que las personas quedaran sumisas ante ese contexto de poder.

Los músicos que servían en el rito religioso desarrollaron su obra con gran habilidad técnica –los motetes, himnos, misas, maitines y muchas otras formas musicales dentro el oficio divino– por medio de técnicas como el contrapunto en el estilo estricto, por el cual se desarrolló gran parte de la creación musical sacra, ya que era estilo para la inventiva celestial, basado en normas estrictas para el tratamiento de la música.

De esta manera, el estudio se ubica en tres características de la música sacra que parten de la forma, la armonía, el contrapunto, melodía y el ritmo, para precisar en cuáles detalles es necesario fijar la atención para poder interpretar el espacio sonoro e identificar cómo confluye con el arte sacro y en relación con lo divino, para lo cual es de vital importancia partir de conceptos clave para desentrañar la gran cantidad de elementos que caracterizan al arte durante el periodo novohispano y darse cuenta cómo es la relación de las artes para detonar una experiencia sublime. La función e importancia de la música como vehículo cultural en el periodo novohispano hizo posible el desarrollo musical en las diferentes órdenes religiosas acrecentando la composición e interpretación en los templos (Marín, 2007). Religión, arte y música son elementos de los cuales se han valido los estudiosos para conjeturar el rito. Actualmente es necesario identificar cómo la música detona un mejor entendimiento y cómo afecta al contemplador, ya que expresa un poder enigmático (Pérez & Besone, 2007).

En la actualidad, la música sacra que tuvo lugar en el periodo novohispano, sólo es interpretada en festivales que intentan recuperar un patrimonio intangible a través del arte musical. Si bien, son bien conservados los tesoros plásticos de los templos católicos, también es cierto que el aspecto sonoro se ha olvidado y quizá estemos ante una comprensión tergiversada. De esta manera, es pertinente manifestar tres horizontes de relación –música-espacio, música-arte y experiencia-percepción– con relación a la música sacra, que da sentido a la visión teocéntrica que hasta hoy perdura, aunque cada vez más en menor medida, pero en el fondo, sigue la búsqueda de la armonía universal. Estas perspectivas, intervienen en el espectador para reflexionar sobre la actuación de la música sacra del periodo novohispano en el espacio eclesial, cuyo recurso es la relación de un todo y que conocemos a través de agrupaciones dedicadas a

interpretar dicha música, misma que desglosa la relación simbólica entre el espectador y el entorno religioso (Velázquez, 1992).

## Conclusión

En esta investigación se intenta hacer una reconstrucción mediante el análisis de diferentes disciplinas, como la historia, la música sacra, el arte, el espacio arquitectónico religioso y la percepción, que están relacionadas en el entorno teocéntrico de la religión católica. La indagación de diferentes posturas sirve de guía para recuperar el sentido de la música en el espacio para que, de esta manera, se pueda lograr reconstruir el imaginario celestial. La música sacra del periodo novohispano dentro de los templos, concede una infinidad de acciones y relaciones con la intención primordial de expresar emociones y experiencias que se integran interiormente en el espectador reforzando la percepción visual, Marshall McLuhan comenta que el ser humano tiene gran dependencia de la percepción visual y el sentido del oído necesita que la vista confirme lo que ha percibido. Es decir, la música celestial confluye mejor si está ligada a la pintura, el espacio religioso y sus elementos, en la medida que éstos se relacionan, se comunica un contexto de armonía universal que tiene que ver con la proporción matemática en que los artistas creaban y, de esta manera, toma cierto sentido de divinidad en el espectador.

Hablar sobre la importancia de la música sacra como vínculo con lo divino, explica cómo fue creado el imaginario celestial a partir de la forma y elementos característicos de la música, el arte y el espacio, mismo que servirá de base para traerlo al presente. Dichos elementos, transfiguran la esencia divina en una suma total. La investigación sobre diversos temas, tales como religión, cultura, sociedad, arte, percepción y espacio, dan apertura para la comprensión de un hábitat lleno de simbolismo y el vínculo asociado a la música.

## Referencias

- Alvarez, M. (2007). *Para servir a Dios y al rey: La música novohispana en el siglo XVI*. Ediciones Castillo, pp. 7-13.
- Atilano, D. *La música como vínculo de la experiencia y percepción del espacio arquitectónico*. Grupo de Investigación en Matemática del Colegio Integral El Ávila. Facultad de Arquitectura y urbanismo Universidad Central de Venezuela. Recuperado el día 22 de Agosto de 2016, de <http://www.elavila.org/nsite/uploads/archivos/doc1.pdf>

- Bonde, J. (2004). Tesis doctoral. "Serialismo y arquitectura". Escuela Técnica de Arquitectura. Departamento de proyectos arquitectónicos, 35. Recuperado el día 22 de Agosto de 2016, de <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/1675475x.pdf>
- Clerc, G. (2003). Tesis doctoral: "La arquitectura es música congelada", 872. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Recuperado el día 22 de agosto de 2016, de [http://oa.upm.es/268/1/03200307\\_1.pdf](http://oa.upm.es/268/1/03200307_1.pdf)
- De la Concepción, M. & Madrid, N. (2005). *Música y arquitectura: el caso de Xenakis y Le Corbusier*. Recuperado el día 22 de Agosto de 2016, de <http://www.filomusica.com/filo71/xenakis.html>
- Enríquez, L. (2008). Cuadernos de El Seminario de Música en la Nueva España y el México Independiente. 2. Recuperado el día 1 de Marzo de 2016, de <http://musicat.unam.mx/cuaderno3.pdf>
- Estrada, J. (1973). *Música y músicos de la Época Virreinal*. México, D.F., México: SEP/Setentas, 15.
- Fernández, D. (2011). Siglos XVII y XVIII en el Virreinato del Perú. Reconstrucción de la música del Seminario de San Antonio Abad de Cusco a partir de los documentos musicales existentes. 14. Recuperado el día 1 de Marzo de 2016, de <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/contribuciones/siglos-xvii-xviii-virreinato-peru.pdf>
- García, R. (2001). *Visiones sonoras, entrevistas con compositores, solistas y directores*. México, D.F., México: Siglo XXI editores., 231. Recuperado el día 1 de Marzo de 2016, de [https://books.google.com.mx/books?id=3EEUrqUY478C&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=3EEUrqUY478C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- García, A. (2011) *Música actual y espacio acústico*. Recuperado el día 22 de agosto de 2016, de <http://www.euskonews.com/0578z/bk/gaia57803es.html>
- Grandela, I. (1999). Hernando Franco (1532-1585). *Revista Musical Chilena*, 53 (191). Recuperado el día 2 de Marzo de 2016, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-27901999019100014&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-27901999019100014&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Herrera, J. (2007). *El Quaderno Mayner*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Recuperado el día 3 de Marzo de 2016, de [https://www.academia.edu/12036507/El\\_Quaderno\\_Mayner\\_m%C3%BAsica\\_del\\_ocaso\\_novohispano\\_Tesis\\_Universidad\\_Veracruzana\\_2007](https://www.academia.edu/12036507/El_Quaderno_Mayner_m%C3%BAsica_del_ocaso_novohispano_Tesis_Universidad_Veracruzana_2007)
- Jurek, A. (2011). Música novohispana de los siglos XVI y XVII: manifestación sincrética de lo europeo e indígena. *Antropología. Boletín Oficial del INAH*, 2011 (91), 11-15. Recuperado el día 1 de Marzo de 2016, de <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/antropologia/article/view/2737/2639>

- Marín, J. (2003). Cinco nuevos libros de polifonía en la Catedral Metropolitana de México. *Historia Mexicana*, II (4), 1073-1094. Recuperado el día 3 de Marzo de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/600/60052405.pdf>
- Marín, J. (2007). *La música y el Atlántico: relaciones musicales entre España y Latinoamérica. Una desconocida colección de villancicos sacros novohispanos (1689-1812) el Fondo Estrada de la Catedral de México*. 1090. Recuperado el día 1 de Marzo de 2016, de [https://www.researchgate.net/publication/266012608\\_UNA\\_DESCONOCIDA\\_COLECCION\\_DE\\_VILLANCICOS\\_SACROS\\_NOVOHISPANOS\\_1689-1812\\_EL\\_FONDO ESTRADA DE LA CATEDRAL DE MEXICO](https://www.researchgate.net/publication/266012608_UNA_DESCONOCIDA_COLECCION_DE_VILLANCICOS_SACROS_NOVOHISPANOS_1689-1812_EL_FONDO ESTRADA DE LA CATEDRAL DE MEXICO)
- Máximo, J. (2014). *Historia de la música en España e Hispanoamérica Vol. 4. La música en el siglo XVIII*. Madrid, España: Fondo de Cultura Económica de España. Recuperado el día 2 de Marzo de 2016, de [http://www.elboomeran.com/upload/ficheros/obras/historia\\_de\\_la\\_musica.pdf](http://www.elboomeran.com/upload/ficheros/obras/historia_de_la_musica.pdf)
- Miralles, J. (2007). El espacio como recurso musical. Proyecto de investigación Máster en Música. Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte de la Universidad Politécnica de Valencia, 9. Recuperado el día 2 de Marzo de 2016, de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12524/El%20Espacio%20como%20recurso%20musical\\_JLMiralles%20Bono.pdf](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12524/El%20Espacio%20como%20recurso%20musical_JLMiralles%20Bono.pdf)
- Mora, A. (2008). El testimonio musical de los cronistas del siglo XVI. México. *Estudios - Instituto Tecnológico Autónomo de México*, 2008 (86), 113-120. Recuperado el día 2 de Marzo de 2016, de <http://biblioteca.itam.mx/estudios/60-89/86/AlejandroMoraBustilloEl-testimonio.pdf>
- Navarro, J. Sendra, J. (1996). La iglesia como lugar de la Música. Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción: Madrid, 19-21, 1996. 381-387. Recuperado el día 22 de Agosto de 2016, de [http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC1\\_053.pdf](http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC1_053.pdf)
- Lira, Andrés (1976). Grabaciones de Música Novohispana. *Historia Mexicana*, XXV (3), 478-486. Recuperado del día 3 de Marzo de 2016, de <http://aleph.academica.mx/jspui/bitstream/56789/24702/1/25-099-1976-0478.pdf>
- Palacios Díaz, María Dolores (2014). Cuerpo, distancias y arquitectura: la percepción del espacio a través de los sentidos. Tesis (Doctoral), E.T.S. Arquitectura (UPM). <http://oa.upm.es/cgi/export/30478/pags.181-189>.
- Pérez, B. (2002). Aportes metodológicos para una investigación sobre música colonial mexicana. *Revista de la Sociedad Venezolana de Musicología*, 2002 (3), 21-73. Recuperado el día 2 de Marzo de 2016, de [https://www.academia.edu/20202717/03b\\_B%C3%A1rbara](https://www.academia.edu/20202717/03b_B%C3%A1rbara)

- \_P%C3%A9rez\_Ruiz\_Aportes\_metodol%C3%B3gicos\_para\_una\_investigaci%C3%B3n\_sobre\_m%C3%BAsica\_colonial\_mexicana
- Pérez, R., Bessone, M. (2007). Música y arquitectura, SIGRADI MX 2007. 433-434. Recuperado el día 22 de Agosto de 2016, de [http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2007\\_af31.content.pdf](http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2007_af31.content.pdf)
- Pérez, F. (2008). ARQ (Santiago) Santiago, 2008, (70) 70-73. Recuperado el día 22 de Agosto de 2016, de <http://www.scielo.cl/pdf/arq/n70/art15.pdf>
- Pérez, B. (2009). Juan García de Céspedes, maestro de capilla de la catedral de Puebla (1664-1678). *Heterofonía*, 2009 (141), 31-54. Recuperado el día 2 de marzo de 2016, de [https://www.academia.edu/4581401/Juan\\_Garc%C3%ADa\\_de\\_C%C3%A9spedes\\_maestro\\_de\\_capilla](https://www.academia.edu/4581401/Juan_Garc%C3%ADa_de_C%C3%A9spedes_maestro_de_capilla)
- Sandoval, S. (2013). Sociedad y vida musical en la Nueva España y la Intendencia de Guadalajara, en las postrimerías del siglo XVIII. *Vínculos, Sociología, análisis y opinión*, 2013 (4), 99-119. Recuperado el día 3 de Marzo de 2016, de <http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/vinculos/volumenes/vinculos4.htm>
- Sterling, C. (1984) Recuento historiográfico de la música colonial. *Historia y Espacio*, 1984 (10), 213-223. Recuperado el día 27 de Febrero de 2016, de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7475/1/6.%20Recuento%20historiografico%20de%20la%20musica%20colonial%20-%20Sterling%20Carlos.pdf>
- Velázquez, M. (1992). Historiografía de la música durante la colonia. Visiones y creencias. *Anuario Conmemorativo del V Centenario de la llegada de España a América*. 1992 (4), 265-284. Recuperado el día 4 de Marzo de 2016, de <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/539?show=full>
- Wobeser, G. y Villavicencio, A. (2011). La música celestial en el imaginario novohispano. *Revista Historias*, 2011 (78), 73- 84. Recuperado el día 1 de Marzo de 2016, de <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/historias/article/view/1281>

# EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS MUSEÍSTICOS EN SAN LUIS POTOSÍ. EL CASO DEL MUSEO FEDERICO SILVA

Natalia Olvera Miranda<sup>1</sup>

Leticia Arista Castillo<sup>2</sup>

## Resumen

El rescate de los edificios patrimoniales de grandes dimensiones deriva en muchos casos, en la solución de uso museístico, de esa manera, el edificio puede conservarse en su totalidad con modificaciones no agresivas; estos espacios destinados al ocio cultural, responden generalmente por sus dimensiones y estructura arquitectónica; a la adaptación museográfica. El objetivo de esta investigación es identificar los edificios patrimoniales dedicados a este uso dentro del perímetro del centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí, así como la evaluación de la capacidad espacial para albergar colecciones culturales en uno de estos inmuebles: la Escuela Tipo perteneciente al periodo del porfiriato, hoy Museo de Escultura Contemporánea Federico Silva. La metodología aplicada permite conocer las características de la adaptación del inmueble, las condiciones espaciales en que se encuentra, así como los procesos de adaptación espacial respecto al cambio de uso y la realización de las intervenciones formales, que configuran hoy el espacio interno, dando como resultado la clasificación tipológica y de los requisitos museográficos, la valoración del nivel de la intervención tanto en su interior como en su exterior tanto en lo funcional, como en lo formal y estructural.

- 
- 1 Arquitecta, Especialista en Espacio Efímero por la Universidad Politécnica de Cataluña y Arquitecta, México-España; Especialista en Ciencias del Hábitat por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad del Hábitat. Email: nataliaolvera@outlook.com.
  - 2 Doctora en Arquitectura, maestra en Restauración de Sitios y Monumentos, profesora investigadora de tiempo completo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad del Hábitat. Email: larista@hotmail.com.

**Palabras clave:** Patrimonio, museo, adaptación arquitectónica, reciclaje, conservación.

## Abstract

The preservation of large patrimonial buildings derive their solution from newfound use as museums. Through this repurposing, the building is preserved in its entirety with less aggressive modifications; these spaces, which are meant for the public's cultural leisure, generally respond with their dimensions and architectural structure to suit themselves for their adaptation into museums. The objective of this investigation is to identify the patrimonial buildings dedicated to this use, that find themselves within the perimeters of the Historic Center of the city of San Luis Potosí, as well as an evaluation of the spatial capacity to house cultural collections within the property; so is the case of the school type belonging to the time period in which Porfirio Díaz was president, currently known as the Museum of Contemporary Sculpture Federico Silva. The applied methodology supports the recognition of the adaptation of the property, the spatial conditions in which it finds itself, as well as the processes of spatial adaptation pertaining to its change in use and the realization of the formal interventions, that today configure the interior space. Giving as a result the typological classification and the requirements expected from museums, the assessment of the level of intervention both on the interior and exterior as well as in the functional as much as in the formal and structural.

**Key words:** Patrimony, museum, architectural adaptation, recycling, conservation.

## Introducción

El rescate de los inmuebles históricos tiene que ver con sus dimensiones monumentales. La relación entre un inmueble histórico y el uso que se le otorga, responde en la mayoría de los casos, para el uso museístico, ya que se considera que los inmuebles deben conservarse en gran medida en su estructura original. Usando este principio de rescate en inmuebles con destino museístico, el análisis del nuevo uso de un inmueble considerado como museo, se dará según las características del lugar y las condiciones que el espacio otorga, si cuenta con la capacidad de albergar una colección tanto espacial-como económica, partiendo del caso de aplicación del Museo Federico Silva, antigua Escuela Tipo, mediante un análisis de evaluación de adaptación del inmueble.

## **Museo**

Para adentrarnos en la temática, es indispensable conocer que “el término “museo” puede designar tanto a una institución como al lugar concebido para proceder a la selección, el estudio y la presentación de testimonios materiales e inmateriales del individuo y su medio ambiente” (Mairesse, 2010: 52).

El nacimiento y desarrollo de los museos se da conforme a la trayectoria sociocultural y del pensamiento moderno del hombre.

Para Fernández (1999) un museo es un espacio destinado a la conservación de un objeto natural o intervenido por el hombre y considerado de valor artístico. Todo lo referente a este término tiene como compromiso fundamental generar conocimiento y visión para las personas que reciben la información, entendiéndose que para dicha optimización y funcionamiento hay que tener un conocimiento que ofrecer al público que lo visite.

En México, el museo surge después de la conquista. Como consecuencia de la destrucción que se generó, comenzó una revalorización por lo indígena y lo que con anterioridad representaba al país nuestra cultura. Existe una serie de investigaciones llevadas a cabo por Lorenzo Boturini en 1730, a partir de la cual se realizó el documento llamado “El museo indiano”. Para 1790 se hace el descubrimiento de la Piedra del Sol, dando el origen a las primeras colecciones del país, creando el Museo de Historia Natural (Hernández, 2011).

La funcionalidad y el éxito de un recinto denominado museo dependerá de la capacidad de adaptación que tenga con respecto a la exposición y el espacio; siendo así, el espacio arquitectónico dirigido a museo, entendido como arquitectura museal y ésta concibe, adecua y construye un espacio destinado a las funciones requeridas en su conservación preventiva y activa, su estudio, gestión, recepción y exposición (Mairesse, 2010).

## **Patrimonio**

El patrimonio es todo aquello que poseemos, actualmente el concepto con respecto a su evolución se adaptó a inmuebles o conjuntos que constituyen nuestras ciudades antiguas, pueblos tradicionales construidos y todo aquello que represente un valor para la sociedad.

En arquitectura, todo lo edificado que aporta un sentido de crecimiento y de aprendizaje en sus métodos constructivos forma parte de un patrimonio cultural. Un edificio patrimonial posee una tectónica espacial y simbolismos que son necesarios conocer; para dar una solución clara y adecuada de cómo; el inmueble responde a una transformación moderna (Capitel, 1988, 2009).

## Adaptación arquitectónica

Es referida a todo cambio que tenga un edificio. Camilo Boito, exponente de la arquitectura y la restauración, puntualiza un nuevo ideal diferenciador de una restauración arquitectónica de un inmueble y, en este caso, con enfoque en el uso museístico, en los siguientes términos:

1. Diferencia de estilo entre lo antiguo y lo nuevo.
2. Diferencia de materiales.
3. Exposición de las partes materiales que hayan sido eliminadas.
4. Incisión de la fecha de la actuación o de un signo convencional en la parte nueva.
5. Notoriedad visual de las acciones realizadas” (Capitel, 1988, 2009: 40).

## Reciclaje

La intervención de los edificios considerados como patrimonio puede realizarse tomando en cuenta el carácter dual de su reciclaje, partiendo desde el cambio total de uso hasta restaurar el antiguo. Existe una gran controversia que actualmente se presenta: “Se puede conocer la totalidad de la arquitectura y de los detalles, pero no disponer ya de los elementos o materiales originales.” (Capitel, 1988, 2009: 76)

Los inmuebles presentan dos características básicas al momento de ser reciclados: tienen la tarea de albergar y adaptarse al nuevo uso destinado o tienen la opción de complementar al nuevo uso y formar una conjunción de obras.

Se considera que:

Es lógico, legítimo y oportuno añadir una arquitectura nueva a un edificio existente siempre que se aumenten sus valores, no lo es, en cambio, eliminar una transformación cualificada, aunque fuera bajo la pretensión de recuperar el edificio original [...] volviendo a los mismos criterios de los edificios antiguos. Si, por el contrario, la transformación no es digna de consideración, o degrada los valores del edificio, puede y debe eliminarse (Capitel, 1988, 2009: 78).

Estas modificaciones deben añadir un incremento patrimonial y lleno de valores, de manera que, al realizar una evaluación de sus características espaciales, se pueda definir qué es lo que tiene y qué sería óptimo agregar para su buen funcionamiento, en este caso, museístico.

## Potencialidades del espacio

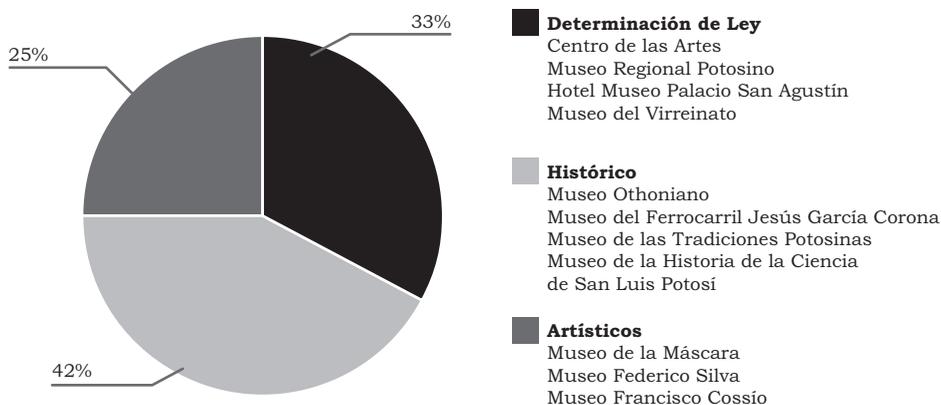
Al momento de intervenir un espacio, se necesita equilibrar entre sus medios técnicos y su forma, la relación entre construcción, forma y periodos históricos, lo cual permita realizar una transformación adecuada y no sólo una intervención estética y olvidando las características y requerimientos del espacio (Capitel, 1988, 2009).

Algunas de las características a considerar son las siguientes:

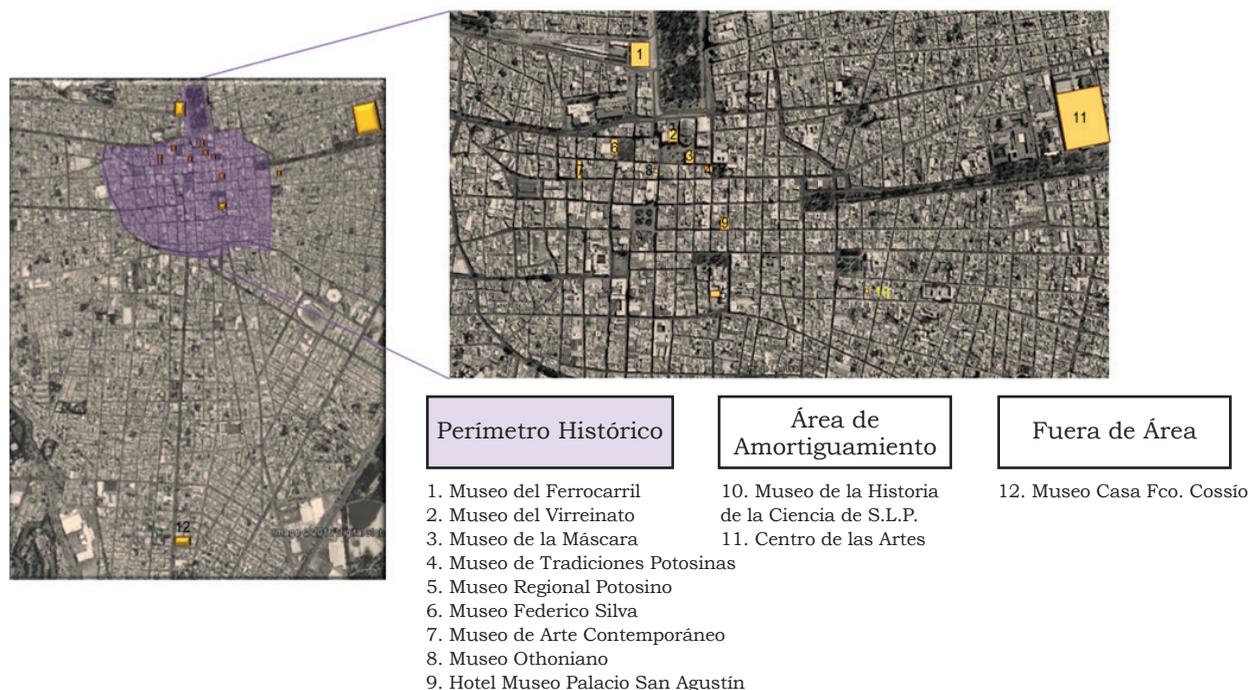
- Ambientales, entendidas como una comunicación visual urbana que forma parte de un todo e incluye la naturaleza misma del monumento y el contexto. Aplicada en un entorno de armonía contextual del inmueble, forma parte de él y no es un agregado a lo existente, configurándose con respecto al nuevo uso que se plantee.
- Perceptuales; todo inmueble requiere de una identidad conformada por las características propias, donde se destaque su relación con el entorno y su conservación, logrando ser un representante de una narrativa entendida como suceso.
- Físicas, relacionadas con el confort climático que pueda generar un edificio patrimonial, siendo característica la configuración arquitectónica que se le otorgue, desde la ventilación hasta la iluminación (Capitel, 1988, 2009).

## Caso de investigación

En el estado de San Luis Potosí se encuentra gran parte de los museos alojados dentro de inmuebles históricos. A continuación, se hace una clasificación de acuerdo al tipo de orientación, con base en su contenido existente (Figura 1).



En el estado, los museos que están localizados en el centro histórico; han sido inmuebles que han pasado por un proceso de adaptación física y perceptual, dividiéndose respecto a la ubicación que poseen en distinta área de protección (Figura 2).



El Museo Federico Silva, antigua Escuela Tipo, se ubica en los museos de tipo artístico, su temática de escultura contemporánea lo coloca en esa clasificación y a la vez, está localizado dentro del perímetro histórico de la ciudad de San Luis Potosí.

### Historia del Museo Federico Silva

Con anterioridad el uso del inmueble era de tipo educativo. Fue la antigua Escuela Tipo, proyectada por el arquitecto Antonio M. Anza, cuya creación surgió para elevar el nivel intelectual de la población del estado y apoyar el programa educativo del Porfiriato manteniéndose así hasta el año 2000. Fue inaugurada el 16 de septiembre de 1907. La arquitectura del edificio se considera de estilo ecléctico e inclinado al neoclásico (Rubio, 2000).

El proyecto de rescate arquitectónico del edificio y su transformación en museo estuvo a cargo del arquitecto potosino Fernando Torre Silva y del Instituto Estatal de Construcción de Escuelas. Como tal, fue inaugurado el 18 de septiembre del 2003 (Secretaría de Cultura, 2005).

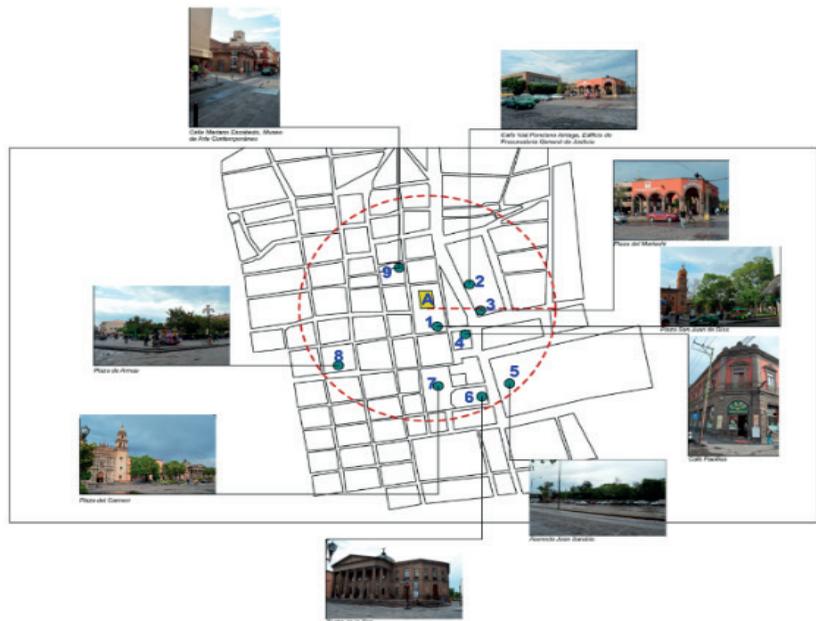
Actualmente, el inmueble está bajo el régimen de propiedad privada, con un estado de conservación óptimo desde su último uso otorgado. Cuenta con una estructura de masa activa y marcos estructurales que proporcionan una carga repartida. La cubierta tiene el sistema constructivo de bóveda catalana. Sus muros están hechos de adobe y piedra con un espesor de 0.60 m y en sus entrepisos tiene viguería de riel y ladrillo. El espacio cuenta con una distribución en ejes, con un eje principal que reparte a ejes secundarios y ordena al mismo (Historia, 1995).

### Análisis del Museo Federico Silva

El museo localizado dentro del centro histórico de la ciudad genera una correlación con el contexto, ya que su ubicación se encuentra relacionada con diversos puntos de convergencia de las personas, conocidos como hitos (Figuras 3 y 4).

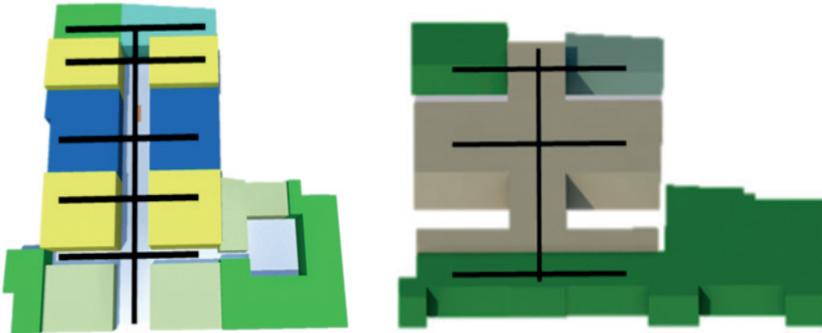


Las vistas generales de un plano reúnen los puntos estratégicos más concurridos y como tal hitos, de los alrededores del área de estudio.

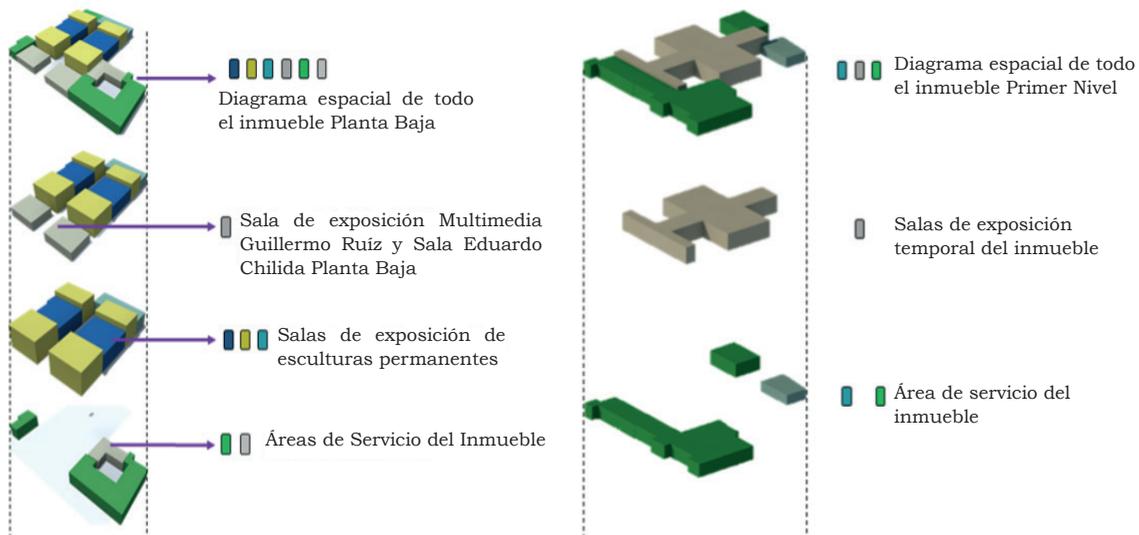


Figuras 3 y 4. Las vistas generales de un plano reúnen los puntos estratégicos más concurridos y como tales hitos, de los alrededores del área de estudio.

Se identifica una distribución lineal en el espacio, que a su vez genera cruces entre las zonas y permite una conexión de los mismos (Figuras 5 y 6).

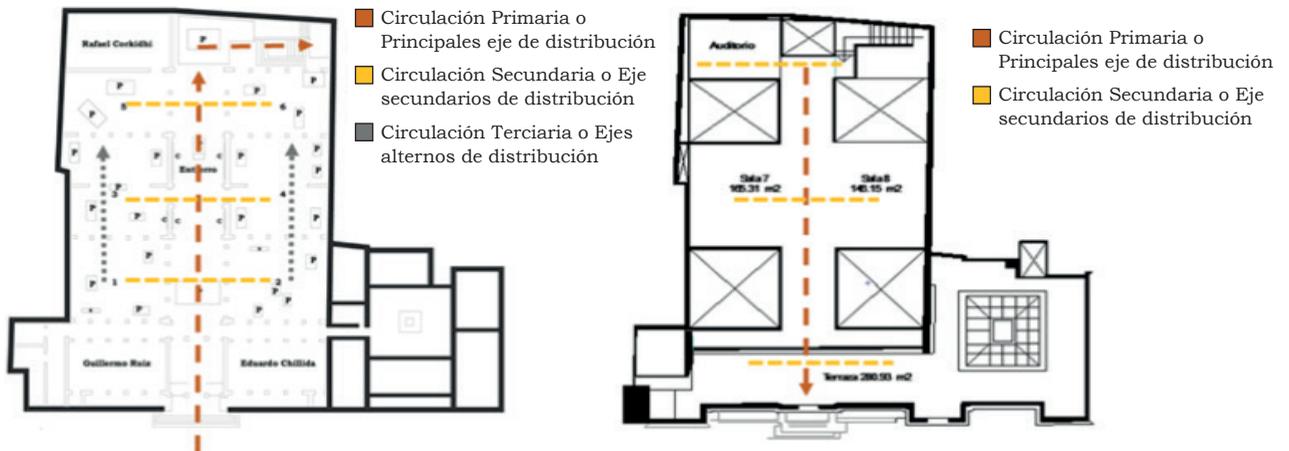


Se clasificaron las cualidades espaciales del museo Federico Silva, dividiendo por áreas conforme a cada servicio que el museo presta e identificado por colores, por ejemplo: la sala temporal y la permanente (Figuras 7 y 8).



Los diagramas volumétricos realizados dividen el espacio por colores, identificando una función distinta. Se desarrolla a la vez dentro de la planta arquitectónica del inmueble, el esquema de los ejes de distribución primarios, que lo recorren de forma longitudinal, y los secundarios que

lo atraviesan transversalmente, generando correlación y conexiones entre los espacios (Figura 9).



La circulación del inmueble se puede establecer de dos maneras, ya sea libre o guiada. En el caso de las plantas arquitectónicas, se ve que la línea más oscura representa la circulación más concurrente; y la forma libre y la exposición guiada están estructuradas como las representan los ejes de circulación (Figura 10).



El actual sistema de iluminación del museo consiste en iluminación empotrada en losa, rieles y dirigibles, que conforme a su adaptación modifica sus ángulos y permite tener un enfoque específico (Figura 11).



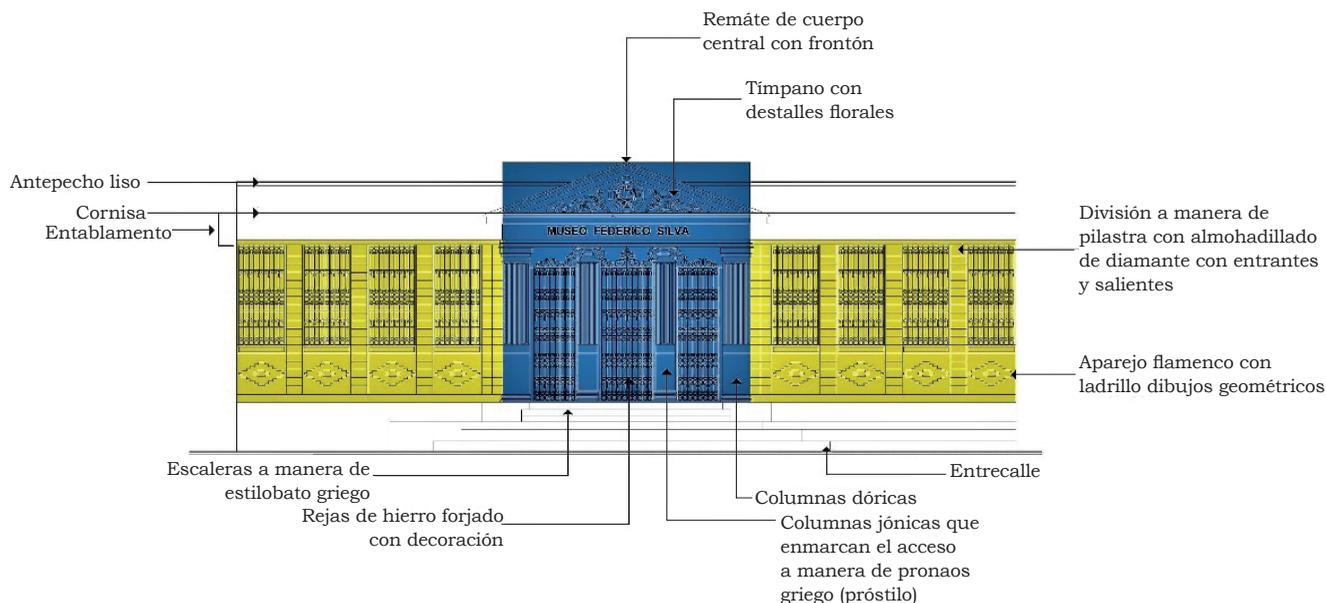
El programa arquitectónico se realiza para distinguir las medidas óptimas para la exhibición de obras y de la cual se conjunta con las medidas espaciales mínimas de circulación y de mayor confort para el usuario que visita el museo (Figura 12).

## Programa Arquitectónico

Inmueble	Uso Original	Uso Actual	Tipo de Espacio	Dimensión del Espacio	Área requerida propuesta considerando el tipo de exposición (escultura)	Espacio Probable mínimo que debe de tener un museo conforme a su exposición	Fotografía de cada espacio
Escuela Modelo Actualmente Museo Federico Silva	Salón 1	Museo de Escultura Contemporánea	Sala de exposición permanente (Hab. 1)	119.79m <sup>2</sup>	Base escultura 01 0.50*0.50 m	1000 m <sup>2</sup> como área total mínima de exposición.	
	Salón 2		Sala de exposición permanente (Hab. 2)	119.90m <sup>2</sup>	Base escultura 02 0.80*0.60 m	-----	
	Salón 3		Sala de exposición permanente (Hab. 3)	141.66m <sup>2</sup>	Medida de ancho de persona 0.40 m	-----	
	Salón 4		Sala de exposición permanente (Hab. 4)	142.20m <sup>2</sup>	1 esc. 3 ml*2.8 ml = 8.4 m <sup>2</sup>	-----	
	Salón 5		Sala de exposición permanente (Hab. 5)	98.64m <sup>2</sup>	2 esc. 6ml*5.6 ml=33.6 m <sup>2</sup>	-----	
	Salón 6		Sala de exposición permanente (Hab. 6)	93.67m <sup>2</sup>	1 circulación = 0.70 ml	-----	
	-----		Sala de exposición temporal (Hab. 7) Planta Alta	165.31m <sup>2</sup>	1 circ. + 1 persona = 1.10 ml	-----	
	-----		Sala de exposición temporal (Hab. 8) Planta Alta	146.15m <sup>2</sup>	1 circ. + 1 persona = 1.21 m <sup>2</sup>	-----	
	Salón 9		Sala de exposición temporal (Hab. 9)	74.42m <sup>2</sup>	1 escultura + circulación = 9.61 m <sup>2</sup>	-----	
	Salón 10		Sala de exposición temporal (Hab. 10)	74.76m <sup>2</sup>	2 esculturas + circulación =47.24 m <sup>2</sup>	-----	
		Terraza Planta Alta	280.93m <sup>2</sup>	-----	Área total del inmueble 1457.43 m <sup>2</sup>		

## Análisis formal del Museo Federico Silva

El inmueble está orientado hacia el ocio social y educativo cultural. Presenta una fachada abierta con un frontón en la parte central, apoyado en columnas de orden jónico y dórico; posee un cuerpo y 4 entrecalles laterales, cuya entrada actual hace referencia a un pórtico clásico y de estilo ecléctico (Figura 13).



El museo conserva en su totalidad la imagen que correspondía a la Escuela Tipo. Tuvo modificaciones en el interior por cuestión de adaptación a las esculturas que alberga el museo; sin embargo, es un inmueble que conserva gran parte de la historia que representa. El estudio de adaptación que se realizó, arrojó como resultado que tiene las medidas mínimas espaciales requeridas para su función como museo.

Nombre del inmueble	Condiciones del inmueble	Adaptación del inmueble	Forma	Funcionamiento del Museo	Exposiciones existentes	Representaciones de las exposiciones	Recorridos existentes	Museografía	Divulgación del inmueble
				Tipo de exposición	Tipo de colección				
Museo Federico Silva 	El inmueble después de su última intervención quedó en perfecto estado, sin embargo presenta humedad en los techos.	La iluminación es cálida, en rieles, indirecta y en losa. No cuenta con una regulación de temperatura, tiene la adaptación y señalizaciones de accesos y salidas.	El Museo se adecua de manera óptima para su exposición interior, optimizan el espacio pero no es tan adecuada su lectura de la exposición, no hay rastro de testigos de la función interna anterior, a nivel formal en fachada se conserva muy similar a su fachada última como escuela modelo.	Su sala de exposición temporal es planta alta y en planta baja es la exposición permanente con su excepción de las 2 primeras salas que se abrieron. Tiene exposición de tipo armónica ya que cuenta con una distribución espacial acorde al inmueble y puede tener una fácil lectura de espacio. Tiene áreas de descanso pero muy pocas y cuenta con persona encargado para cada área.	Sala permanente de esculturas del maestro Federico Silva en distintos formatos. Sala temporal sobre el altiplano y en planta alta esculturas del autor Federico Ortíz, en distintos formatos. Cambia cada 3 meses y tienen 12 pzas. que exponen en distintos municipios. Presenta colecciones dirigidas al arte y su finalidad es exhibir las piezas.	Tiene texto de sala en todas sus exposiciones, las salas temporales tienen apoyo multimedia y todas las exposiciones tienen fichas técnicas de obra.	Con guía o libre.  El tipo de exhibición es tradicional, ya que sólo se observan los objetos expuestos.	Tienen museo-grafo de base, sin embargo en sala permanente no presenta un movimiento o discurso que sea entendible.  Sus salas temporales tienen cierto discurso pero varía conforme a decisión del autor.	Tiene una divulgación artística alta sin embargo no generan otro tipo de promoción. Tiene divulgación en medios gráficos.  Cuenta con visitas mensuales 1000-2000.

Se realizó una tabla de información que arroja los datos más relevantes del funcionamiento del espacio, en donde se clasifican los rubros formales, perceptuales, estructurales y de alcance al público para el conocimiento del lugar (Figura 14).

## Conclusiones

El museo presenta una adaptación museística adecuada, conforme a lo que está destinado actualmente. En su transformación se respetaron las áreas generales con las que ya se contaba en planta baja; y en planta alta se respetó la estructura formal, sólo se modifica la parte interna conforme al tipo de exposición que se expone, permitiendo que el inmueble sea dinámico en su transformación y propuesta museística.

El inmueble tiene correspondencia con un diálogo y un discurso arquitectónicos, gracias a lo cual se pueden hacer los recorridos más dinámicos y variados y así ayudar a una mejora visual y de entendimiento de la obra expuesta, logrando una exposición adecuada en conexiones entre un espacio y otro, ya que el inmueble en sí, tiene un discurso espacial que se puede aprovechar con la iluminación y la conjunción de la exposición con el espacio; sin embargo, es necesario establecer los parámetros adecuados

de apreciación de un área conforme al tipo de exposición, de lo cual se hace mención en el programa arquitectónico (Figura 12).

Estructuralmente, el inmueble sufrió una adecuación espacial nula en su exterior; en su interior fue en un porcentaje mayoritario a lo que era anteriormente, valorando un costo beneficio como positivo, ya que se invirtió de manera necesaria, óptima y en particular hacia un tipo de exposición ya establecida dentro de un espacio monumental.

Debido al nuevo uso otorgado como espacio museístico, se conservó el inmueble como patrimonio y así puede ser apreciado por las actuales y futuras generaciones. Sería oportuno que la población conociera lo que anteriormente era el inmueble y reconozca lo que actualmente es, un símbolo de identidad potosina.

El inmueble tiene como ventaja que se encuentra en un punto céntrico entre los demás museos, lo que aporta a que sea visitado e incluido en el sector directo de divulgación artística, ya que está en mayor movimiento y vinculación con otras actividades que ofrece la Secretaría de Cultura del estado de San Luis Potosí.

## Bibliografía

- Capitel, A. (1988, 2009). *Metamorfosis de monumentos y teorías de la restauración* (Primera y Segunda ed.). Madrid: Alianza.
- Corporativo Genera. (s.f.). Museo Federico Silva, Escultura Contemporánea. Recuperado el Agosto de 2016, de <http://www.museofedericosilva.org>
- Fernández, L. A. (1999). *Museología y museografía*. Barcelona, España: Del Serbal.
- Hernández, N. E. (2011). *Un museo para todos, el diseño museográfico en función de los visitantes*. Editorial Plaza y Valdés, México.
- Historia, I. N. (1995). Ficha Nacional de catálogo de monumento histórico inmueble- Museo Federico Silva. México. Mairesse, A. D. (2010). *Conceptos claves de museología*. Recuperado el 25 de 02 de 2016, de [http://icom.museum/fileadmin/user\\_upload/pdf/Key\\_Concepts\\_of\\_Museology/Museologie\\_Espagnol\\_BD.pdf](http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Key_Concepts_of_Museology/Museologie_Espagnol_BD.pdf)
- Rubio, J. V. (2000). *El centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí y la obra del ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*. San Luis Potosí. Editorial Universitaria Potosina.
- Secretaría de Cultura, I. D. (2005). *Museo Federico Silva Escultura Contemporánea San Luis Potosí México*. San Luis Potosí. ¿QUÉ SIGNIFICA LA I.D?



# LA PERCEPCIÓN DEL ESPACIO URBANO EN LOS CENTROS HISTÓRICOS. LA CALLE ÁLVARO OBREGÓN EN SAN LUIS POTOSÍ

Rebeca Villalobos Ruiz<sup>1</sup>  
Leticia Arista Castillo<sup>2</sup>

## Resumen

La importancia de la percepción del ambiente construido en las ciudades históricas como medio para construir la identidad social-urbana, permite la apropiación del lugar, pues la comprensión del aspecto visual y su articulación con las percepciones humanas, ayuda a la comprensión del ambiente construido y su rol en la interacción entre el hombre y el entorno como eje de orientación en el espacio. La identificación de la estructura urbana, de las permanencias formales, funcionales y significativas que influyan en el ánimo de los habitantes, apoya la comprensión sobre el entorno que propicia la experiencia de vida y deben de arrojar datos a través de la lectura de las transformaciones que enfrentan las ciudades debido a que son organismos vivos. El estudio se realizó con variables cualitativas que expresan las permanencias arquitectónicas y formales del espacio a través del tiempo y de la percepción de sus habitantes, por medio de encuestas y la articulación del análisis urbano y arquitectónico. El caso de estudio es la calle Álvaro Obregón en el centro histórico de la Ciudad de San Luis Potosí, por ser un referente urbano para los habitantes y estar actualmente en rehabilitación.

- 
- 1 Licenciada en Diseño Urbano y del Paisaje de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad del Hábitat. Email: rebeca.vir@hotmail.com
  - 2 Doctora en Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestra en Restauración de Sitios y Monumentos por la Universidad de Guanajuato. Adscripción: Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, miembro del cuerpo Académico en Consolidación Ciencias del Diseño, Perfil Deseable PRO-DEP, Miembro ICOMOS México. Email: larista21@hotmail.com

**Palabras clave:** *Percepción, identidad, apropiación, transformación urbana, ciudad histórica.*

## **Abstract**

The importance of the perception of the environment built in the historical cities as a means for the social-urban identity, allows the appropriation of the place, since the understanding of the visual aspect and its articulation with the human perceptions, helps the understanding of the built environment and its role in the interaction between man and the environment as the axis of orientation in space. The identification of the urban structure, of the formal, functional and meaningful permanences that influence the mood of the inhabitants, supports the understanding of the environment that propitiates the life experience and must throw data through the reading of the transformations of the cities because they are living organisms. The study was carried out with qualitative variables that express the architectural and formal permanences of space through time and the perception of its inhabitants through surveys and the articulation of urban and architectural analysis. The case study is Álvaro Obregón street in the historic center of the City of San Luis Potosí as it is an urban reference for the inhabitants and is currently in rehabilitation.

**Key words:** *Perception, identity, appropriation, urban transformation, historical city.*

## **Introducción**

Las ciudades son producto del tiempo, son los moldes en que se imprime la existencia del hombre bajo una forma duradera y relativamente permanente en su patrimonio edificado. La historia, en este sentido, llega a ser más perceptible a través de la arquitectura de la ciudad, ante la colectividad humana de propios y extraños, convirtiéndola en documento. De este modo, se tiene que la aglomeración o reunión de cierto número de construcciones en determinada área, no constituye forzosamente un pueblo o una ciudad, sino que es más bien la organización de sus edificios en torno a una idea común, de un cívico o religioso, lo que le confiere el rango de pueblo o ciudad. A este respecto, se puede mencionar que si la cultura es un término que se relaciona con la tierra (en el sentido de cultivar), ambos, cultura y civilización, constituyen lo que es la historia (Arista, 1995).

En su aspecto visual, la ciudad se compone de imágenes provenientes de innumerables percepciones humanas. La información obtenida a través de la percepción constituye la materia prima para la

elaboración de tales imágenes, por lo que el ambiente urbano, entre sus principales roles y en la interacción entre el hombre y su entorno, debe ser algo que ha de reconocerse y recordarse, para contribuir a la lectura y orientación de quien lo habita. La percepción es el punto de partida para el análisis de diversos aspectos de la ciudad, es el mecanismo que permite al hombre ponerse en contacto con su mundo exterior, reconocerlo y actuar en él. De tal forma que la percepción se alimenta fundamentalmente de los rasgos (visuales, auditivos, sonoros, etc.) que definen la ciudad, es decir el hábitat urbano.

Podemos decir, entonces, que la imagen que resulta de la percepción se presenta determinada por las posibilidades que brinda el ambiente percibido. Al recorrer la ciudad, el hombre se ve afectado por el aspecto visual del espacio y los objetos materiales que le rodean. Los elementos arquitectónicos y urbanos que forman parte de las referencias más importantes para la lectura de la ciudad pueden aparecer articulados y homogéneos y apoyar el orden y orientación en el entorno; o bien, desarticulados e incidir negativamente sobre el orden y unidad de la estructura formal del ambiente.

Esta inquietud causada por la mayoría de los lugares públicos que el hombre proporciona a sí mismo como producto de diversas intervenciones, impulsa a analizar las condiciones visuales que influyen en el aspecto psicológico en la relación ciudad-arquitectura; es decir, el conjunto, las partes, así como las interrelaciones percibidas por el hombre (Briceño *et al.*, 2005). Entonces el entorno urbano es resultado material del producto de las relaciones e interacciones de la sociedad; por ello, representa la manifestación social con una impronta de un tiempo determinado, el cual influirá en la construcción de la personalidad del individuo, que lo llevará, mas tarde a una transformación, dándose así lo que Proshansky (1978) llamó identidad urbana. Aquí el individuo cambia, se modifica; lo cual se manifestará en la sociedad y ésta, si cambia, cambiarán también sus manifestaciones, incluyendo el entorno urbano.

Así, el entorno se verá modificado de acuerdo con la nueva sociedad y ésta como producto del entorno, que influirá nuevamente en el individuo, lo que da lugar a una reciprocidad o ciclo. La identidad social urbana es entonces, según Valera (1994), aquella que se desarrolla en sociedad de acuerdo con sus entornos urbanos creados por ella misma, pero que de igual forma, conjunta y rítmica, van modificándose mutuamente. Es decir, el entorno urbano es una categoría social más dentro del proceso de personalidad de la sociedad, siendo esta última, producto de su producto, y que se modificará de acuerdo con el tiempo en que exista, dándose así un ciclo constante donde nada se pierde, sino que todo se va transformando en la realidad social interior y, por tanto, se ve también manifestado en el exterior.

## La percepción urbana

Para S. Bailly (1979) la percepción de la ciudad se basa cada vez más en una acumulación de informaciones percibidas a partir de los desplazamientos que realizan los habitantes con lo que se produce una serie de imágenes que proporcionan información al mismo tiempo que la constituyen. El hombre es susceptible de seleccionar las informaciones del entorno, no reaccionando más que ante lo que le concierne. Cualquiera que sea la forma del mensaje, sólo es posible una comunicación entre un emisor y un receptor en la medida en que ambos compartan cierta comunidad de intereses. En la ciudad los individuos o las organizaciones pueden elegir el tipo y la cantidad de informaciones que les interesan; de ahí que una parte de las redes que les rodean resulten inútiles. ¿No conduce esta elección a distorsiones en la percepción de los individuos o grupos?

Dado que en el medio urbano al individuo se le ofrece una elección de organizaciones mayor que en otro tiempo, su percepción será menos homogénea. A causa del incrementado tamaño de las ciudades, le es posible encontrar personas de medios y culturas diferentes y residir o trabajar en diversos espacios (Bailly, 1979).

Entre los criterios perceptivos que facilitan la esquematización del entorno cabe distinguir la escala, los esquemas lógicos y las referencias. Estos descriptores permiten captar la personalidad del medio urbano en el cual el sujeto resalta los signos evocadores y más tranquilizadores. Son estas relaciones subjetivas del hombre con respecto a su medio que se deben analizar para así comprender la “imagen de la ciudad” (Bailly, 1979).

La estructura del paisaje determina la mayoría de las percepciones. Pero la codificación y la memorización modifican el orden de clasificación de los recuerdos. Para Bailly (1979) la ciudad transmite, cada vez menos, la cultura de la sociedad y las expresiones simbólicas, y ha pasado a ser un lugar económico, en el que signos e indicadores tipificados nos permiten orientarnos; afirma que la ciudad es un espacio de reproducción de la sociedad que se utiliza de manera cotidiana. Cada persona percibe, a través de sus preocupaciones sociales, culturales, económicas y de su experiencia, un medio que le es propio. “Esta imagen, a partir de la cual se decide el comportamiento espacial de los habitantes de una ciudad, es una mezcla de elementos reales y de ideas falsas, sobrevalorados determinados aspectos y dejados a otros en la penumbra; es el resultado de la información recibida personalmente por cada individuo, de informaciones indirectas, más o menos fiables, de datos y sistemas de valores expandidos por el medio cultural o manipulados por los medios de comunicación de masas” (Bailly, 1979: 74).

Para Jacobs (1961) el atributo clave de un distrito urbano logrado es que cualquier persona pueda sentirse personalmente segura en la calle en medio de todos los desconocidos. No debe sentirse automáticamente amenazada por ellos. Un distrito urbano que fracase en este punto irá más en todos los demás y será una fuente inagotable de dificultades para sí mismo y para toda la ciudad.

Según Lynch (1985) la ciudad no es sólo un objeto que perciben (y quizás gozan) millones de personas de clases y caracteres sumamente diferentes, sino que es también el producto de muchos constructores que constantemente modifican su estructura porque tienen sus motivos para ello. Si bien las líneas generales pueden mantenerse estables durante cierto tiempo, los detalles cambian constantemente. Solamente se puede efectuar un control parcial sobre su crecimiento y su forma.

### **Las ciudades históricas**

En las ciudades latinoamericanas el centro histórico es la parte que representa la ciudad original. La ciudad hispánica es donde se concentra la mayor parte del patrimonio cultural edificado desde el siglo XVI hasta principios del siglo XX. Este patrimonio construido representa la herencia espacial-documental de una sociedad desde sus orígenes fundacionales y es la expresión de su identidad (Varela, 1996). Una ciudad es un lugar necesariamente urbano; sin embargo, algunos autores refieren el espacio urbano tradicional como sitio. Para Mesía (2014), un sitio histórico se define como el lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado, a tradiciones populares, creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del hombre que posean valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico.

El concepto de *ciudad histórico-turística*, introducido por Ashworth y Tunbridge (2000) define la parte de la ciudad histórica en la que se concentran los visitantes y las actividades turísticas. Para que ésta exista, primero se debe delimitar un sector de la ciudad, protegerlo legalmente y gestionarlo para salvaguardar sus valores patrimoniales. Este sector ha recibido diversos nombres conforme se han ampliado los tipos de bienes y espacios a los que se atribuye valor patrimonial, pasando de centro histórico a conjunto histórico y, desde la Carta de Cracovia (2000), a la denominación de ciudad histórica.

Al hablar de ciudad histórica, el aspecto de la localización de los inmuebles es imprescindible por la consideración de su protección ambiental, que incluye tanto sus inmuebles declarados o catalogados como el resto de las edificaciones que, sin tener singularidad arquitectónica, configuran el carácter del espacio urbano y otorgan equilibrio entre edificación y entorno. Es lo que la Carta del Restauro (1972) define como todos

los asentamientos humanos cuyas estructuras, unitarias o fragmentarias, incluso si se han transformado parcialmente a lo largo del tiempo, se hayan constituido en el pasado o en lo sucesivo, y tengan particular valor de testimonio histórico, arquitectónico o urbanístico (Mesía, 2014).

Las ciudades con patrimonio histórico edificado han ido cambiando y resulta tentador comparar ese cambio con la idea de la evolución biológica. Por ello es necesario comprender la evolución de las ciudades históricas, así como el surgimiento de nuevos tipos edificatorios con los cuales comparar los anteriores, al mismo tiempo que son necesarias nuevas ideas, nuevos conceptos para entender y teorizar sobre tales cambios. Con ello, se puede tener una idea aproximada de la compleja relación entre la ciudad histórica y la ciudad actual, al mismo tiempo que se comprende la importancia de los significados de las formas arquitectónicas y la morfología urbana, y su relación con el patrimonio cultural intangible.

### **Caso de estudio La Calle Álvaro Obregón**

Para el caso de estudio, se toma como marco de referencia el centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí, y se estudiará la calle General Álvaro Obregón, de manera específica, el tramo que comprenden las calles Damián Carmona y General Mariano Escobedo, ya que forma parte del tejido más antiguo de la ciudad y es un referente tanto histórico como urbano para los habitantes; además de que, en este lugar, a partir de finales del siglo XIX se presentaron las mayores transformaciones tanto arquitectónicas como urbanas.

#### *Localización del área de estudio*

La ciudad de San Luis Potosí se encuentra en la zona centro norte del estado, cuenta con una altitud media sobre el nivel del mar de 1,860 m y desde 2005, la mancha urbana tiene categoría de zona metropolitana. Por su parte, la calle Álvaro Obregón se localiza al norte del centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí; inicia del lado oriente, en la calle General Mariano Escobedo y concluye en la Avenida Reforma, hacia el lado poniente; tiene una longitud de aproximadamente 730 metros, comprende 15 manzanas y dos plazas que llevan sentido de oriente a poniente (ver Figura 1). De acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas (INEGI, 2015), en la calle Álvaro Obregón habitan 87 personas, que representan 0.01% de la población total de la ciudad, y 4.1% de la población total del casco histórico.



Figura 1. Macro y microlocalización de la calle Álvaro Obregón.

Fuente: Elaboración Rebeca Villalobos Ruíz, 2016.

### *Antecedentes históricos*

El pueblo de San Luis Potosí se funda en la última década del siglo XVI; prácticamente es una población que corresponde temporalmente al siglo XVII. Hasta el momento no se tiene noticia de ordenanzas normativas propias para organizar el espacio y edificaciones para esta nueva población, por lo que probablemente para la fundación se debieron utilizar las Ordenanzas de descubrimiento, nueva población y pacificación de las Indias de 1573, documento que para ese momento tenía diecinueve años de haberse expedido (Galván, 1999). El plano más antiguo de San Luis que se ha encontrado, y el cual probablemente fue copiado del original, data de 1593, representa al pueblo con 19 manzanas y la plaza principal (Meade, 1942) (ver Figura 2). Aquí se puede observar que la calle Álvaro Obregón ya estaba trazada.

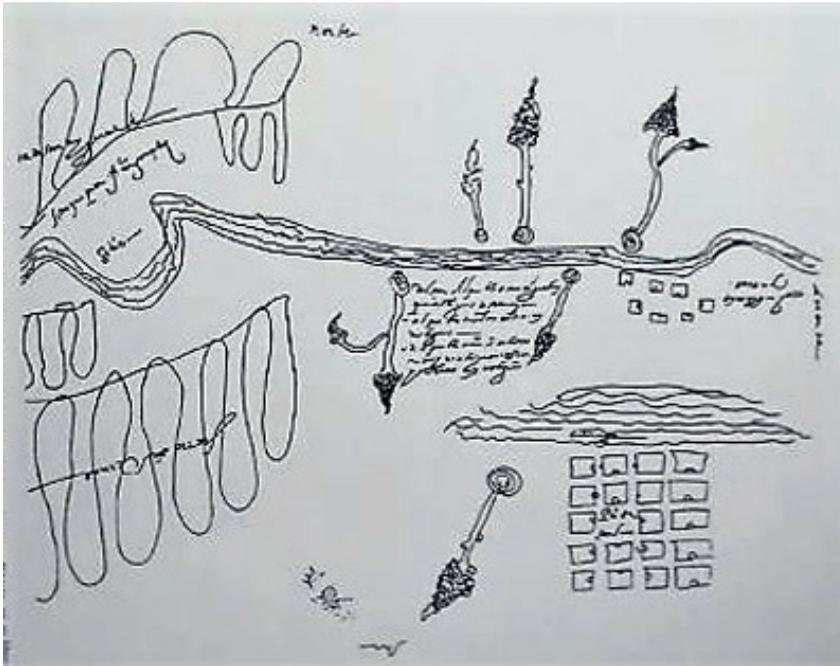


Figura 2. Primera traza urbana de la ciudad de San Luis Potosí. Año 1593.

Fuente: Galván, 1999.

### La percepción de la calle Álvaro Obregón

Tanto el diseño como la construcción del espacio urbano, ya sea desde la perspectiva de la producción puntual de la obra arquitectónica como desde la propia intervención de la planeación institucional, tienen un efecto determinante en la construcción de la identidad colectiva. Cabe mencionar que la ciudad y los espacios urbanos juegan un papel crucial en la conformación de la identidad de los individuos por el hecho de que estos espacios no son simplemente el asiento de las actividades humanas en el territorio, sino los espacios en los que los individuos viven, se relacionan e interactúan con el resto de la colectividad o el grupo al que pertenecen, y con el que se identifican (Gómez y Villar, 2013) (ver Figura 3).



Figura 3. Perspectiva de la calle Álvaro Obregón. Año 1910. Fuente: Archivo Histórico del Estado “Lic. Antonio Rocha”, 2016.

La realidad social es una condición preexistente a la construcción del espacio urbano y como tal es un factor determinante en la naturaleza simbólica que éste adquiere. Los individuos poseen características propias que los identifican y, a la vez, los distinguen de los demás; esto constituye el fundamento de la identidad, entendida ésta en su sentido etimológico como *identitas* es decir, “lo que es lo mismo” o “ser uno mismo” (Rizo, 2006).

A partir de considerar la ciudad como una expresión cultural e identitaria, nos reconocemos a nosotros mismos como individuos no sólo socializados, sino especializados, y percibimos la ciudad más que como un simple cúmulo de actividades, funciones y espacios edificados para ser asumida como un espacio social y culturalmente construido, heterogéneo y complejo en su identidad colectiva, que posee una diferenciación social interna, expresada en pautas de ocupación del espacio, de comportamiento colectivo y de relaciones sociales, que se materializa en una estructura que permite desplazamientos y actividades múltiples (Aguilar, 2012).

En palabras de Moyano (1991) el comportamiento y la experiencia urbana son un objeto de estudio “natural” para la psicología ambiental. Cualquier persona que conozca más de una ciudad podrá notar diferencias más o menos profundas. Primero están las diferencias físicas, naturales

y construidas, pero también son fácilmente perceptibles aquellas relacionadas con el comportamiento de los habitantes: algunas ciudades pueden ser más cuidadas o descuidadas, más rayadas, más limpias o más sucias; los habitantes pueden ser percibidos como más fríos y distantes con el extranjero y otros ser caracterizados como más amables, etcétera.

Es por eso, que la percepción juega el papel principal cuando se trata de crear identidad y apropiación y viceversa, ya que, a pesar de que no todos los individuos perciben su entorno de la misma manera, siempre existe un punto en común, lo que hace que se definan las características de los grupos sociales que habitan un lugar.

Esto hace que cada espacio cobre vida y presente una fachada hacia los demás, que podría ser tanto negativa como positiva, dependiendo de las costumbres, educación, etc., de las personas que transitan por la zona, y si éstas aceptarían o rechazarían las particularidades que representa de alguna forma el sitio (ver Figura 4).



Figura 4. Perspectiva actual de la calle Álvaro Obregón. Fuente: Rebeca Villalobos Ruiz, 2016.

## Metodología e interpretación

Teniendo como marco de referencia los conceptos centrales (percepción, identidad y apropiación) se estableció una metodología basada en dos estrategias. La primera estrategia se realizó con base en un análisis urbano de la calle Álvaro Obregón, estableciéndose las permanencias y transformaciones arquitectónicas, así como una reconstrucción histórica de los edificios perdidos o transformados, todo ello de forma cuantitativa (ver Figuras 5 y 6).



Figura 5. Las fachadas arquitectónicas comprendidas por los tramos del Pasaje Miguel Hidalgo y la calle José Ma. Morelos y Pavón, presentan una continuidad en los materiales de los edificios históricos, las texturas son similares tanto en color y sus alturas presentan proporción similar.



Figura 6. Las fachadas arquitectónicas comprendidas por el tramo de las calles José Ma. Morelos y Pavón y Gral. Mariano Escobedo, presentan discontinuidad tanto en materiales como en alturas y estilos.

La segunda estrategia se realizó en función de la percepción de los habitantes; para ello se realizaron encuestas semiestructuradas cada una con 19 preguntas, mediante la técnica de muestreo aleatorio. Las preguntas se estructuraron bajo tres ejes que resultaron del análisis de la imagen urbana como son: a) los elementos formales (arquitectónicos, materiales y de imagen) que apoyan la identidad, b) los principales hitos o elementos de orientación para la percepción que reafirman la identidad y apropiación del lugar, y c) la identidad y apropiación a partir del uso y percepción de la calle Álvaro Obregón (interacción con el espacio). La aplicación se realizó bajo los siguientes parámetros: se recabaron los días en los que había más afluencia a lo largo de la semana (viernes, sábado y domingo), por la mañana y la tarde. Una parte se realizó dentro de la calle Álvaro Obregón: a los comerciantes y a usuarios que transitaban por la calle; otra parte se realizó en zonas adyacentes al área de estudio, como fueron las plazas públicas y calles colindantes. Las edades de los encuestados variaron entre los 14 y 82 años, siendo los más jóvenes los que accedieron con mayor facilidad a responder las preguntas.

## Resultados

De las 19 preguntas totales con las que contaban las encuestas, se eligieron 15 que representan mejor cómo es la percepción de los usuarios. A continuación se muestran los valores más altos obtenidos de las preguntas seleccionadas que se realizaron, y con las cuales se pudieron determinar las variables o indicadores que propician la percepción, identidad y apropiación de la calle Álvaro Obregón.

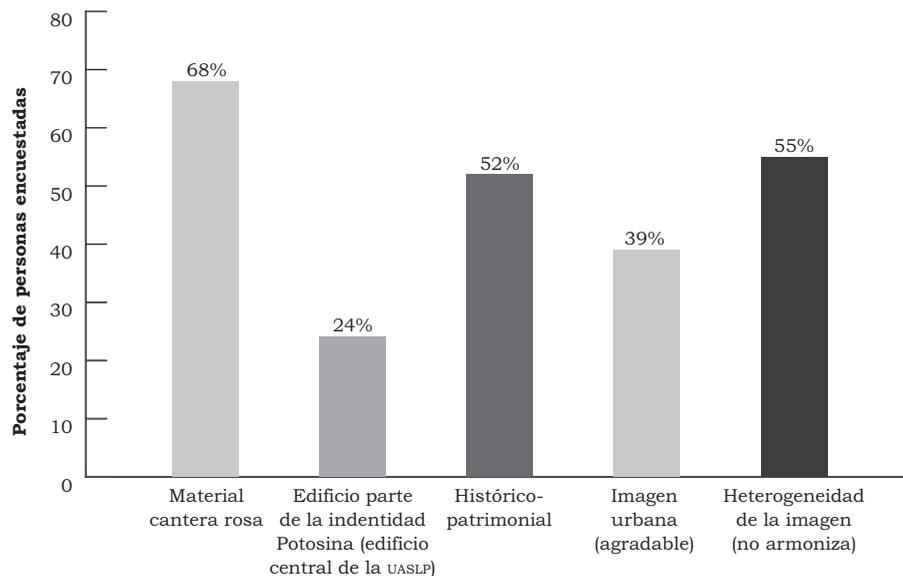


Figura 7. Eje de elementos formales (arquitectónicos, materiales y de imagen) que apoyan la identidad.

En el eje de los elementos formales (arquitectónicos, materiales y de imagen) que apoyan la identidad, el resultado obtenido se basa en la percepción de la materialidad de las edificaciones por los habitantes, exponiendo la cantera rosa como parte preponderante de la identidad urbana del lugar, pues los encuestados expresaron que “*San Luis es cantera rosa*” (ver Figura 7). Este determinante material apoya la identificación del sitio y una apropiación de éste, repercutiendo en la realidad urbano-ambiental como un referente significativo. El contraste excesivo de materiales y formas no parece afectar más allá de la estructura física de la imagen urbana, pues la percepción del transeúnte sobre la calle Álvaro Obregón no se ve disminuida al momento de orientarse espacialmente en el centro de la ciudad; esto se debe a la direccionalidad de la calle y a su vocación comercial desde finales del siglo XIX, así como a la permanencia de algunos edificios que se han vuelto paradigmáticos para los potosinos, como

es el caso del Edificio Central de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, entre otros.

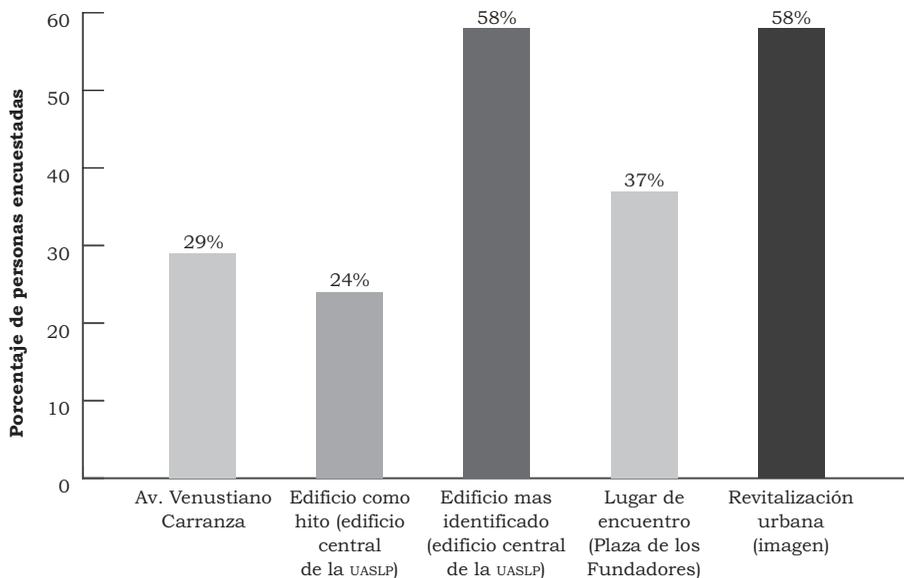


Figura 8. Eje de principales hitos o elementos de orientación para la percepción que reafirman la identidad y apropiación del lugar.

En el eje donde se abordan los principales hitos como elementos de orientación para la percepción, se encontró, de acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, que los pasajes Miguel Hidalgo e Ignacio Allende son utilizados como sendas comerciales de orientación y las calles Mariano Escobedo y Avenida Reforma como límites viales (bordes). Las Plazas de los Fundadores y Mariano Escobedo sirven de lugar de encuentro y orientación (nodos) que se enlazan a los hitos que se encuentran dentro de la calle Álvaro Obregón y adyacentes a ella (Edificio de la Universidad, Templo de Loreto y la Compañía) (ver Figura 8).

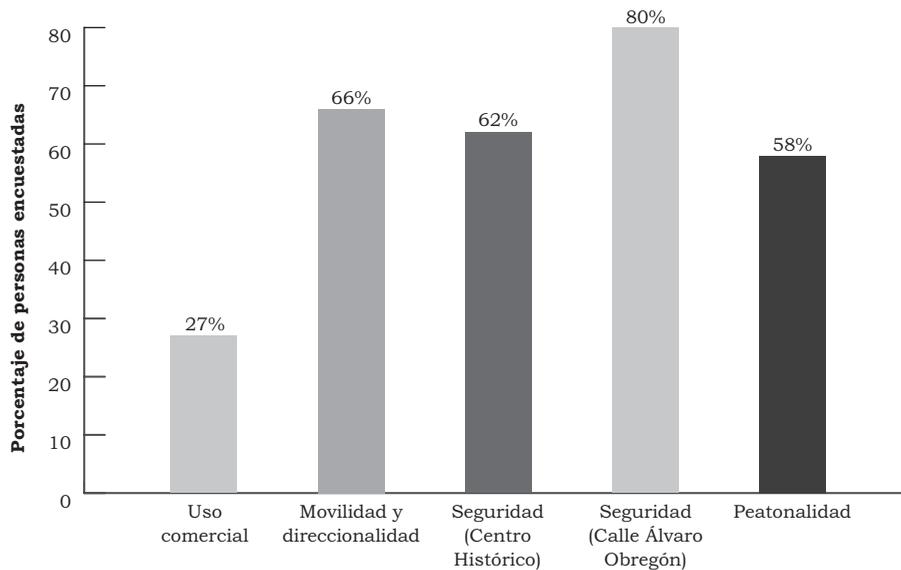


Figura 9. Eje de identidad y apropiación a partir del uso y percepción de la calle Álvaro Obregón (interacción con el espacio).

El eje basado en la identidad y apropiación a partir del uso y percepción de la calle Álvaro Obregón en interacción con el espacio, arrojó factores relacionados con la seguridad, la movilidad, el uso comercial y la importancia de la peatonalidad de las calles adyacentes. En general las encuestas apoyaron la identificación de variables sobre la percepción del espacio urbano histórico de la calle Álvaro Obregón y espacios adyacentes que apoyan la identidad y la apropiación del lugar. Se lograron determinar variables que van desde los edificios históricos como son el Edificio Central de la UASLP, el Palacio de Cristal, así como los templos religiosos de la Compañía y de Loreto; el Jardín Mariano Escobedo y los espacios urbanos abiertos como las Plazas de Fundadores y de Armas.

## Conclusiones

El reconocimiento y representación del espacio por parte de los sujetos de una colectividad permite generar la identidad urbana donde viven, pues debido a las cualidades formales, funcionales y ambientales del entorno físico, éste se transforma en la representación social de un grupo humano que vive y produce su espacio y con ello genera una identidad que lo diferencia; a esto le podemos llamar cultura. De acuerdo con lo anterior se puede decir que la percepción del espacio propicia, en consecuencia, la apropiación del lugar, pues le significa de manera no sólo social, sino también de manera referencial en su vida cotidiana. Además, se logran determinar en la in-

vestigación los elementos urbanos que orientan al individuo en la zona ya que logran ser referentes tanto urbanos como históricos. Se identificaron elementos que dan forma a la estructura visual del espacio, lo que permite que exista una percepción más estructurada y significativa.

## Bibliografía

- Aguilar, Miguel Ángel. (2012). “Antropología urbana y lugar. Recorridos conceptuales”, En Giglia, A. y Signorelli, A. (coords.), *Nuevas topografías de la cultura*. México, UAM-Iztapalapa-Juan Pablos Editor.
- Arista Castillo, Leticia, (1995). “Conservación del sitio histórico de Armadillo de los Infante, San Luis Potosí”. Tesis de Maestría en Restauración, Universidad de Guanajuato.
- Ashworth, G.J. y Tunbridge, J.E., (2000). The tourist -historic city. Retrospect and the prospect of managing the heritage city, En Barrera Fernández, D. & Hernández Escampa, M., (2016). *El impacto de la política urbanística en la gestión de la ciudad histórico-turística: un estudio comparativo. PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 14(3). . <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2016.14.046>
- Briceño Ávila, M. & Gil Scheuren, B., (2005). “Ciudad, imagen y percepción”. *Geografía Venezolana*, Enero-Junio, 46(1), p. 12.
- Galván Arellano, A., (1999). *Arquitectura y Urbanismo de la Ciudad de San Luis Potosí en el siglo XVII*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Gómez Carmona, G. & Villar Calvo, A. J., (2013). “Apropiación simbólica y reconfiguración identitaria del espacio urbano en Metepec, Estado de México”. *Nova Scientia*, Noviembre-Abril, 6(11), p. 275.
- Jacobs, J., (1973). *The Death and Life of Great American Cities*. (Edición original publicada por Random House, Inc., Nueva York.) Traducción española de Ángel Abad, *Muerte y vida de las grandes ciudades*, ediciones Península, Madrid.
- Lynch, K., (1985). *La imagen de la ciudad*. Segunda ed. s.l.: Gustavo Gili, SL. Barcelona.
- Meade, J., (1942). El plano primitivo. En: *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. s.l.:s.n., pp. 389-415.
- Mesía López, A., (2014). “Propuesta de itinerario turístico para una ciudad histórica a partir de las figuras de protección patrimonial de sus inmuebles. Un ensayo para el municipio de Padrón (A Coruña)”. *PASOS*, pp. 481-482.
- Moyano (1991), citado en Rozas, G. & Arredondo, J., (2006). *Identidad, Comunidad y Desarrollo*. Santiago: Universidad de Chile.

- Proshansky, H., (1978). "The city and self-identity". *Environment and Behavior*, pp. 147-169.
- Rizo, Marta, (2006). "Conceptos para pensar lo urbano: el abordaje de la ciudad desde la identidad, el habitus y las representaciones sociales", En Gómez Carmona, G. & Villar Calvo, A. J., (2013). *Apropiación simbólica y reconfiguración identitaria del espacio urbano en Metepec, Estado de México*, Nova scientia, 6(11), 268-290. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052014000100015&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052014000100015&lng=es&tlng=es).
- S. Bailly, A., (1979). *La percepción del espacio urbano*. Madrid: Nuevo Urbanismo.
- Valera, S., (1994). El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la psicología social y la psicología ambiental, En Vidal Moranta, T. & Pol Urrútia, E., (2005). *La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares*. Anuario de Psicología 36(3), 281-297. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=970/97017406003>
- Varela Torres, A., (1996). *Conservación de la vivienda como patrimonio arquitectónico y satisfactor habitacional en los centros históricos (Guadalajara, Jalisco)*. Guadalajara: Universidad Autónoma de México.

# RECUPERANDO LA BARCELONA INDUSTRIAL: PATRIMONIO Y MEMORIA

Pere Colomer i Roma<sup>1</sup>

## Resumen<sup>2</sup>

El artículo que a continuación se presenta, consta de dos bloques bien diferenciados. En la primera parte describo brevemente cómo ha evolucionado en Cataluña el interés por nuestra historia empresarial e industrial, y cómo este interés ha infravalorado el papel de Barcelona como ciudad industrial.

En la segunda parte presento la experiencia de recuperación del recinto industrial de la empresa Fabra y Coats en la ciudad de Barcelona. Este proyecto, que cuenta con la intervención del Museo de Historia de Barcelona (MUHBA), con el que colaboro desde el año 2009, es un buen ejemplo de recuperación integral de los distintos aspectos que conforman la personalidad de un elemento del patrimonio industrial con el fin de darle visibilidad y situarlo en un lugar preferente en el mapa de los equipamientos culturales de Barcelona.

**Palabras clave:** *Barcelona, Fabra y Coats, patrimonio industrial, colonias industriales, textil.*

---

1 Museu d'Història de Barcelona. perecolomerroma@gmail.com

2 Agradecimiento a nombre propio y también del del Museo de Historia de Barcelona, a los doctores Alejandro Acosta y Adrián Moreno, y a las Universidades Autónomas de Aguascalientes y de San Luis Potosí, por invitarme al Foro FICAA\_7 (mayo 2017) y darme la oportunidad de difundir el trabajo de recuperación del pasado industrial de Barcelona llevado a cabo por el Museu d'Història de Barcelona.

## Abstract

The following article has two blocks. The first part, briefly reviews how Catalonia's interest in its business and industrial history has evolved and, how this interest has underestimated, the role of Barcelona as an industrial city.

The second part presents the recovery experience of the industrial factory of the company Fabra and Coats, based in Barcelona. This project, which counts with the participation of the Museum of History of Barcelona (MUHBA), with whom I collaborate since 2009, is a good example of an integral recovery of the different aspects that form the personality of an element of industrial heritage in order to give it visibility and place it in the map of the most relevant cultural facilities of Barcelona.

**Keywords:** *Barcelona, Fabra y Coats, Industrial heritage, Industrial towns, Textile*

## La Catalunya industrial

El libro *El fracaso de la revolución industrial en España*, del doctor Jordi Nadal (1975), marcó en el año 1975 un hito en la historia económica e industrial en España. La tesis de la obra señalaba como causa del atraso económico español, la debilidad de un mercado interno no integrado y la falta de capitales que desarrollaran la industria. Sólo dos regiones, Euskadi (con la industria siderúrgica) y Catalunya (con la industria textil), tuvieron un desarrollo industrial sostenido, eso sí, dependiente de políticas proteccionistas; necesarias, según el doctor Nadal, a causa de las debilidades del mercado interior.

Son bastante conocidas las cifras aportadas por Nadal a este respecto. En 1856 Catalunya, con 11% de la población española, aportaba ya 26% del total de la recaudación de la contribución industrial y de comercio de España. En 1900, el porcentaje de la población catalana respecto la española era idéntico, el 11%; sin embargo, el peso de esta región en el total de la industria española había aumentado hasta 39%. Cataluña había pues, emprendido durante el siglo XIX un claro proceso de industrialización, que el resto del estado español no estaba siguiendo (Generalitat de Catalunya, 1985: 134).<sup>3</sup>

No es éste el espacio para recuperar en detalle las ricas y discutidas tesis del doctor Nadal; lo que me interesa destacar es la contribución de su obra a la valoración de la trayectoria industrial de Cataluña, un país con

---

3 Las cifras relativas a España no incluyen el país Vasco y Navarra, que disfrutaban de un régimen fiscal propio.

una larga tradición comercial e industrial, que le permitió durante el siglo XIX, y a pesar de las deficiencias del mercado español, subirse al carro de la industrialización europea.

Un año antes, en 1974, Jordi Nadal y Enric Ribas, habían publicado un trabajo también pionero en España y Cataluña: “Una empresa cotonera catalana: la fàbrica “de la Rambla” de Vilanova. 1841-1861” (“Una empresa algodonera catalana: la fàbrica “de la Rambla” de Vilanova. 1841-1861”). La novedad del mismo era su metodología. El artículo recorría la trayectoria de esta empresa de hilados y tejidos de algodón, partiendo de un enfoque microeconómico, sustentado en los datos contables y de producción. Estos datos permitían el análisis de conceptos como inversión, financiación, rentabilidad, producción, productividad de la empresa... Las herramientas clásicas de control de gestión, utilizadas para evaluar la eficiencia de cualquier empresa en activo, se aplicaban ahora al análisis histórico de forma rigurosa.

Este doble enfoque: macroeconómico, que ponía de relieve el peso de la industria en el desarrollo económico de Cataluña, y microeconómico, que otorgaba el protagonismo a las empresas como nuevos agentes del crecimiento a partir del siglo XIX, cristalizó en la que, en mi opinión ha sido, hasta ahora, la mayor y más interesante exposición sobre la historia económica de nuestro país: *Cataluña, la fàbrica d’Espanya. 1833-1936* (Generalitat de Catalunya, 1985), inaugurada en 1985 y dirigida por Jordi Nadal i Jordi Maluquer de Motes, que puso en el centro del debate historiográfico la disciplina de la historia industrial y contribuyó a difundir la importancia del pasado industrial catalán entre la ciudadanía.

La exposición, situada en el corazón de Barcelona, en el antiguo mercado del Born, contaba con 8,400 metros cuadrados de superficie y presentaba la historia de la industrialización catalana, conjugando de forma magistral los aspectos económicos con los industriales. Más allá del marco explicativo global, que permitía seguir la evolución económica de Cataluña en estos dos siglos, los verdaderos protagonistas de la exposición eran las máquinas, las fábricas y los industriales: la familia Bonaplata, que instaló la primera caldera de vapor en Barcelona y Cataluña, las grandes fábricas barcelonesas como la Maquinista Terrestre y Marítima, La España Industrial, Can Batlló, las colonias industriales del interior del país, la colonia Viladomiu, la colonia Sedó... saltaron a la primera fila del discurso historiográfico en nuestro país, y también, empezaron a adquirir cierto grado de difusión entre el gran público.

Uno de los frutos de esta exposición, fue la aparición, unos años más tarde, en 1992, de la *Revista de Historia Industrial*, de la Universidad de Barcelona, revista en que, desde entonces, han aparecido las aportaciones más relevantes a la historia empresarial e industrial de nuestro país. En ese mismo año 1992, Francesc Cabana, inició la edición de la obra

*Fàbriques i empresaris (Fábricas y empresarios)* que en cuatro volúmenes presentaba una panorámica de los empresarios protagonistas de la revolución industrial en Cataluña, dándoles visibilidad<sup>4</sup>.

Otro de los hitos fundamentales de la difusión de la historia y el patrimonio industrial en Cataluña fue la inauguración en 1996 del Museo de la Ciència i la Tècnica de Catalunya (MNTEC) (Museo de la Ciencia y la Técnica de Cataluña). El museo, situado en un vapor textil modernista de la ciudad de Terrassa (a 35 km de Barcelona) recogía la tradición de la exposición “Catalunya, la fàbrica d’Espanya” y actualmente se encuentra en pleno funcionamiento.

Una de las originalidades del MNTEC ha sido la vertebración de una red de museos de temática industrial por toda Catalunya, que bajo su paraguas han adquirido una mayor difusión y también un encaje dentro de un relato global del desarrollo industrial de nuestro país.

## **El predominio industrial de la Catalunya interior**

Hemos recorrido brevemente los hitos que han marcado el descubrimiento y la difusión del “éxito” de la industrialización catalana, contrapuesto al “fracaso” de la revolución industrial en España. A continuación, veremos cómo las dinámicas que se identificaron en la historia industrial de nuestro país, afectaron –a mi parecer, negativamente–, en la consideración del peso histórico de Barcelona, su capital, en éxito industrial.

Uno de los más brillantes discípulos de Jordi Nadal, Albert Carreras, presentó en 1983 la tesis de la denominada “huida de la industria catalana hacia el agua”; tesis que, a partir de entonces, se ha integrado en las explicaciones globales sobre el desarrollo industrial catalán.

Carreras constata que entre 1840 y 1860 el arranque de la industrialización catalana se localizó en la zona costera y especialmente en Barcelona. Las primeras fábricas textiles funcionaban con la energía del carbón que llegaba por barco desde Cardiff, y la proximidad al puerto de Barcelona era un factor clave para la localización de una industria. A partir de los años 60 del siglo XIX, la carestía de los costes del carbón importado provocó la progresiva deslocalización de la industria textil desde las zonas costeras, Barcelona entre ellas, hacia el centro del país, a la búsqueda de la energía hidráulica proporcionada por dos ríos, el Ter y sobre todo el Llobregat. Ríos ambos, de caudal discreto e irregular, pero que, ante la desmesurada carestía del carbón de Cardiff, eran la opción, “menos mala” para los industriales catalanes.

---

4 En este caso he utilizado una edición posterior: Cabana, F. (2001). *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la Revolució Industrial a Catalunya*. Barcelona: Diputació de Barcelona.

La Figura 1 nos presenta la distribución de la industria de hilados de algodón en Catalunya en 1932, atendiendo al número de husos instalados. Se aprecia claramente su distribución a lo largo del curso de los ríos Llobregat y Ter y, sin embargo, también la pervivencia de un núcleo importante en la ciudad de Barcelona.



Fig. 1. Catalunya, distribución de las industrias de hilados de algodón, 1932. Rubió i Tuduri, N. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. RM 243867.

La tesis de la “huida” de la industria textil hacia las cuencas fluviales, tuvo la virtud de dar un marco explicativo global a la estructura industrial de la Cataluña interior e impulsó multitud de estudios en estas localizaciones. Sin embargo, tuvo también un efecto negativo: supuso una cierta desatención respecto a la continuidad de la industria en las zonas de la costa, y en lo que a nosotros nos atañe, específicamente, respecto la relevancia industrial de la capital catalana, Barcelona.

No anticipemos, sin embargo, acontecimientos y volvamos a las consecuencias positivas de la tesis del “retorno al agua”.

La multiplicación de nuevas industrias en las orillas del Llobregat y el Ter –a partir de la segunda mitad del siglo XIX, comúnmente en emplazamientos alejados de los pueblos–, se realizó en muchos casos bajo la forma de “company town”, lo que denominamos en Catalunya, “colonias industriales”. Las nuevas fábricas creaban un “pueblo” a su alrededor. En este “pueblo”, el propietario se podía ocupar de procurar las viviendas a los trabajadores, las escuelas para sus hijos, los servicios religiosos, las tiendas, los locales para realizar actividades culturales, cine, teatro, instalaciones deportivas, los servicios de seguridad, e incluso el propietario podía llegar a ocuparse del cementerio del nuevo enclave. Un inventario de las colonias textiles en nuestro país ha contabilizado 72 núcleos de este tipo, en las cuencas de los ríos Llobregat y Ter;<sup>5</sup> naturalmente, cada uno de ellos con distintos grados de servicios que dependían directamente del industrial fabricante.

La Figura 2 nos presenta la colonia industrial de Borgonyà, propiedad de la empresa Fabra y Coats, en las orillas del río Ter en el municipio de Sant Vicenç de Torelló. En ella se pueden apreciar los elementos característicos de estos emplazamientos: el ferrocarril, que permitía la llegada del algodón, el río trazado por la hilera de chopos, la fábrica, el pueblo a su alrededor, la Iglesia en la colina y, aunque parezca un contrasentido, la chimenea, pues el carbón debía suplir la fuerza del agua en los periodos de sequía.

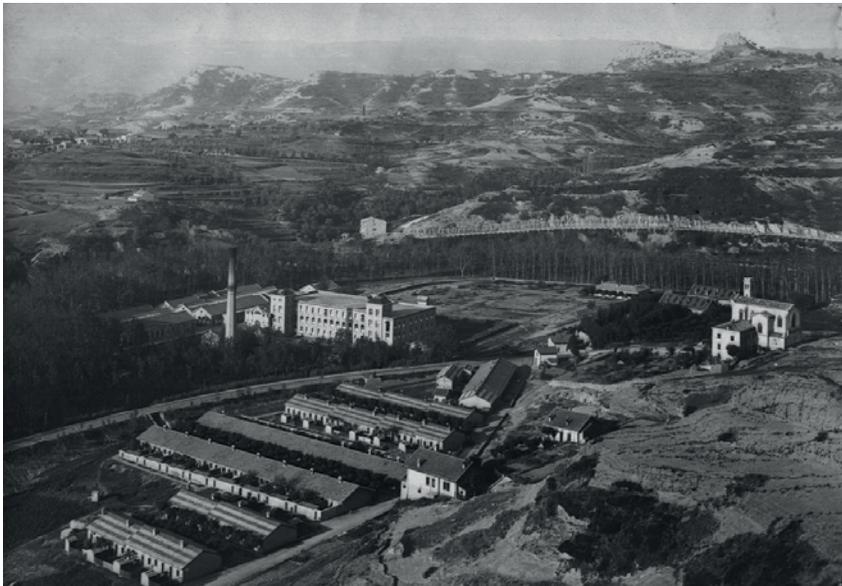


Fig. 2: Colonia industrial de Borgonyà (1996), en Sant Vicenç de Torelló.

5 Serra, R. (2000): *Colònies tèxtils de Catalunya*. Fundació Caixa Manresa. Angle Editorial.

En 1979, Ignasi Terrades publicó su libro *La colònia industrial com a particularisme històric: l'Ametlla de Merola*<sup>6</sup> (*La colonia industrial como particularismo histórico: la Ametlla de Merola*). En esta obra, a caballo entre la historia y la antropología, analizaba, una “company-town” de la cuenca del Llobregat, ofreciendo un marco teórico muy interesante sobre el fenómeno de las colonias industriales en Cataluña. El enfoque de Terrades ponía énfasis en los aspectos sociales de este tipo de comunidades ligados a sus rasgos de tipos caciquil y de control social.

Así pues, sobre el fenómeno de la difusión de la industria catalana hacia el interior aparecieron dos enfoques distintos. La línea, que podríamos denominar industrial-economicista, representada por la escuela del doctor Jordi Nadal, y la social-culturalista, lanzada por Ignasi Terrades. El debate en torno a conceptos como control social, paternalismo, el impacto económico del factor energético, la diferencia de costes del factor trabajo entre la costa y el interior, estaba servido y se empezaron a multiplicar los estudios sobre “colonias industriales” y las denominadas “fábricas de río” en Cataluña. Algunos de estos estudios, como los de Gracia Dorel-Ferré, Rosa Serra, Llorenç Ferrer, Jordi Clua, Carles Enrech... han realizado aproximaciones de carácter general, pero muchos se han construido desde una óptica muy local; útil, sin embargo, para aumentar nuestro conocimiento de esta realidad.

En el año 2009, el cénit de este interés por la industrialización de la Catalunya interior fue la exposición “Colònies industrials” (“Colonias industriales”), realizada en Barcelona, conmemorando los 150 años de las mismas, que contribuyó a difundir entre el gran público esta realidad tan presente en nuestro país.

## La Barcelona industrial

Como vemos, pues, la tesis de la “huida de la industria hacia el agua”, avaló una aproximación al desarrollo industrial catalán donde el predominio lo tenían las industrias fluviales del interior. El fenómeno de las colonias industriales cobró un gran protagonismo pero, ¿y Barcelona? ¿Cómo quedada situada la ciudad en todo este relato? ¿Cómo afectó este desplazamiento de industrias hacia el interior al peso de la capital en el desarrollo industrial catalán?

Ya hemos visto que en el inicio de la industrialización catalana, Barcelona fue clave en el despegue de la actividad industrial en Catalunya. La primera máquina de vapor instalada en Catalunya, la de la famosa familia

---

6 En este caso utilizo una reedición actualizada de la obra con un nuevo título: Terrades, I. (1994) *La qüestió de les colònies industrials. L'exemple de l'Ametlla de Merola*.

Bonaplata, empezó a funcionar en Barcelona en 1833. En 1851, de las 135 máquinas de vapor censadas en Catalunya, 70% se encontraban en Barcelona o en sus proximidades (Oliveras, 2013).

A partir de entonces, y pesar de los procesos que ya hemos descrito de traslado de las industrias desde la costa hacia el interior, Barcelona continuó teniendo un peso específico muy importante.

CONTRIBUCIONES INDUSTRIALES CATALUNYA Y BARCELONA			
Pesetas			
	1861	1904	1933
Catalunya	773.082	3.717.095	12.309.998
Barcelona	312.895	1.398.303	3.766.329
%	40%	38%	31%

Fig. 3: Fuente: Elaboración propia a partir de Nadal, J. Tafunell, X. (1992).

El cuadro que presenta la Figura 3, basado en los datos de la contribución industrial que nos proporcionan Jordi Nadal y Xavier Tafunell (1992) para los años 1861, 1904 y 1933, así nos lo indica. La capital en estas fechas suponía respectivamente 40%, 38% y 31% de la riqueza industrial catalana. Detrás de las cifras, demasiado frías había, naturalmente, nombres de empresas que han dejado rastro en la historia de Barcelona: la Maquinista Terrestre y Marítima, la España Industrial, la Fabra y Coats. Ciertamente, algunas de estas empresas no cuentan con monografías y estudios históricos de gran calidad que conecten bien con los debates de la profesión alrededor del desarrollo económico catalán; de manera que el análisis del impacto de estas industrias en la ciudad y su historia es muy limitado.

Así pues, queda clara la continuidad del peso de Barcelona en la industrialización catalana. Sin embargo, ¿cómo se reconoce actualmente esta realidad por la ciudad de Barcelona? ¿Barcelona se define a sí misma como capital industrial?

Intentaremos dar respuesta a esta pregunta de forma objetiva, analizando la actividad del Museo de la Ciencia y la Técnica de Cataluña. Recordemos que esta institución fue creada en el año 1996 y actualmente acoge una red de museos distribuida por toda la geografía catalana. Incluye, por ejemplo, el Museo Hidroeléctrico de Capdella, el Museo de la empresa cementera Asland en la localidad de Castellà de N'Hug, una antigua harinera recuperada en Castelló d'Empúries, el Museu de las Minas de la localidad de Cercs, el Museo de la Colonia Industrial Sedó y el de la colonia Vidal en el Llobregat, el Museo del Ter, en Manlleu.

Un repaso completo a la geografía de los museos adscritos al MNAC-TEC nos ofrece una visión clara de cierto desdén por el pasado industrial

de la ciudad de Barcelona. Actualmente, el sistema de museos cuenta con 28 centros y de ellos, sólo uno en Barcelona, el de Trenes Históricos de los Ferrocarriles de la Generalitat. Si en 2016, un total de 517,217 visitantes pasaron por esta red museística, el Museo del Ferrocarril en Barcelona, acogió tan sólo 8.126, un exiguo 1.5% de los visitantes totales.

Hay pues, un claro desajuste entre la importancia que ha tenido la industria dentro del desarrollo de Barcelona y el relato que la ciudad realiza sobre sí misma y transmite al exterior. En este relato, la tradición de las fábricas y el trabajo industrial no cabe, o cabe de forma muy tímida. Otro ejemplo de esta carencia lo encontramos en la promoción de los barrios de Barcelona que realiza actualmente el Ayuntamiento de la ciudad, en la cual la tradición industrial queda habitualmente en un discreto segundo plano.

Esta situación de discriminación, que como vemos aún hoy es plenamente vigente, empezó a ser detectada y denunciada por los ciudadanos y amantes del patrimonio de la ciudad a finales de los años 90. Nos estábamos acercando al año 1992, en el que se celebraron las Olimpiadas en Barcelona, y este evento supuso una gran oportunidad para dar un salto adelante en el trazado urbanístico de la ciudad.

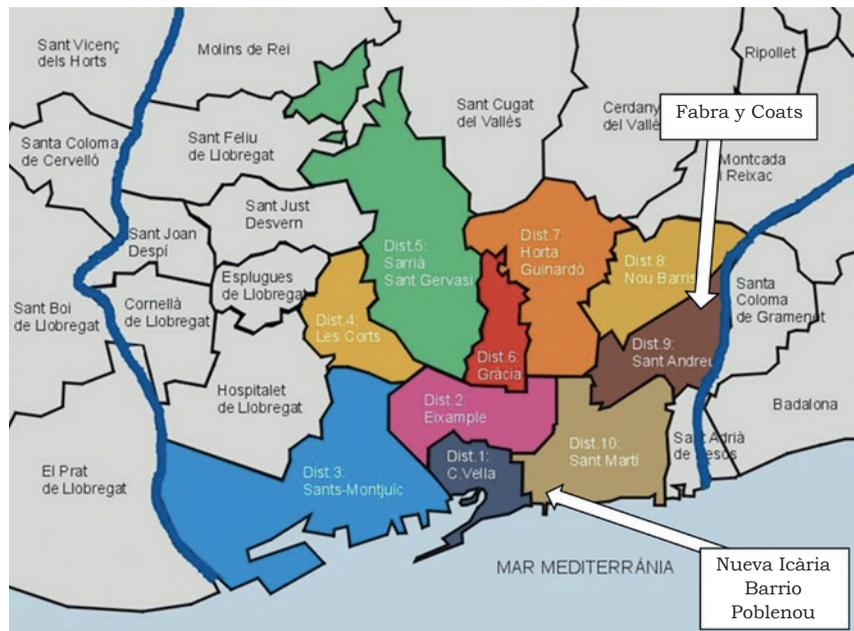


Fig 4: Los 10 distritos de Barcelona. En el cuadro hemos marcado la situación del barrio de la Nueva Icària en el distrito de Sant Martí y de la empresa Fabra y Coats en Sant Andreu.

A principios de los años 80, la línea de la costa de Barcelona –que se extendía desde el antiguo barrio de la Barceloneta en el distrito de Ciutat Vella, hacia el noreste, hasta la desembocadura del río Besós–, vivía de espaldas al mar: casas de baños, almacenes industriales, el trazado del ferrocarril, impedían el acceso a la costa (Figura 4). Esta situación cambió radicalmente a raíz del “Plan Especial de Ordenación Urbana de la Fachada Costera de Barcelona”, aprobado en 1986 (Cuyas, R., 1992). Dicho plan preveía la construcción en esta zona costera de la ciudad, de una nueva área que debía ser utilizada como Villa Olímpica, para alojamiento de los deportistas, y que después de los juegos debería destinarse para usos residenciales. También contemplaba la recuperación de la costa y la reordenación de los enlaces ferroviarios que atravesaban la zona.



Fig. 5. Playas del Poblenou, años 80. Arxiu Històric del Poblenou (1990), p. 54.

El proyecto se realizaba en la parte costera del conocido barrio del Poblenou, en el distrito de Sant Martí de Provençals, el que fue durante finales del siglo XIX e inicios del XX el pulmón industrial de Barcelona. Se trataba de un espacio ocupado por edificios industriales, talleres, almacenes y, en menor proporción, viviendas (Figura 5). En 1987 se iniciaron las demoliciones para sustituir las fábricas por los nuevos pisos olímpicos. El centro de la intervención fueron unas 47 hectáreas, ciertamente muy degradadas, que fueron rehabilitadas totalmente, apareciendo un nuevo barrio que se denominó Nueva Icaria (Figura 4). Las actuaciones supusieron una ruptura con una cierta tradición conservacionista, o de

indiferencia, respecto el patrimonio industrial barcelonés y se realizaron sin ninguna atención al patrimonio industrial y urbanístico que se estaba viendo afectado (Figura 5).



Figura 5. Zona Puerto Olímpico, Poblenou, después de la intervención urbanística de las Olimpiadas 92.

Esta actuación fue el detonante para que un conjunto de estudiosos y movimientos vecinales reivindicaran ante la administración la necesidad de conocer, valorar, explicar y preservar el patrimonio industrial barcelonés. Uno de los primeros frutos de este movimiento fue el proyecto “Ciutat i Fàbrica: un recorregut pel patrimoni industrial de Barcelona” (“Ciudad y Fábrica: un recorrido por el patrimonio industrial de Barcelona”) A este proyecto se adhirió un colectivo heterogéneo de profesionales: arquitectos, aparejadores, ingenieros, geógrafos, historiadores, arqueólogos, en contacto con proyectos de rehabilitación industrial. El objetivo del colectivo era reivindicar el factor industrial como un rasgo fundamental en la identidad de Barcelona.

El proyecto se concretó en una exposición itinerante inaugurada en 1998 en el Colegio de Arquitectos de Barcelona y dos años después, en 2000, en la edición de un libro *Barcelona, ciutat de fàbriques* (*Barcelona, ciudad de fábricas*) escrito por Xavier Basiana, M. Checa Artasu y Jaume Orpinell, que daba a conocer diversos espacios industriales barceloneses y se interrogaba sobre sus formas de adaptación y pervivencia en el futuro.

Las palabras del prólogo de esta monografía (extraídas de un artículo del profesor de Urbanística de la San Diego State University, Nico Calavita, escrito en 1998) son bastante claras respecto al objetivo de este colectivo:

La protección del pasado urbano arquitectónico y de la rica historia de Barcelona no se acaba con la Edad Media o el Modernismo. En Barcelona hay otro patrimonio histórico-cultural importantísimo que recibe poca atención: las industrias que crearon la riqueza, la cultura y la política de Barcelona y Cataluña hace unos 100 años.

Es de destacar también otro trabajo pionero en la defensa de la memoria industrial de Barcelona, el editado por Joan Roca, el actual director del Museo de Historia de Barcelona, en 1997 bajo el título *La formació del cinturó industrial de Barcelona (La formación del cinturón industrial de Barcelona)* en el que diversos autores se ocupaban de aspectos concretos de la historia industrial de la ciudad con una visión a largo plazo que se iniciaba en la época romana y llegaba hasta el siglo XX.

Bebiendo de estas fuentes, empezaron a aparecer numerosos trabajos sobre la actividad industrial en Barcelona: Mercè Tatjer, Àlex Sánchez, José Luís Oyón, Carles Enrech, Jordi Catalán, Josep Oliveras y muchos otros han enriquecido nuestro conocimiento de la historia industrial de la ciudad. Iniciativas que han sido paralelas a movimientos ciudadanos muy potentes que han reivindicado espacios industriales en desuso como Can Ricart, Cant Batlló, la térmica del Besós.

Cabe también destacar las jornadas sobre “Paisatges urbans emergents” (“Paisajes Urbanos Emergentes”), que en estos últimos años organiza el Museo de Historia de Barcelona, y que son un punto de encuentro entre los estudiosos del patrimonio industrial de la ciudad.

El balance actualmente es desigual. Afortunadamente, disponemos de una bibliografía mucho más rica y completa sobre la trayectoria industrial de nuestra ciudad, y que además de forma progresiva va calando en el imaginario colectivo sobre Barcelona. Respecto este punto es muy significativo el éxito del libro de divulgación de Mercè Tatjer: *Barcelona, ciutat de fabriques (Barcelona, ciudad de fábricas)* aparecido en 2014, con el mismo título que el libro ya clásico del año 2000, pero con un propósito divulgativo. En esta obra, se presenta de una forma amena, pero muy rigurosa, el activo industrial de la ciudad, para disfrute de los ciudadanos no especializados. El libro cuenta ya con una segunda edición en 2015, prueba de que, aunque lentamente, la tradición industrial se va incorporando a los puntos de interés de la ciudadanía barcelonesa.

Así pues, contamos ya con una base de estudios científicos serios que redescubren la industria de Barcelona y un progresivo interés por

parte de sus habitantes. Sin embargo, la sensibilidad de las instituciones públicas por la tradición industrial de Barcelona está aún formándose. Parece claro que hoy por hoy no existe por parte de la administración una apuesta estratégica para convertir el pasado industrial de Barcelona en una de las señas fundamentales de la identidad de la capital; las vacilaciones y cambios de rumbo respecto la política cultural y patrimonial son constantes.

### **La Fabra i Coats: la historia**

Llegados hasta aquí, pasaremos a presentar ahora un caso concreto de recuperación de un espacio industrial emblemático para la ciudad, en el que el Museo de Historia de Barcelona ha participado activamente, trabajando de forma conjunta con el Ayuntamiento de la Ciudad y con lo que en Catalunya denominamos “sociedad civil”, es decir los colectivos de ciudadanos comprometidos con el proyecto de recuperación.

Se trata de la recuperación para la ciudad del recinto industrial de la empresa Fabra y Coats, de 35,500 metros cuadrados, situado en Barcelona, en el barrio de Sant Andreu de Palomar, limítrofe con el barrio de Sant Martí de Provençals, donde se concentraba la mayor parte de la industria barcelonesa a inicios de siglo XX (Figura 4).

El recinto fabril tiene una larga historia<sup>7</sup>. La primera fábrica que fue construida en el mismo y que se conserva en perfecto estado, se levantó en el año 1853. Después de pasar por diversas manos, remodelaciones y ampliaciones, el complejo fabril se convertiría en 1903 en la sede de la CA Hilaturas de Fabra y Cats, una empresa dedicada principalmente a la producción de hilo de coser de algodón, bajo las conocidas marcas La Cadena y Anchor.

---

7 Las referencias a la trayectoria histórica de la compañía y sus políticas están extraídas de Colomer, P. (2014).



Fig. 6. Fabra y Coats, a inicios del siglo xx. En la parte izquierda de la postal se aprecia perfectamente la chimenea y el edificio central de la fábrica.

La Fabra y Coats (Figura 6) fue el fruto de la alianza en 1903 de dos familias industriales: los Fabra y los Coats. Los Fabra, catalanes, eran minoritarios pero se ocupaban de forma directa de la gestión de la sociedad; los Coats, escoceses, ostentaban la mayoría y ajustaban, en buena sintonía con sus socios locales, la estrategia de la sociedad catalana a la del grupo escocés. A principios del siglo xx, la Fabra y Coats era la primera empresa textil española, y el grupo Coats, al cual pertenecía, era nada más y nada menos que la tercera empresa industrial del mundo, por detrás de la US Steel y la Standard Oil.

El Grupo Coats, nacido en Paisley, Escocia, fue posiblemente la primera empresa industrial con una estrategia de globalización productiva. En 1913 tenía presencia en 16 países y en 3 continentes: Canadá, Estados Unidos, Austria, Alemania, Bélgica, España, Hungría, Italia, Rusia, Portugal, Suiza, Brasil, Barbados, México y Japón.

En España, en 1945 la empresa Fabra y Coats contaba con 5 fábricas: una en Barcelona (la de Sant Andreu de Palomar), dos más en Catalunya (una en forma de colonia industrial, la colonia de Borgonyà en la cuenca del río Ter, Figura 2) y dos más en las islas de Mallorca. En total 4,663 trabajadores; de ellos, 2;873 en Sant Andreu de Palomar, en la fábrica que nos ocupa.

La empresa tuvo una larga trayectoria de éxito, que finalizó en el año 2005, cuando la fábrica de Sant Andreu cerró sus puertas. En el gráfico adjunto (Figura 7) se puede seguir la evolución del número de trabajadores para la fábrica de Sant Andreu de Palomar.

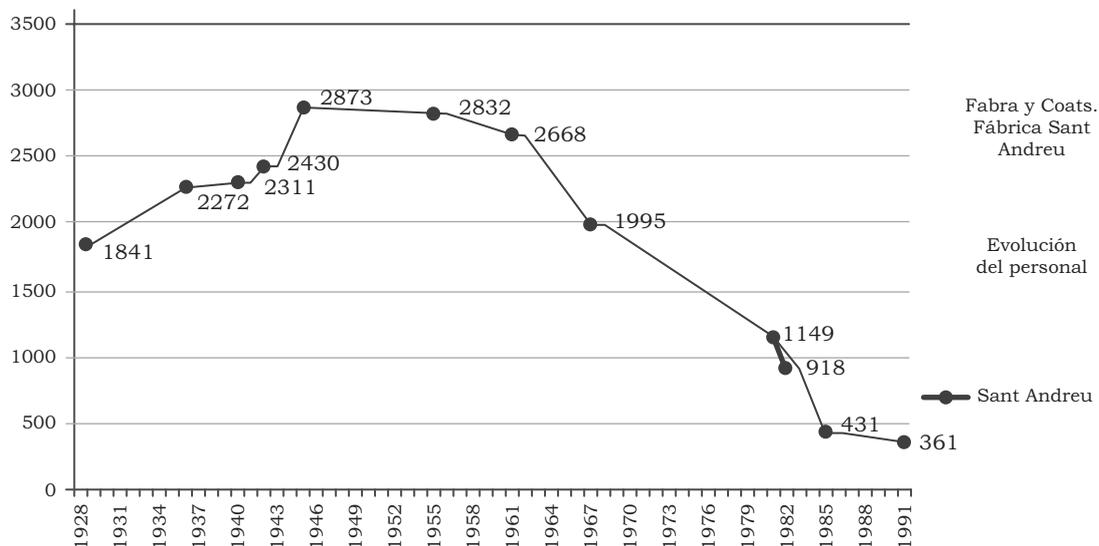


Fig. 7. Fuente: Elaboración propia. MUHBA. Archivo Fabra y Coats.

El gráfico nos muestra una trayectoria ascendente en el período anterior a la Guerra Civil, que continúa en la postguerra. La fábrica de Sant Andreu llega al máximo de trabajadores registrados en 1945, un total de 2,873. Estos niveles elevados se mantienen durante los años 50, de manera que en 1961 Sant Andreu contaba con 2,668 trabajadores. A partir de aquí se inicia una línea descendente que irá reduciendo el personal de forma muy importante en los primeros años de la década de los sesenta. En 1967 los trabajadores habían disminuido hasta 1995, y luego de forma más gradual hasta inicios de los años 80, llegando al año 1981 con 1,149 efectivos. A partir de esta fecha la reducción de efectivos se acentúa, pasando de 918 en 1982 a 431 en 1985. La crisis del textil anunciaba ya el fin de la sociedad.

Esta dilatada trayectoria de la Fabra y Coats y su posición de liderazgo en el mercado español del hilo de coser, era fruto de un determinado modelo de gestión empresarial que se sustentó en tres pilares principales:

- Una concepción patrimonial de la empresa por parte de la dirección.
- Una especial atención por la gestión del equipo humano y las personas.

- Una estrategia comercial muy agresiva que defendía a toda costa su situación de monopolio en España.

Describiremos muy brevemente los dos primeros elementos citados, que ayudan a explicar la impronta que ha dejado la compañía entre sus trabajadores y en el barrio de Sant Andreu de la ciudad de Barcelona.

La concepción patrimonial de la sociedad nacía de la coincidencia en la empresa entre propiedad y gestión. La Fabra y Coats fue dirigida por ejecutivos que al mismo tiempo eran sus accionistas, lo propietarios. Eran los miembros de la familia Coats en Escocia y de los Fabra en Catalunya, los que tomaban directamente las decisiones de gestión y que seguían de cerca el pulso de la empresa.

Esta característica otorgaba a los directores de la compañía una visión a largo plazo del proyecto empresarial que contribuyó a dar estabilidad y fortalecer la empresa. Los accionistas-directores gestionaban un proyecto empresarial, sí, pero también su propio patrimonio, y a pesar de obtener tasas de rentabilidad más bien modestas, optaron por una política de reinversión de beneficios que permitió a la empresa disponer de los medios técnicos y productivos necesarios para ser competitiva.

El otro rasgo definitorio del modelo de gestión de la Fabra y Coats fue la importancia que se otorgó al equipo humano: Fabra y Coats, a lo largo de su trayectoria intentó construir un clima laboral propio, en la medida de lo posible impermeable a las convulsiones sociales de su entorno. La dirección buscaba un clima de “pacto implícito” entre los trabajadores y la propiedad, sustentado en unas condiciones laborales y de asistencia favorables para los asalariados.

La Fabra y Coats, en el primer tercio del siglo XX,<sup>8</sup> ofrecía a sus trabajadores unas condiciones de remuneración y unos horarios de trabajo relativamente favorables respecto a las existentes en las empresas vecinas. Estas condiciones se complementaban con un amplio abanico de cobertura asistencial. La empresa había constituido montepíos de socorros mutuos con asistencia en caso de enfermedad; también instituyó pensiones de jubilaciones para sus trabajadores; las coberturas de accidentes laborales en la Fabra y Coats eran superiores a las dictadas por la ley; la “casa cuna”, donde las madres podían dejar a sus hijos recién nacidos a cargo de personal sanitario era también un servicio muy valorado. En el ámbito del ocio, la empresa facilitaba a sus trabajadores instalaciones deportivas (campo de fútbol, pistas de tenis), teatro, cine (en la colonia de Borgonyà). Esta política asistencial-paternalista era idéntica

---

8 Nos referimos específicamente a este período, el más estudiado de la historia de la compañía. Colomer, P. (2014).

a la existente en la central en Escocia, y formó parte de la identidad de la compañía durante toda su trayectoria.

Sobre la base de este clima laboral positivo se desarrollaba una política de recursos humanos muy potente. Se identificaban las personas de valía, se les formaba adecuadamente, frecuentemente mediante viajes a la central escocesa, y después estas personas podían ser utilizadas en cualquier sociedad del grupo en función de las necesidades de la compañía.

La visión a largo plazo por parte de la dirección y este clima laboral “propio” aseguraban la adhesión al proyecto y creaban una noción de comunidad e identificación con la compañía por parte de los trabajadores. El historiador Ronald Fraser (1979) aportaba el siguiente testimonio sobre la actitud de los trabajadores de la Fabra y Coats de Sant Andreu durante la guerra civil:

Los 2,000 trabajadores de la fábrica eran conocidos por su “conservadurismo” y no querían oír hablar de colectivización. Sabía que las condiciones eran relativamente mejores que en otras plantas textiles, ya que la compañía, que era de propiedad privada, había hecho concesiones: una semana laboral de 55 horas en vez de 60, guarderías para las mujeres con sus hijos pequeños, regalos de Navidad para los hijos de todos los obreros. Existía una larga tradición de padres e hijos que iban sucediéndose como obreros de la compañía, lo cual hacía que la fábrica fuese una especie de gran familia (pp. 109-111).

Aún hoy, más de 10 años después de que cerrara sus puertas en 2005, este espíritu de comunidad pervive entre los antiguos trabajadores de la Fabra y Coats en Sant Andreu.

### **La Fabra i Coats: su recuperación por la ciudad**

En el año 2005, después de su cierre, la empresa vendió la totalidad del recinto industrial a una empresa privada inmobiliaria (Pascual, M., 2009). El suelo estaba afectado a zonas verdes y al uso de equipamientos, es decir, no se podían hacer viviendas. Los nuevos propietarios intentaron negociar con el Ayuntamiento la recalificación de 2,000 metros cuadrados de los 35,500 del recinto, como uso para vivienda a cambio de la cesión de algunas de las naves industriales. Finalmente, el entonces alcalde Joan Clos, decidió la adquisición de la totalidad del recinto que pasó a titularidad del Municipio (Fig. 8).



Fig. 8: El recinto industrial de la Fabra y Coats, año 2010. Fuente: Veclus SL. (2010)

A partir de este momento se abrieron varios procesos participativos de la ciudadanía que contribuyeron a definir el uso futuro de la instalación. Una fecha decisiva fue el 20 de abril de 2006 cuando las calles interiores de Can Fabra (como se conoce actualmente el espacio), se abrieron por primera vez a todos los vecinos.

A finales de 2006, los vecinos habían presentado 1,119 propuestas individuales de usos para el recinto, además de las presentadas por las asociaciones y entidades de Sant Andreu. Entre éstas destacaban la de la Associació Veïnal de Sant Andreu (Asociación Vecinal de San Andreu) que proponía la instalación en los edificios de la fábrica de un centro de salud y un complejo escolar, y la del Centre d'Estudis Ignasi Iglesias (Centro de Estudios Ignasi Iglesias), una entidad cultural del barrio de Sant Andreu, en la que se detallaba la importancia de una serie de elementos históricos y sistemas industriales que debían recuperarse y ponerse en valor.

En el momento del cierre de la fábrica, fue clave también el interés de los antiguos trabajadores por salvaguardar un conjunto de objetos y documentos, que de otra forma hubieran desaparecido. Alrededor de esta inquietud por mantener la memoria de la fábrica y de hecho, su propia memoria, nació en 2006 la Associació dels Amics de la Fabra i Coats (Aso-

ciación de los Amigos de la Fabra y Coats, ca). Esta entidad actualmente tiene su sede en las instalaciones de la empresa y cuenta con unos 400 socios. La actuación de la Asociación ha sido y es fundamental en el proceso de recuperación de la fábrica para el barrio y la ciudad, además realiza numerosas actividades de tipo social y cultural entre sus socios, que permiten mantener la cohesión del colectivo.

Poco a poco, los espacios de la Fabra y Coats, fueron llenándose de contenido. En el año 2008 el Ayuntamiento asigna la nave central de Can Fabra, como “Fàbrica de Creació” (“Fábrica de Creación”) incluyendo una escuela de artes, distintos talleres, espacios de *coworking*, zonas expositivas. Y en este mismo año se asigna al Museo de Historia de la Ciudad de Barcelona un espacio, el de la antigua Sala de Calderas de la Fabra, como núcleo de un futuro centro de interpretación a cargo de dicho museo.

Actualmente, en Can Fabra, además del espacio asignado a la Fàbrica de Creación, está funcionando una escuela guardería, una escuela de educación primaria, y está en proyecto una escuela de secundaria. Se encuentran también en el recinto las sedes de varias asociaciones culturales del barrio: ya hemos citado los Amigos de la Fabra y Coats, además encontramos allí el Ateneo “l’Harmonia”, el “Agrupament ferroviari de Barcelona” (“Agrupamiento ferroviario de Barcelona”) y otras varias asociaciones de tipo popular. El recinto, también se utiliza de forma habitual como escenario para encuentros, fiestas y celebraciones populares del barrio y la ciudad.

### **La Fabra i Coats: la actuación del Museo de Historia de Barcelona**

Pero centrémonos en la actividad del Museo de Historia de Barcelona. Desde la incorporación del complejo fabril de Can Fabra a la ciudad, el MUHBA, ha visto con toda claridad que a través de la Fabra y Coats, tenía la oportunidad de reivindicar y poner en primera línea de la cultura y la historia de Barcelona, su pasado industrial y, en concreto, uno de sus rasgos: el trabajo industrial como una de los elementos clave en la formación de la identidad actual de la ciudad. En la Fabra y Coats, como hemos ido viendo, coinciden:

- Un patrimonio arquitectónico imponente recuperado por el Ayuntamiento, estrechamente imbricado con uno de los barrios históricos de la ciudad.
- Una trayectoria histórica muy relevante para la historia económica catalana y mundial.

- Un peculiar modelo de gestión de la compañía, con continuidad a lo largo de los más de 100 años de historia, que ha contribuido a crear identidad entre los trabajadores y a su impacto en la ciudad. Los Amigos de la Fabra y Coats son una prueba de este impacto.
- Finalmente, una gran suerte, un legado archivístico documental y de objetos imponente, que permite adentrarnos con seguridad y detalle en la historia de la compañía.

El MUHBA, consciente de la potencialidad de cada uno de estos elementos, inició un conjunto de acciones dirigidas a desarrollarlos y divulgarlos.

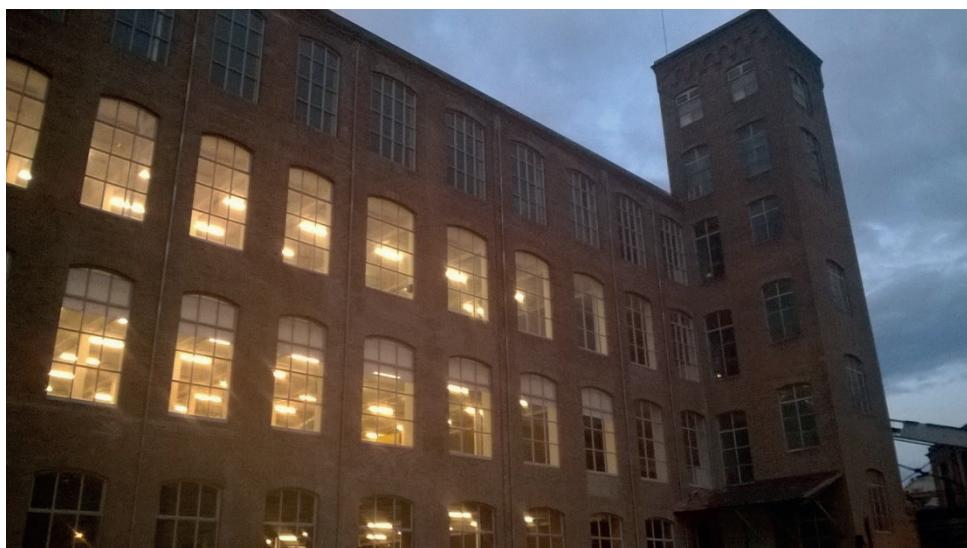


Fig. 9. La nave central de la Fabra y Coats (2015).

Empecemos por el patrimonio arquitectónico. En 2010 se entregó el “Estudi de valoració històrica arquitectònica de la Fàbrica: Fabra i Coats (Sant Andreu)” (“Estudio de valoración histórico arquitectónica de la Fábrica: Fabra y Coats (Sant Andreu)” realizado por la empresa Veclus S.l. Un trabajo ejemplar que aunaba el diagnóstico arquitectónico con trabajo de investigación de archivo, y permitía valorar tanto desde un punto de vista constructivo como histórico los diversos edificios que componen el recinto fabril.

En el año 2015, con la colaboración del Instituto de Cultura de Barcelona, finalizó el proyecto de recuperación de un elemento emblemático del patrimonio arquitectónico de la sociedad: la sala de calderas. La intervención fue muy compleja desde el punto de vista técnico, pues la nave requirió un exhaustivo proceso de desamiantado, pero además el proyecto

incorporó el estudio sobre la evolución histórica del sistema energético de la Fabra, que sirvió de base a la museización del espacio. Este proyecto fue galardonado en 2017 con el premio “Bonaplata” de la Asociación del Museo de la Ciencia y de la Técnica y de Arqueología Industrial de Catalunya.

Otra de las prioridades ha sido poner en orden y dar visibilidad al legado de objetos y al archivo de documentos. Ya en el momento de la incorporación del MUHBA al proyecto de Can Fabra, la asociación Amigos de la Fabra y Coats, cedió su colección de objetos relacionados con la empresa: más de 2,000 objetos de muy diversa índole que describen la cotidianidad de la compañía.

Además, las instalaciones que habían pasado a titularidad municipal, albergaban un importante archivo de empresa, con más de 1,400 cajas repletas de documentos, que se iniciaban en el siglo XVIII y llegaban hasta finales del siglo XX, relativos a todo tipo de temática relacionada con la empresa.

El MUHBA ha realizado la catalogación de ambos fondos (objetos y documentos) actualmente custodiados en las dependencias de Can Fabra, y ha iniciado una operación de escaneado del patrimonio documental.

Para poner en valor de forma adecuada todo este patrimonio, el MUHBA ha impulsado estudios de fondo sobre diversos aspectos de la historia de la Fabra i Coats y en un ámbito más amplio sobre el impacto de la industria en la ciudad de Barcelona. Algunos ejemplos son la investigación que realicé *Barcelona, un capital del fil. Fabra i Coats y el seu model de gestió (1903-1936)*, (*Barcelona, una capital del hilo. Fabra y Coats y su modelo de gestión (1903-1936)*), publicado por el MUHBA en 2014 y galardonado en 2015 con el Premio Ciudad de Barcelona; y la exposición “Interrogar Barcelona, de la industrialització al segle XXI (“Interrogar Barcelona. De la industrialización al siglo XXI”) inaugurada en otra nave industrial recuperada para la ciudad en el barrio del Poblenou, la fábrica Oliva Artés, en julio de 2015.

Finalmente, el MUHBA ha sido muy activo organizando actos y exposiciones con el objetivo de difundir todo este patrimonio. Junto a los Amigos de la Fabra i Coats, han llevado a cabo diversas iniciativas para mostrar los avances realizados. Así, por ejemplo, las presentaciones realizadas bajo el título “Relats de fàbrica a Fabra i Coats”, (“Relatos de fábrica en la Fabra y Coats”) en 2011, en las cuales se mezclaban las aportaciones de expertos con las de los antiguos trabajadores de la empresa. Un formato más clásico fue el de la exposición “Fabra i Coats fa museu. Objectes, paraules i imatges” (“Fabra y Coats hace museo. Objetos, palabras e imágenes”), en mayo de 2014, donde se presentó parte del acervo archivístico y de objetos de la compañía. El último acto de difusión ha sido la exposición “Fabra i Coats: històries cosides” (“Fabra y Coats: historias cosidas”),

en febrero de 2017, en la que los protagonistas eran los trabajadores de la Fabra.

El objetivo del MUHBA es hacer converger todos estos elementos: patrimonio arquitectónico, identidad social, conocimiento, ciudad, en un nuevo proyecto, un Museo del Trabajo de Barcelona, dentro del cual el caso de la Fabra y Coats tendrá un posición relevante, y constituir así el recinto de la empresa y su historia en el primero de los museos “industriales” de Barcelona, eso sí, desde una aproximación claramente social.

Retomando las palabras de Salvador Clarós, presidente de la Asociación de vecinos del Poblenou e impulsor de las reivindicaciones vecinales por la recuperación del patrimonio industrial (Theros, X., 2016):

Las fábricas del Poblenou son la otra cara del Modernismo y del Paseo de Gracia, una zona que nunca se hubiera podido construir sin los beneficios generados por aquellas factorías.

Como dice Clarós, olvidar el pasado industrial de Barcelona significa presentar una gran parte de su patrimonio arquitectónico y artístico más valorado desconectado del momento histórico en que surgió. Naturalmente, eso no nos impide admirar este patrimonio, su espectacularidad es obvia, pero nuestra mirada se asemeja más a la de un visitante de un fabuloso parque de atracciones que al de un ciudadano que goza entendiendo una ciudad.

La recuperación de complejos industriales como el de la Fabra y Coats y la de la realidad histórica que representan restituye a la ciudad una parte esencial de su identidad y contribuyen a dar una visión mucho más humana, real y yo me atrevería a decir, moral de la historia de nuestras ciudades.

## Bibliografía

- Arxiu Històric del Poblenou. (1990). *Nou viatge a Icària*. Barcelona.
- Basiana, X. Checa, M. Orpinell, J. (2000). *Barcelona ciutat de fàbriques*. Barcelona: Nau Ivanow.
- Cabana, F. (2001). *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la Revolució Industrial a Catalunya*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- Carreras, A. (1983). “El aprovechamiento de la energía hidráulica en Cataluña. 1840-1920. Un ensayo de interpretación”. *Revista de Historia Económica*. Año I. Núm. 2.
- Colomer, P. (2014). *Barcelona, una capital del fil. Fabra i Coats i el seu model de gestió, 1903-1936*. Barcelona: Muhba, La Central.

- Cuyas, R. (1992). *Memòria oficial dels Jocs de la XXV<sup>a</sup> Olimpíada Barcelona 1992*. Barcelona: COOB. Pp. 229-231, 252-255.
- Fraser, R. (1979) *Recuérdalo tú y recuérdalo a otros*. Vol. I (pp. 293-294) Barna: Ed. Crítica 1979. Citado por Bayón, E. (2005). “La colònia dels “Anglesos” a Borgonyà”. *L’Erol*. 150 anys de colònies industrials. Núm. 86-87. Pp. 109-111.
- Generalitat de Catalunya. (1985) *Catalunya, la fàbrica d’Espanya. Un segle d’industrialització catalana. 1833-1936*.
- Generalitat de Catalunya.(2009). Col·legi de Periodistes de Catalunya. Museu d’Història de Catalunya. *Colònies Industrials*. Angle Editorial.
- Nadal, Jordi. Ribas, Enric (1974). “Una empresa cotonera catalana: la fàbrica ‘de la Rambla’ de Vilanova. 1841-1861”. *Recerques*. No. 3.
- Nadal, Jordi (1975). *El fracaso de la Revolución Industrial en España*. Barcelona. Ed. Ariel.
- Nadal, J. Tafunell, X. (1992) *Sant Martí de Provençals. Pulmó industrial de Barcelona (1847-1992)*. Barcelona: Columna.
- Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya. 24/3/2017 517.000 visitants al ST del mNactec el 2016 <http://mnactec.cat/ca/el-museu/premsa-detall/517000-visitants-al-st-del-mnactec-el-2016>
- Oliveras, J. (2013). “La consolidació d’una ciutat industrial. Barcelona, 1881-1935”. *Barcelona Quaderns d’Història*. No. 19, p. 231.
- Pascual, M. (2009). “La Fabra i Coats de Sant Andreu de Palomar: de la producció tèxtil a la producció cultural”. *Finestrelles*. No. 14.
- Roca, J. (Coord.). (1997). *La formació del cinturó industrial de Barcelona*. Barcelona: Institut Municipal d’Història de Barcelona i Proa.
- Tatjer, M. (2006). “La industria en Barcelona (1832-1992). Factores de localización y cambio en las áreas fabriles: del centro histórico a la región metropolitana”. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona. Vol. X. No. 218 (46).
- Tatjer, M. (2015). *Barcelona, ciutat de fàbriques*. Barcelona: Alberti.
- Terrades, I. (1994) *La qüestió de les colònies industrials. L’exemple de l’Ametlla de Merola*. Manresa: Angle Editorial.
- Theros, X. (2016). La segona vida de can Ricart. Ara. 4 Setiembre. Consultable en “[http://www.ara.cat/suplements/diumenge/sego-na-vida-Can-Ricart\\_0\\_1644435544.html](http://www.ara.cat/suplements/diumenge/sego-na-vida-Can-Ricart_0_1644435544.html)”



# LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA COMO DETONADORA DE NUEVOS ESPACIOS Y DE LA RECONFIGURACIÓN DEL ENTORNO RURAL EN EL BAJÍO GUANAJUATENSE

Miguel Enrique Navarro Rossel<sup>1</sup>

Alejandro Acosta Collazo<sup>2</sup>

## Resumen

Las líneas ferroviarias que se desplegaron por todo el territorio nacional para la segunda mitad del siglo XIX, modificaron las formas de comunicación y transporte conocidas. El desarrollo ferroviario transfiguró el espacio habitado por los pobladores de todas las regiones, logrando acercar a grandes grupos de personas antes alejadas y facilitando el traslado por largas extensiones en todo el territorio mexicano, creando así distintas formas de relación y nuevas articulaciones entre las diversas poblaciones.

Con base en esto, se tiene que el ferrocarril también contribuyó en el nacimiento y desarrollo de nuevos asentamientos, ya que en diversas zonas rurales del país, las compañías ferrocarrileras instalaron sus estaciones; volviéndose éstas, los inmuebles de mayor jerarquía y convirtiéndose en numerosas ocasiones en las puertas de entrada, así como en la imagen y símbolo de estos lugares.

Estas reconfiguraciones llegaron de la mano de un pensamiento de idealización por la modernidad y los beneficios que el ferrocarril trajo, comprendiendo que el entorno tradicional iba dejando de existir debido a estas modificaciones. Por lo tanto, las nuevas poblaciones rurales nacidas por la instauración del ferrocarril serían elementos clave para analizar la visión de cómo el progreso industrial impactó en el medio rural y de cómo se daría una nueva interpretación de su paisaje y percepción de su entorno.

**Palabras clave:** *Ferrocarril, infraestructura, Bajío, patrimonio, entorno.*

---

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes. nrarquitectura@hotmail.com

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

## Abstract

The railway lines that were deployed throughout the national territory for the second half of the nineteenth century modified the known forms of communication and transportation. The railway development transfigured the space occupied by the inhabitants of all the regions, managing to bring together large groups of formerly distant people, and facilitating the transfer throughout long lengths of the Mexican territory, thus creating different forms of relation and new articulations between the diverse populations.

Based on this, it is clear that the railroad also contributed in the birth and development of new settlements, since the railroad companies installed their stations in diverse rural areas of the country, turning these into buildings of greater hierarchy and becoming numerous times the doors of entrance, as well as the image and symbol of these places.

These reconfigurations came hand in hand with a thought of idealization for modernity and the benefits that the railroad brought, realizing that the traditional environment was ceasing to exist due to these modifications. Therefore, the new rural populations born by the establishment of the railroad would be key elements to analyze the vision of how industrial progress impacted on the rural environment and how a new interpretation of its landscape and perception of its surroundings would be given.

**Keywords:** *Railroad, infrastructure, Bajío, heritage, surroundings.*

## Introducción

La estructura espacial en la zona rural del Bajío guanajuatense posee un perfil predominantemente agrícola industrial, cuyo origen data desde siglo XVI. Las etapas dentro de su historia que se pueden identificar en la organización espacial del entorno rural en esta zona, se encuentran estrechamente relacionadas con las actividades principales de la minería y la agricultura en la región, que dejaron su huella en el territorio.

Hasta el siglo XVI, estas fértiles tierras pertenecían a las poblaciones indígenas de los chichimecas guamares<sup>3</sup>, posteriormente, y con la llegada de los primeros españoles se fueron implantando en el territorio construcciones para la defensa y subsistencia de estos primeros extranjeros, así como para la evangelización de estas etnias. Estos nuevos pobladores

---

3 Su mayor zona de influencia fue las sierras de Guanajuato y parte de Querétaro, se extendía más allá del río Lerma al sur, y hacia el norte hasta parte de Aguascalientes. Según el autor Gonzalo de las Casas, los guamares eran los más valientes, más aguerridos y más destructores de todos los chichimecas (Powell, 2012: 52).

que a través de un colosal trabajo con la construcción de presas, acueductos, cajas de agua, acequias y canales (Ilustración 1), lograron hacer de estas tierras una zona altamente productiva a lo largo de más de 300 años, logrando conformar un panorama agrícola protoindustrial<sup>4</sup> a campo abierto hasta mediados del siglo XIX, momento en que fue modificándose su entorno por los nuevos métodos de industrialización y con el arribo del ferrocarril (Miño Grijalva, 1993: 57).

Con base en esto, la imagen formal en el entorno rural en esta zona que se produjo con la industrialización de fines de siglo XIX y las primeras décadas del XX, se redibujó de manera general por diversos detonantes, siendo el primero y más determinante, sin duda, el arribo del Ferrocarril Central Mexicano.<sup>5</sup> Este fenómeno ocasionó cambios y transformaciones en los sistemas hidráulicos, en la infraestructura interna de las antiguas haciendas y de los caminos de la región; parte de la justificación de estas modificaciones fue que la infraestructura férrea instaurada en el campo mexicano poseía unas tipologías únicas, ya que se basaba en la conformación de una infraestructura lineal y ésta se debió integrar y acondicionar a los medios que cruzaba (Kuntz Ficker S., 1999: 22).

---

4 Para Manuel Miño Grijalva, el término de proto-industrialización emergió hace aproximadamente veinte años dentro del marco de la historia económica y social contemporánea, para caracterizar y redefinir la etapa previa a la revolución industrial en Europa; aunque este autor defiende también la idea de integrar este concepto para el caso novohispano y latinoamericano (MIÑO Grijalva, 1993: 23).

5 A partir de 1880 y durante el gobierno de Manuel González, se otorgarían las dos primeras concesiones a empresas constructoras norteamericanas con una gran cantidad de facilidades para la construcción. La primera, el 8 de septiembre de 1880, al Ferrocarril Central Mexicano, una compañía establecida en Boston, Massachuset, (EUA), para construir una línea de vía ancha, entre la ciudad de México y El Paso del Norte, pasando por las ciudades de Irapuato, Silao, León, Aguascalientes, Zacatecas, Torreón y Chihuahua, con la ampliación de dos ramales, el primero de Silao a Guanajuato y el otro que llegaría a Guadalajara desde Irapuato (Navarro Rossell, 2016).



Ilustración 1: Acueducto Las Musas, perteneciente a la antigua hacienda de Atotonilquillo, municipio de Manuel Doblado, Gto. Fuente: MENR.

En relación con estos cambios en el entorno ocasionados por el ferrocarril, María Linarejos comenta al respecto:

Estos procesos de transformación de los espacios de la industrialización y con ellos de sus paisajes obligan a considerar el interés de los rasgos y los elementos que se mantienen aun de aquellos conjuntos iniciales, es decir, sus claves de lectura. Las infraestructuras de todas las épocas, cuando son consideradas en términos de su relación con el contexto territorial en el que se sitúan, se convierten en unas ricas claves semánticas para la interpretación histórica del paisaje. La funcionalidad y el servicio de estos elementos territoriales delatan indirectamente las estructuras básicas de aquella organización territorial del pasado, hoy parcialmente desaparecida o simplemente desvirtuada por las nuevas condiciones (Linarejos Cruz Pérez, 2007: 126).

Reafirmando lo anterior y teniendo en consideración que la producción agrícola en la región ya poseía un paisaje propio, el ferrocarril, sin

duda, proporcionó una lectura renovada de los territorios que atravesó. Los elementos necesarios para la instauración de toda su infraestructura como estaciones, terraplenes, puentes y rieles fueron piezas clave que revelan la importancia de la relación de los recorridos del ferrocarril con los territorios y topografías que recorría; sirviendo esta infraestructura a una nueva interpretación y significado dentro del entorno rural, así: “Las claves de interpretación no se limitan, por tanto, a la presencia de objetos, artefactos o instalaciones, sino que también abarcan otras referencias y rasgos espaciales que puedan servir en este sentido. La evolución de esos paisajes y cómo la industrialización participó en un determinado periodo pueden y deben ser interpretados adecuadamente recurriendo a la lectura del sitio” (Linajeros Cruz Pérez, 2007. 127).

Se podría decir con esto, que la renovación económica y social que se detona por la industrialización –y por el arribo del ferrocarril– durante la segunda mitad del siglo XIX, reconfiguró los modelos territoriales sobre los que hasta entonces llevaba organizada la sociedad, tanto en el ámbito rural como urbano; y que la estructura en la que se reorganizó el entorno en todo el país por esta industrialización sembró los principios sobre los que, a partir de ese momento, se conformaría dicho entorno; basado en las nuevas exigencias económicas, productivas, técnicas y sociales del territorio y, que en gran parte de las zonas rurales del Bajío se observa en la actualidad (Coatsworth, 1984).

Con base en lo anterior, se entiende y afirma que el espacio rural del Bajío guanajuatense adquirió una reorganización inspirada por un pensamiento de progreso e innovación, emprendedor y transformador, propio de las ideas de modernidad de la época, al servicio de la producción agrícola y el transporte. Así, cuando las líneas de ferrocarril instauraron sus rutas sobre el relieve de la región, transmitirían nuevos testimonios materiales e inmateriales, sociales y culturales, redefiniendo a partir de ese momento el entorno rural y productivo de esta región.

### **La infraestructura ferroviaria, detonadora en la creación de nuevos espacios**

Sin duda, las líneas ferroviarias que se desplegaron por todo el territorio nacional para la segunda mitad del siglo XIX, transformaron las formas de comunicación y transporte conocidas. El desarrollo ferroviario transfiguró el espacio habitado por los pobladores de todas las regiones, logrando acercar a grandes grupos de personas antes alejadas, y facilitando el traslado por largas extensiones de todo el territorio mexicano, creando así distintos formas de relación entre las diversas poblaciones y comunidades.

Con esto se tiene que en diversas poblaciones rurales del país, las compañías ferrocarrileras instalaron estaciones, volviéndose éstas en numerosas ocasiones, el inmueble de mayor jerarquía, independiente de la de carga, o si era para el transporte de pasajeros, de mercancías o ambas. Así, las terminales ferroviarias, en ocasiones las nuevas puertas de entrada de las nacientes poblaciones, se convertirían en la imagen y símbolo de las mismas.

Según Luz Carregha, el ferrocarril definitivamente contribuyó en el nacimiento de nuevos asentamientos humanos y en el crecimiento de ciudades ya establecidas. Con respecto a esto menciona: “Poco a poco, el silbato de la locomotora adquirió un lugar importante en la medición del tiempo de numerosas poblaciones, y las estaciones ferroviarias se convirtieron en el centro de reunión de los habitantes de diversos lugares y ocuparon un lugar relevante en el trazo de pueblos y ciudades” (Carregha Lamadrid, 2001).

Por lo tanto, la llegada del ferrocarril y la instalación de su nueva infraestructura ferroviaria, determinaría el trazo de nuevas áreas habitacionales (Ilustraciones 2 y 3), en su mayoría en torno a estas nuevas estaciones; así, con respecto a esto y complementado lo ya dicho por Carregha, María Linajeros explica que:

Las dimensiones sociales del cambio y la necesidad de una respuesta a las nuevas formas de vida colectiva, asociadas a la industria y modernidad, se tradujeron en la creación de un poblamiento asociado a los nuevos paisajes productivos. Así fueron surgiendo poblados, conjuntos de viviendas para los obreros fabriles, poblados ferroviarios asociados a la construcción y mantenimiento del ferrocarril.<sup>6</sup> Estos conjuntos se situaron junto a las estaciones y a las grandes instalaciones industriales y, como ellas, contagiaron el espacio rural de un cierto espíritu de modernidad (Linajeros Cruz Pérez, 2007: 124).

Por lo tanto, los nuevos poblados rurales nacidos por la instauración del ferrocarril, serían elementos clave para interpretar la visión que el progreso industrial tuvo del medio rural y de su diferente manera de posesión por los nuevos pobladores, así como una nueva interpretación al entorno, planteando condiciones diferentes de la percepción del mismo.

---

6 Mientras en la ciudad el higienismo urbanista construía una manera de entender las nuevas condiciones del paisaje urbano, en las zonas rurales los grandes conjuntos agrícolas, industriales y mineros ordenaban funcionalmente la vida colectiva de sus trabajadores (Linajeros Cruz Pérez, 2007: 124) .



Ilustración 2: Estación de Carralejo para 1926<sup>7</sup>. Fuente: Comisión de Avalúos e inventarios, CNPPCF.



Ilustración 3: Estación de Corralejo actualmente. Fuente: M.EN.R.

---

7 En la fotografía que se observa en la ilustración 2, se muestra cómo se avistaba el entorno rural y despoblado alrededor de la aún recién instaurada estación de Corralejo, perteneciente al ramal Irapuato-Guadalajara del Ferrocarril Central Mexicano; en comparativa con la fotografía de la ilustración 3, donde se muestra la misma estación de Corraleja tomada por el autor en marzo de 2017. En esta segunda fotografía, se identifican las diferentes construcciones que se generaron a lo largo de los años, a causa de la instauración de dicha estación.

## Nuevas reconfiguraciones en el entorno rural

Para efectos de un mejor entendimiento en cómo el ferrocarril contribuyó en la transformación del entorno rural, en particular en la región del Bajío guanajuatense, se tomarán en cuenta tres aspectos fundamentales para su análisis: en primera instancia, cómo este fenómeno influyó en el medio natural y en sus recursos ambientales; en segundo término, en el entorno físico construido y su hábitat; y por último, en el imaginario y de permanencias de los individuos que los cohabitan.

Respecto a las reconfiguraciones dentro de su medio natural, es necesario recordar que desde mediados del siglo XIX –particularmente, hacia finales del siglo y por todo el país–, las exportaciones agrícolas se encontraban en permanente expansión. Esto se da en parte por el enorme interés en el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales de los gobiernos liberales, encontrando su clímax durante el gobierno de Porfirio Díaz, quien estimuló las inversiones e intercambio comercial con el extranjero; en particular con el vecino del norte.

Respecto a este fenómeno, Estela Ramírez comenta: “[...] la explotación de madera se convirtió en un negocio altamente lucrativo por la poca inversión que requería y las condiciones de explotación de los monteros que derribaban los árboles. Se formó un grupo de empresarios, mayoritariamente extranjeros –ingleses y norteamericanos, principalmente– dedicados a la explotación inmisericorde de los montes y bosques” (Ramírez Villalobos, 2012: 38).

Independientemente del intercambio comercial de los recursos naturales con otros países, esta explotación de los recursos se dio en gran parte por la necesidad de conseguir la materia prima para la construcción de las vías férreas, como durmientes y los demás elementos infraestructurales que se requerían para el tendido de las mismas. Finalmente, a esta discriminada explotación se aunó el hecho de que, en muchos casos, las vías, aparte de atravesar los terrenos de cultivo, destruyeron cercas y acequias para el riego, y también afectaron arboladas y zonas frondosas al paso de muchas haciendas, en su mayor parte, mezquites.

Los propietarios de estas tierras –hacendados en su mayoría– identificaban claramente que los bosques y zonas arboladas dentro de sus propiedades servían para dar leña y madera para uso diario y productivo, pero desde luego también para resguardar sus tierras de cultivo de la erosión; por lo tanto, los bosques eran valiosamente apreciados por estos hacendados aumentando el valor de su propiedad; en definitiva, una hacienda deforestada hacía que su valor en el mercado disminuyera rápidamente.<sup>8</sup>

---

8 Como ejemplo se tiene el de la hacienda de Buena Vista, cercana a Guadalajara, donde Valerio Ulloa comenta que: “El ingeniero Ambrosio Ulloa calculó que por lo menos 2,000 árbo-

Con base en esto, se tiene que reconocer el enorme impacto que el advenimiento del ferrocarril provocó en las zonas rurales, deforestando en gran parte los terrenos por donde atravesaba, modificando y transformando así su entorno natural.

Respecto al entorno físico construido y su hábitat, definitivamente se tiene que iniciar reconociendo que la arquitectura es un testigo de la historia. Al analizar la tipomorfología, las diferentes técnicas constructivas y el uso de materiales, se contribuye a la identificación de las diferentes etapas y estilos que predominaron en una región a lo largo de su existencia. Así, los elementos arquitectónicos que predominan en el ámbito rural del Bajío, expresan diferentes épocas y permiten mayor claridad en la lectura del carácter-significado del entorno (Manzini Marchesi, 2015: 238). De estos ejemplos, se destacan las construcciones preponderantes de la zona, en su mayoría pertenecientes a los grandes complejos hacendarios de la región, como las casonas, las grandes trojes y demás infraestructura física, como las presas, las represas, las acequias y los acueductos; todo esto, para el buen funcionamiento de estos grandes complejos productivos.

Al analizar estas edificaciones predominantes en la zona, se destaca que para la segunda mitad del siglo XIX, la mayoría de sus elementos poseían un fuerte predominio de diferentes estilos arquitectónicos, tanto locales como importados del exterior, así como el uso de los materiales, siendo esto testimonio de la influencia extranjera que se fomentó desde el gobierno, mezclándose con fuertes raíces sociales, políticas y económicas locales.

Muchos de los ejemplos de estas construcciones de fines del siglo XIX y hasta la primera década del XX, poseen una fuerte carga simbólica. A diferencia de las construcciones rurales anteriores a esta época, su riqueza decorativa intentaba demostrar el posicionamiento económico y social de sus propietarios, en especial de los extranjeros.<sup>9</sup>

---

les se habían destruido en una franja de 10 kilómetros, siendo aprovechados por la empresa ferroviaria como leña y como material de construcción, lo cual es un dato importante a considerar en un análisis sobre el impacto que tuvieron los ferrocarriles sobre el medio ambiente” (Valerio Ulloa, Primavera 2008: 55).

9 Este fenómeno se da con mucha fuerza durante la segunda mitad del siglo XIX por la llegada de una gran cantidad de extranjeros –tanto norteamericanos como europeos– esto, gracias al apoyo y fomento por parte del gobierno porfirista, de abrir las puertas a toda influencia que llegara del exterior. Por lo que las edificaciones rurales que se desarrollaron o crecieron durante esta época o fueron sólo dedicadas a la producción agrícola, sino también al disfrute de familias poderosas en el campo, mezclando las actividades productivas y de trabajo con las recreativas. Esto en contraste con las antiguas haciendas que se desarrollaron durante el Virreinato y durante la primera mitad del siglo XIX, que se utilizaban en su mayoría para actividades productivas y de abasto.



Ilustración 4: Hacienda La Noria de Alday en el municipio de San Diego de la Unión, Gto.<sup>10</sup>  
Fuente: MENR.

Al respecto, Lorena Manzini comenta:

Esto se debe a que, a través de la materialidad de sus propiedades, se legitimaba su arraigo y progreso económico en un lugar y una sociedad adoptada en la que decidieron forjar sus raíces en busca de un futuro mejor al que tenían en su tierra natal. Era frecuente encontrar que la vivienda poseyera un estilo con mayor riqueza decorativa que las bodegas. La razón de ello radica en que las bodegas eran las construcciones dedicadas a la elaboración y producción industrial, donde se le otorgaba más importancia a la función, a los avances tecnológicos y mecánicos, como representación del progreso económico e inserción internacional, a través del gigantismo y la maquinización. En cambio, las viviendas, tanto su estilo como en la tecnología aplicada a la construcción y los servicios, se encontraban más directamente relacionadas con el prestigio social y cultural de la familia, aunque el establecimiento en su totalidad representa

---

10 En la imagen se muestra la influencia del estilo Mudejar, importado a finales del siglo XIX, esto debido también al mejoramiento y agilidad en la información y en técnicas constructivas aprovechadas por el mejoramiento transporte, como es el ferrocarril y la modernidad que impulsó.

el poderío económico y posicionamiento social de sus propietarios (Manzini Marchesi, 2015: 239).

Complementado lo dicho por Manzini, se tiene que para la segunda mitad de siglo, en un gran número de las haciendas agrícolas se emplearon los estilos que predominaban en las zonas urbanas y los importados del extranjero y, que corresponden generalmente a edificaciones con influencia de las corrientes arquitectónicas como el Neoclásico o el Ecléctico, así como a las técnicas y materiales constructivos utilizados en estas mismas corrientes. También se modificaron los espacios y elementos de las edificaciones originales e incorporaron nuevas construcciones, tanto de los dedicados a la vivienda, como los destinados al almacenaje y producción como las trojes.

Aunadas a estas edificaciones ya existentes en la zona, se tienen las recién llegadas y correspondientes a la infraestructura ferroviaria, como son las estaciones de ferrocarril, puentes y demás edificaciones necesarias para el funcionamiento de éstos.

Respecta a las estaciones de ferrocarril, Luz Carregha explica que:

[...] se construyeron en México durante el Porfiriato dentro de un estilo arquitectónico determinado, ya que su edificación obedeció más a un modelo funcional utilitario que a un ejercicio artístico. Por la época en que fueron construidas, se ha asociado a la arquitectura ferroviaria mexicana con el llamado movimiento ecléctico, que tuvo su mayor auge en la arquitectura civil de los últimos años del siglo XIX. Como debió haber sucedido en otras partes del territorio nacional, en las ciudades que se localizan en el centro del país, la arquitectura ferroviaria influyó de manera importante en las características constructivas de otros edificios civiles, especialmente en los conjuntos fabriles y en los multifuncionales, dentro de estos últimos, se incluye a la vivienda obrera (Carregha Lamadrid, 2001).

Entonces, se tiene que a partir de 1870 y hasta 1910, los materiales que predominaban en la construcción de las ampliaciones y nuevas edificaciones en el Bajío rural, básicamente eran, en primera instancia, los ya utilizados y conocidos desde el Virreinato, como tierra cruda, tierra cocida, piedra y madera; pero, sin duda, el material que logró un cambio dentro de los procesos constructivos de la época llegaría del extranjero de la mano de las nuevas tecnologías para la producción y el transporte, y ese material era el hierro.

Con la introducción del hierro en las construcciones se logró, sin duda, la posibilidad de diseñar y construir edificaciones más modernas y

seguir impulsando el cobijo de métodos constructivos y estilos importados del exterior.

Sin embargo, para María Linajeros:

Estas realizaciones de la industrialización no estuvieron exentas de contenidos de intención formal, que se traducen en la génesis de un cierto carácter estético y paisajístico. Arriesgándose a una simplificación excesiva, se puede decir que el elemento clave de su estética es la pieza de hierro fundido que compone las grandes estructuras funcionales de la industria, el transporte o la minería. También lo son, aunque en menor medida, los elementos de ladrillo industrial, los pavimentos adoquinados y empedrados y otras piezas constructivas. El uso de estos elementos estandarizados, como unidades estructurales básicas, construye un notorio carácter estético compuesto y muy articulado. La idea de modernidad y renovación, sentida entonces y contemporánea de aquellos procesos de cambio, hace que la estética industrial se deje influenciar por las tendencias de las nuevas corrientes artísticas. Las grandes piezas de la industrialización reflejan la influencia de los estilos revolucionarios que buscaban un nuevo orden, como el modernismo y los «neos» (Linajeros Cruz Pérez, 2007: 130).

Sin duda, con la industrialización y arribo del ferrocarril a los campos del Bajío, los hacendados que estaban más preocupados por satisfacer sus necesidades de eficacia y crecer su producción, se preocuparon más por lo funcional, sin importarles en su mayoría la estética; sin embargo, estas soluciones funcionales repercutían en el paisaje arquitectónico rural.

Por último, y en lo que respecta a las evoluciones provocadas por el arribo del Ferrocarril Central Mexicano al Bajío guanajuatense en el imaginario y de permanencias de los individuos que cohabitan en esta región, se puede afirmar que en lo expresivo del entorno rural de esta región se fusionan testimonios tanto tangibles como intangibles que han trascendido tanto en el ambiente natural como en el industrial y productivo para combinarse también con los aspectos sociales y culturales que han predominado durante siglos, cuyos pensamientos, tradiciones, recuerdos e imaginarios corresponden a las diferentes etapas de la vida agrícola local.

Estas tradiciones e imaginarios, apreciados como bienes culturales e industriales de la sociedad, se encuentran integrados en el entorno rural depositario de una organización territorial desarrollada en el progreso de industrialización y modernización de fines del siglo XIX y durante las primeras décadas del XX. Sobre estas bases se apuntaló el desarrollo agrícola de la región, encauzando así una reconfiguración y una adaptación hacia las nuevas exigencias productivas y sociales que hasta la fecha permane-

cen, y que conformaron un paisaje rural de significativo valor patrimonial e histórico en el que se manifiesta la identidad cultural del lugar (Manzini Marchesi, 2015: 242).

Para María Linajeros, como en otros entornos, “los valores patrimoniales de los paisajes de la modernización descansan sobre la capacidad de interpretación y lectura de las condiciones actuales” (Linajeros Cruz Pérez, 2007: 131). Por lo tanto, el papel de los elementos e instalaciones que se incorporaron dentro del espacio rural, en particular la infraestructura férrea, es trascendental, no sólo como entes físicos del progreso en la época, sino por las imágenes que manifiestan al ser apreciados en correlación con su entorno. Es decir, por el modo en que se integran dentro de la estructura rural y territorial generada por la modernización, como espacios dedicados a la producción, al transporte, a la conectividad y a la habitación, permiten estudiar la relación de la modernización, en este caso con el arribo del Ferrocarril Central, con el entono que lo alberga y sus consecuencias de transformación y reconfiguración.

Por todo esto, las permanencias son los diversos conjuntos de objetos, naturalezas, fisonomías, vínculos y presencias que en cada circunstancia logran deducir la reconfiguración territorial; en esta región gracias a la industrialización y modernización en el transporte, así como en sus procesos productivos, por lo tanto, en su paisaje.

Con base en lo anterior, se tiene que el panorama que el Ferrocarril Central Mexicano forjó sobre las zonas rurales del Bajío fue en definitiva de fecundidad y modernidad, siendo éstas las pautas que regirían la transformación del entorno, demandadas por las actividades propias de la creciente renovación rural.

Pero, en definitiva, estas transformaciones y reconfiguraciones llegaron de la mano de un pensamiento de idealización por la modernidad y los beneficios que el ferrocarril trajo, comprendiendo que la imagen tradicional iba dejando de existir debido a estas modificaciones. Así, la modernización de la vida rural aceptaba la necesidad de los contrastantes y nuevos entornos invadidos por el progreso, reconocidos como zonas de deterioro en algunos casos, pero al mismo tiempo justificados por los beneficios, la eficacia y el desarrollo económico que comprendían su llegada.

## **Conclusiones**

Diferentes fueron los tipos de asentamientos y transformaciones que se dieron en torno a las zonas rurales y a los asentamientos ya existentes. Ejemplo de éstos tenemos los que complementaban su rápido desarrollo por la ubicación y cercanía a vías importantes de comunicación como caminos reales o estaciones férreas; de esta manera, aunque no se vincularan directamente con una cabecera municipal, tendían a expandirse

con la construcción y florecimiento de nuevos espacios, y posteriormente legalizando su situación, pasando de simples asentamientos a ranchos, pueblos y hasta ciudades.

Pero, en definitiva, el impacto que los ferrocarriles provocaron al instaurarse en el Bajío guanajuatense, ocasionó una reconfiguración en las distancias y se produjo con esto una relocalización de las poblaciones atravesadas por su paso. Por lo tanto, las vías del ferrocarril favorecieron una reorganización general del espacio rural, otorgando mejoras a las zonas beneficiadas por el ferrocarril con respecto a las que carecían de ella.

A manera de conclusión, sobre las transformaciones provocadas por la instauración del ferrocarril en la región, se tiene que la función de las grandes líneas férreas fue mucho más variada y compleja, reforzando la vinculación de pequeñas regiones en torno a espacios de concentración productiva y comercial. Las estaciones ubicadas en las proximidades de haciendas y ranchos abastecían a las ciudades de sus productos agrícolas y obtenían de ellas diversos tipos de manufacturas necesarias para el consumo y la producción. Por otro lado, contribuyeron a crear y consolidar trayectos comerciales más amplios derivados de la distinta especialización productiva de cada región. Así, los productos agrícolas elaborados en la región del Bajío, gracias al ferrocarril, abastecieron con mayor facilidad los mercados regionales.

Respecto al entorno rural y con base en el análisis ya realizado, se puede considerar que es todo aquel territorio que, a lo largo del tiempo se ha conformado como resultado del desarrollo de diferentes actividades productivas en el campo –agrícolas y pecuarias o en relación con ellas– conservando diversos elementos y rasgos definidos.

Así, el desarrollo social, económico y cultural de las regiones rurales evidencia en sus entornos el modelo de organización espacial y productiva, y desde luego, la correlación con los componentes del entorno y su naturaleza.

En el caso del entorno que resultó de la modernización ferroviaria en el Bajío, las reconfiguraciones se acentúan por las especiales condiciones en que estaban distribuidos anteriormente los caminos y las vías de comunicación, así como su infraestructura.

Ya en el ámbito del patrimonio industrial se acentúan los rasgos que se dieron por esta modernización, tales como las construcciones e instalaciones ferroviarias, que definieron el territorio con una identidad propia, determinada por las nuevas tipologías y por la nueva relación que se da entre el ser humano y el ámbito rural.

Finalmente, se concluye sobre cómo se puede asumir el entorno rural como un recurso más del patrimonio cultural y cómo, a partir de un fenómeno como la instauración del Ferrocarril Central Mexicano, se puede plantear un nuevo método de investigación, conociendo las contribuciones que nos aporta la lectura de estos paisajes en la región.

## Bibliografía

- Acosta Collazo, A. y. (2010). "John Douglas y la transición del progreso agroindustrial en Aguascalientes". En B. O. (Coord.), *El Patrimonio Industrial y el Mar. Reflexiones sobre el Patrimonio Industrial Marítimo de México, Centroamérica y El Caribe, y su interacción con los sitios de producción*. (pp. 525-536). Pachuca, Hidalgo, México: Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.
- Bartra, R. (1985). *Estructura agraria y clases sociales en México* (Octava ed.). D.F., México: Ediciones Era. Colección. Serie popular, Instituto de Investigaciones Sociales/UNAM.
- Bellinger, M.E. (1987). "Las estructuras agrarias bajo el Porfiriato". En C.C. (Coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*. (Sexta ed., pp. 315-337). D.F., México: Editorial Nueva Imagen.
- Blanco, M., & Parra, A. (2000). *Breve Historia de Guanajuato*. (F. H. El Colegio de México, Ed.) D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Carregha Lamadrid, L. (2001). El impacto del ferrocarril en México. El caso de la capital y de otras ciudades del centro del país. *Ponencia in extenso*, 17. Aranjuez, España.
- Carregha Lamadrid, L. (2014). *¡Ahí viene el tren! Construcción de los ferrocarriles en San Luis Potosí durante el Porfiriato*. (M. N. Artes, Ed.) Cd. de México, México: CNPPCF (Centro Nacional para la Preservación del Patrimonio Cultural Ferrocarrilero).
- Cerutti, M. (1996). "Ferrocarriles y actividades productivas en el norte de México, 1880-1910". En C.M. (Coord.), *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada* (Primera reimpression ed., pp. 178-192). D.F., México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México. Colección: Serie Estudios.
- Coatsworth, J. H. (1984). *El impacto económico de los ferrocarriles en el Porfiriato. Crecimiento contra desarrollo*. Mexico, México: Ediciones Era.
- Díaz Polanco, H. y. (1976). El desarrollo del capitalismo en el Bajío. (U. A. México, Ed.) *Nueva Antropología*, II(5), 34.
- González y González, L. (Otoño de 1980). Ciudades y villas del Bajío colonial. (E. C. Michoacán, Ed.) *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*(4), 100-111.
- Knowlton, R. J. (julio-septiembre de 1998). El ejido mexicano en el siglo XIX. (C.D. El Colegio de México, Ed.) *Historia mexicana*, 48(1 (189)), 71-96.
- Kuntz Ficker, S. (Septiembre-Diciembre de 1994). Algunos efectos de la comunicación ferroviaria en el Porfiriato. (UAM-Azcapotzalco, Ed.) *Sociológica*, año 9(26), 19.

- Kuntz Ficker, S. (1995). *Empresa extranjera y mercado interno. El Ferrocarril Central Mexicano 1880-1887*. México, México: El Colegio de México.
- Kuntz Ficker, S. y. (1999). *Ferrocarriles y obras públicas* (Primera edición ed.). (L.D. Mexicana, Ed.) México, D.F., México: Instituto Mora.
- Leal, J. F. (2011). *Economía y sistema de haciendas en México. La hacienda pulquera en el cambio, Siglos XVIII, XIX y XX*. (Tercera edición ed.). México, México: Juan Pablos editores S.A.
- Linajeros Cruz Pérez, M. E. (2007). Los paisajes de la industrialización. (M.D. Español, Ed.) *Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*,(7), 119-131. Recuperado el 14 de Abril de 2017
- Manzini Marchesi, L. (enero-junio de 2015). La dimensión histórica versus La banalización del paisaje. *Tabula Rasa*, pp. 227-263.
- Marichal, C. (. (1996). *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada* (Primera reimpression ed.). D.F., México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México. Colección: Serie Estudios.
- Miño Grijalva, M. (1993). *La protoindustria colonial hispanoamericana*. D.F., México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México. Colección: Serie Ensayos.
- Navarro Rossell, M. E. (2016). El Ferrocarril como detonador en la reconfiguración de la infraestructura físico-espacial del sistema de haciendas agrícolas en el Bajío guanajuatense: 1876-1910. En Acosta A. (Coord.), *Convergencias del diseño y de la construcción V. El futuro de la ciudad. Sustentabilidad y conservación*. (pág. 456). Aguascalientes, Ags., México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Nockel, H. J. (1996). *Morfología Social de la Hacienda Mexicana* (2da. Ed ed.). México, D.F., México: Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Powell, P. (2012). *La guerra chichimeca (1550-1600)* (Cuarta reimpression ed.). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Ramírez Villalobos, E. (Mayo-Junio de 2012). El desarrollo del capitalismo en México en la segunda mitad del siglo XIX. (F.D. UNAM, Ed.) *Economía Informa*(374), 26-52.
- Zamora Ayala, A.V. (2003.). *Morfología Urbana. Teoría y Metodología*. (U.B.-F. Universidad de Guanajuato, Ed.) Guanajuato, Guanajuato, México: Universidad de Guanajuato.

# REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y LAS RELACIONES DE LAS CIUDADES DE AGUASCALIENTES Y SAN LUIS POTOSÍ DESDE LA VISIÓN DE LA PRENSA EN AGUASCALIENTES

## EL CASO DE LOS TALLERES DE REPARACIÓN DEL FERROCARRIL Y LA GRAN FUNDICIÓN CENTRAL MEXICANA

Miguel Alejandro García Macías<sup>1</sup>

Alejandro Acosta Collazo<sup>2</sup>

### Resumen

En la época del porfiriato, los impulsos dados en el país por diversos factores como la búsqueda de la pacificación y de la modernidad de la sociedad, junto con otros, dieron las condiciones para que se detonara la inversión extranjera como base de la primera revolución industrial en el país; con ello, llegaron grandes proyectos en infraestructura al territorio nacional y para la explotación de recursos naturales. Los inversionistas extranjeros iniciaron la búsqueda de sedes estratégicas dónde ubicar instalaciones industriales importantes para el funcionamiento de las nuevas actividades económicas, con lo cual llegaron a la ciudad de Aguascalientes. Producto de esta estrategia resultaron la Gran Fundición Central Mexicana (1893) y los Talleres de Reparación de Máquinas y de Material Rodante (1898), que dieron impulso, fueron parte importante del crecimiento local y dieron paso a la modernidad de la ciudad. A lo largo del tiempo en que estas entidades industriales estuvieron en actividades, se vivieron diversas situaciones adversas, como fue la Revolución Mexicana, las huelgas y los paros de producción que se vieron reflejados en las noticias de los diarios que circulaban en la ciudad de Aguascalientes de la época. Estas situaciones tienen como común denominador el rumor constante del traslado de ambas empresas a la ciudad de San Luis Potosí. La publicación constante en los diarios de la ciudad de la época alimenta en el imaginario del hidro-

---

1 Maestro en arquitectura por la UNAM, alumno del Programa del Doctorado de los Ámbitos Antrópicos de la UAA. miguelgarciamacias@hotmail.com

2 Doctor en arquitectura por la UNAM, maestro adscrito al PNPC, coordinador de Programa Doctorado de los Ámbitos Antrópicos de la UAA. aacosta@correo.uaa.mx

cálido la idea de competencia por el desarrollo y modernización, entre la ciudad de Aguascalientes y la ciudad San Luis Potosí, que se puede plantear como inicio de la competencia por el desarrollo industrial.

**Palabras clave:** *Infraestructura, imaginario, patrimonio industrial.*

## **Abstract**

*At the time of the Porfiriato, the conditions were in place to detonate foreign investment as a lever for the first industrial revolution in the country, with this, large projects arrived around the national territory for infrastructure and for the exploitation of natural resources.*

*For which, strategic locations were sought to locate these important industrial facilities for the operation of these new activities. With which the Great Central Mexican Foundry (1893) and the Machinery and Rolling Stock Repair Workshops (1898) arrived in the Aguascalientes city, which gave impetus and were an important part of the growth and gave way to the modernity of the city. Throughout the time in which these industrial headquarters were in activity, various adverse situations were experienced that were reflected in the news of the newspapers that circulated in the city of Aguascalientes at the time, where a constant rumour of the transfer of both to the city of San Luis Potosí, these publications feed in the imaginary of society the idea about the competition of the city of Aguascalientes with the city of San Luis Potosí, for the development and modernization of both cities.*

*Key words: Infrastructure, imaginary, industrial heritage, GFC, FCM.*

## **Introducción**

A finales del siglo XIX, México como país independiente, empezó a vivir su primera etapa de tranquilidad después de un siglo caótico entre la guerra de independencia y las luchas de poder entre conservadores y liberales, que devino incluso, en intentos de invasión al territorio nacional por parte de potencias mundiales.

Este inicio de estabilidad se debe a la llegada de José de la Cruz Porfirio Díaz Mori, en 1877, a la presidencia de la joven república mexicana. Con el veterano militar llegó la mano dura para apagar las revueltas que se daban dentro del territorio mexicano, y con ello se estableció un periodo de paz que la población agradecía, ya que empezó una época de prosperidad para el país.

Con la mano dura del general respecto a las revueltas y con un proyecto de gobierno que incluía una nueva política económica de la mano de José Yves de Limantour, encargado de la Hacienda Pública, se buscó estabilizar la administración pública y cubrir las grandes deudas del país con sus acreedores extranjeros.

La nueva administración federal emanaba confianza tanto al interior como al exterior del país, con lo que México se integraba a la dinámica de la revolución industrial que estaba sucediendo a lo largo de Latinoamérica; los países punta de lanza de la revolución industrial (países europeos como Inglaterra, Bélgica, Francia y los Estados Unidos de América) eran los motores que impulsaban este movimiento al invertir en la explotación de los recursos naturales de la región.

México, al igual que la zona de lo que fue el imperio Inca, se destaca de otras zonas de Latinoamérica por su gran cantidad de mano de obra existente, por lo que la inmigración de extranjeros es menor, pero se da en puestos estratégicos de la nueva industria, como guías de las nuevas actividades económicas del país. Aparece la gran explotación de los bienes minerales en las zonas central y norte del territorio nacional, así como otras actividades económicas en el resto de la nación. Con ello, surge la necesidad de infraestructura para mover los recursos naturales que son extraídos y ser llevados al extranjero. Los inversionistas invierten en un gran proyecto ferroviario, que aparte de ayudar al mayor control del estado sobre su territorio, va generando una mayor dependencia de la inversión extranjera para lograr su modernidad.

En el año de 1870, antes de la llegada del general Díaz, México iba extremadamente lento en la creación de una red ferroviaria, pues tenía sólo 570 km de ferrocarril y una línea importante en funcionamiento, la que iba de la Ciudad de México al puerto de Veracruz; mientras que en Europa, Estados Unidos y Sudamérica ya se estaban conectando la mayoría de sus territorios (Ficker y Connolly, 1999).

Con la nueva dinámica porfiriana, se aceleró la construcción de vías por el resto del país, y en 1884 se inauguró la línea que conectaba Aguascalientes con El Paso del Norte (López y Acosta, 2010); cinco años después se amplió la red ferroviaria conectando en la estación de Chicalote, a Aguascalientes con la ciudad de Tampico, que en el transcurso la unía con la ciudad de San Luis Potosí; de esta manera nuestra ciudad estaba conectada con el Golfo de México, con la ciudad de Tampico y conectando también vía Aguascalientes (Chicalote) hacia El Paso del Norte, volviéndose un lugar estratégico comercial para el ferrocarril para el año de 1890 (Gómez y Delgado, 2016).

Con el crecimiento de esta red ferroviaria, la empresa fundada en Boston, Massachusetts, Estados Unidos (Marichal y Cerutti, 1997), con gran proyección se convertiría en uno de los grandes monopolios del porfirato; con ello, al Ferrocarril Central Mexicano le surge la necesidad de crear talleres de reparación de su maquinaria dentro del territorio nacional, lo cual plantea de inicio el primer emparejamiento entre las ciudades de Aguascalientes y San Luis Potosí para ser sede de este proyecto por parte de la empresa (López y Acosta, 2010).

## Las semejanzas y diferencias entre dos ciudades

Las ciudades de Aguascalientes y San Luis Potosí se encuentran en la misma zona geográfica del país, que se puede clasificar actualmente como centro norte; ambas, a finales del siglo XIX, fueron conectadas por las líneas férreas del Ferrocarril Central Mexicano hacia la frontera norte del país y hacia la capital de la república.

Para esta época, las dos ciudades destacaban por tener industria minera en funcionamiento en su territorio. En el caso de Aguascalientes, fue con la llegada de la inversión de los hermanos Guggenheim en el año de 1895, que empezó a operar la denominada Gran Fundición Central, siendo la segunda planta que creaba la familia en territorio mexicano después de la de Monterrey (Serrano y Varela, 1982).

En esta planta de fundición, de inicio llegaba lo extraído en las minas de los municipios aguascalentenses de Asientos y Tepezalá, donde la familia Guggenheim tenía grandes intereses, además de que eran las zonas de mayor potencial minero de Aguascalientes desde hacía tiempo; pero también llegaban minerales para ser fundidos desde Michoacán, Guerrero y zonas cercanas de Durango (Serrano y Varela, 1982).

Por otro lado, San Luis Potosí, a diferencia de Aguascalientes, tenía una mayor oferta de industria minera, ya que desde 1890 se contaba con la Compañía Metalúrgica Mexicana (Marichal and Cerutti, 1997), también de inversión americana a cargo de su propietario Robert Sanford Towne, además de la existencia de pequeñas compañías a menor escala en el estado, a las cuales se les unieron en 1902 los Guggenheim, que de inicio extraían minerales del cerro de San Pedro. Más adelante se establecerían en una planta de fundición en el municipio de Matehuala, con lo que en San Luis Potosí (Contreras y Gámez, 2004), se podía hablar de un mercado con mayor diversificación, a diferencia del monopolio existente en Aguascalientes.

Sobre la población de las ciudades y su crecimiento, en esta época sufren un aumento muy similar. La ciudad de San Luis Potosí en 1877 contaba con 34,000 habitantes y para 1895 ya contaba con 69,000, un aumento de más de 100% en un periodo menor de 20 años, cuando el estado completo sólo tuvo un alza de poco más de 10% en su población total (Monroy, Calvillo y Monroy, 2016).

Por su parte, la ciudad de Aguascalientes contaba en 1873 con 20,327 habitantes que para 1900 llegaron a 35,052; es decir, casi un aumento de 75% en poco más de 25 años, que en comparación con el crecimiento de la población del estado completo contrastaba, ya que en el mismo periodo sólo creció poco más de 14% (Gómez y Delgado, 2016). De esta manera, podemos observar una dinámica similar en ambas ciudades, donde la población poco a poco tiene una tendencia a la urbanidad.

Esta dinámica se debería a las ofertas de trabajo que cada vez eran mayores en las urbes. En la ciudad de Aguascalientes, la gran oferta de trabajo se basaba en la ofrecida a obreros en la Gran Fundición Central (1500 personas) y en el Taller de Reparación de Material Rodante del Ferrocarril Central Mexicano que, aunado a otras empresas de menor envergadura, para 1910 daban cabida a 9,000 empleos.

Aunque existían estos esfuerzos por parte de los inversionistas extranjeros y el gobierno para la modernización de las actividades del estado, en la mayor parte del territorio se seguía dependiendo de la agricultura como la actividad económica más importante, ya que para el mismo año de 1910 casi 25,000 personas eran utilizadas en esta actividad (Gómez y Delgado, 2016).

Por otro lado, la mayor parte del territorio de San Luis Potosí era rico en minerales, por lo que la minería era una actividad importante en gran parte del estado, aunque en varios momentos de finales del siglo XIX y principios del XX, no pudo ser tan sustentable como se deseaba (Monroy, Calvillo y Monroy, 2016), por lo que la agricultura y la ganadería fueron también actividades importantes. Tal era el caso, que 80% de la población total del estado dependía del campo, situación muy similar a la de Aguascalientes, aunque por su tamaño y riquezas, con mayor diversidad de actividades y de recursos que hacían posible esta pluralidad.

Además, había una particularidad: a diferencia del estado de Aguascalientes, era alta la dinámica migratoria, ya que había gran movimiento de pobladores de San Luis Potosí que emigraban a los Estados Unidos desde empezada la década de 1870, para realizar actividades relacionadas con la agricultura y la minería; migración que recíprocamente era contraria a la llegada de muchos inmigrantes europeos a emprender diversas actividades, desde la minería hasta la agricultura. Esta situación se vivió en Aguascalientes como en todo el país, pero con menor magnitud, ya que hubo movimientos de migración al norte, como fue el fenómeno de los “enganchadores” (Gómez y Delgado, 2016), que tuvo su opuesto, al igual que en el resto del país, con la llegada de emprendedores extranjeros, los cuales impulsaron la nueva industria en la ciudad.

Ambas ciudades –como se ve en los aspectos de población, actividades económicas e inmigración–, vivían una dinámica similar en sus respectivas dimensiones; además de que disfrutaban de una cualidad privilegiada que era, como ya se dijo anteriormente, la posibilidad de estar cerca del entronque donde se separaban dos de las más importantes ramificaciones ferroviarias de la época: la que conectaba la capital con los Estados Unidos, y la que conectaba este ramal con el Golfo de México por Tampico, ubicación que les dio privilegios y potenció su proceso de modernización.

## Las industrias de la fundición y el ferrocarril

La historia de la industrialización en ambas ciudades muestra la misma sintonía, la explotación de los recursos minerales a finales del siglo XIX y la posibilidad de ser parte de la red más importante de comunicación de la época, que era el ferrocarril.

En su momento, ambas ciudades se vieron beneficiadas con una decisión que se tomó en los Estados Unidos de América en el año de 1890, como respuesta a los precios tan bajos de extracción de minerales y de logística que tenían las empresas norteamericanas que trabajaban en México, lo que les generaba una ventaja vista como desleal por la competencia asentada en minas del territorio de los Estados Unidos de América. En la presidencia de Benjamin Harrison, el partido republicano del país vecino estableció un arancel proteccionista para la industria minera norteamericana, el arancel conocido como McKinley. Este arancel sirvió para que las fundidoras radicadas en los Estados Unidos de América consumieran los recursos extraídos por las mineras locales, pero también dio el empuje necesario para que el gobierno gravara el mineral como materia prima y que los emprendedores extranjeros invirtieran en crear fundidoras en el país (Contreras y Gámez, 2004).

Así pues, la segunda planta de fundición en el país, la radicada en Aguascalientes, empezó funciones en el año de 1895 con el nombre de la Gran Fundición Central Mexicana, bajo el cobijo de los hermanos Guggenheim, que un año antes habían pactado la ubicación de la planta con el gobernador del estado de Aguascalientes, Alejandro Vázquez del Mercado. La empresa se comprometía a un mínimo de producción a cambio de la exención de impuestos por los siguientes veinte años (Serrano y Varela, 1982).

Este tipo de decisiones gubernamentales, aunque recibieron críticas de la sociedad mexicana, fueron recurrentes en el gobierno del estado para atraer la inversión extranjera. Tal fue el caso de la misma exención del costo de servicios de suministro del agua, aun sobre las necesidades de la agricultura de la región ("Regadíos", 19 de enero de 1986, *El Fandango*, 1986: 3).

La Gran Fundición Central Mexicana, además del apoyo del gobierno del estado, contó con el apoyo del Ferrocarril Central Mexicano, del cual tenía para su servicio ramales en las zonas de extracción de las minas ubicadas en el estado, como eran las de Asientos y Tepezalá; también contaba con un ramal que iba directamente hasta la ubicación de la Fundición (Serrano y Varela, 1982), facilitando con ello la actividad de ésta.

La Fundición en Aguascalientes, al igual que la ubicada años antes en la ciudad de Monterrey, eran parte de la gran empresa minera que estaban emprendiendo los hermanos Guggenheim, ya denominada como

Guggenheim Exploration Company (GUGGENEX), lo cual llamaba la atención de otros empresarios, como el norteamericano Henry H. Rogers, que en el año de 1899 creó en Nueva Jersey, Estados Unidos, la American Smelting and Refining Company (ASARCO), lograda con la unificación de varias empresas mineras norteamericanas, que ya se encontraban radicadas en México en los trabajos de explotación de los recursos mineros.

Desde el momento de su creación, la ASARCO buscó que lo trabajado por los hermanos Guggenheim pasara a ser parte del monopolio en ciernes, lo que se consiguió en el año de 1901 (Serrano y Varela, 1982), después de varios intentos por convencer a los Guggenheimeim.

De esta manera, ASARCO logró el casi absoluto control de la minería en México, aunque en el estado de San Luis Potosí tuvo su contrapeso con la empresa creada en 1890 por Robert Sanford Towne, la Compañía Metalúrgica Mexicana (CMM), que tenía una dinámica de trabajo muy similar a la que mantenía la ASARCO, el sistema *holding company*, es decir, controlaba otras compañías mediante la compra de la mayoría de las acciones, sistema con el cual la ASARCO pudo integrar la compañía de los hermanos Guggenheim al monopolio. Así pues, la CMM fue por más de tres décadas el gran contrapeso de la ASARCO en San Luis Potosí, dominando gran parte del territorio nacional.

La CMM era una empresa subsidiaria de la Consolidated Kansas Smelting & Refining Company, creada en Nueva York en 1887. Inició sus actividades en el norte de México y el sur de los Estados Unidos de América, integrándose a la dinámica de venta de minerales, además de la extracción que ejercía en varias zonas de nuestro país hasta que, al igual que la ASARCO, diversificó su actividad a la fundición aprovechando el arancel McKlein, por lo que en el año de 1890 la CMM consiguió del gobierno mexicano el permiso para crear cinco plantas fundidoras y un tramo de ferrocarril en Coahuila (Contreras y Gámez, 2004). La primera planta que establecieron fue la ubicada en la ciudad de San Luis Potosí, por la excelente ubicación en relación con el sistema ferroviario del país y por el clima no tan extremo.

En julio de 1890, la CMM firmó un contrato con el gobernador del estado de San Luis Potosí, el general Carlos Díez Gutiérrez, para la construcción y operación de la fundición en la ciudad capital del estado. Las gestiones realizadas por los representantes de la CMM lograron un mejor contrato que el conseguido por los de la ASARCO en Aguascalientes y Monterrey, al conseguir la exención de impuestos derivados de las actividades en la fundición por un periodo de 50 años, además de otras condiciones favorables, como el libre uso del ferrocarril y del telégrafo.

De inicio, esta planta fundidora ubicada en la ciudad de San Luis Potosí, explotaba otras zonas del estado, como Matehuala, Las Charcas y Catorce; luego fue ampliando su área de acción a zonas de Zacatecas

(Sombrerete y Fresnillo), Jalisco, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca y hasta el mismo Aguascalientes en el territorio de San Gil.

Contaba para inicios del siglo XX con 12 hornos de fundición y para el año de 1905 con 1300 obreros y una capacidad diaria de producción de 1000 toneladas, por lo que era considerada la empresa más grande del estado de San Luis Potosí (Monroy, Calvillo y Monroy, 2016).

Por otro lado, en 1905 inició actividades una hacienda metalúrgica en el municipio de Matehuala, en el estado de San Luis Potosí, la cual se surtía del metal de la zona y del extraído en las minas de Real de Catorce<sup>3</sup>. Esta hacienda pasó a manos de la empresa ASARCO en 1909; en sus tres hornos tenía la capacidad de producción de alrededor de 325 mil toneladas anuales. (Serrano y Varela, 1982)

De esta manera, la ampliación de la ASARCO continuó de manera paralela al crecimiento exponencial de la CMM, que ya contaba con otra planta de fundición en Chihuahua, crecimiento exponencial que se vio detenido por el inicio de la revolución mexicana en 1910; con ello, tuvieron lugar una gran cantidad de situaciones con los obreros que detonaron en huelgas, lo que afectó la productividad de ambas empresas. Estas circunstancias derivaron en la compra en 1923, de CMM por la ASARCO, con lo que se concluyó el proceso de monopolización iniciado desde finales del siglo XIX.

En Aguascalientes, todo lo anterior se vio reflejado en problemas con el sindicato de la GFCM desde 1920, la actividad en las minas de Asientos y Tepezalá se encontraba casi detenida, el vencimiento del plazo de exención de impuestos en el estado era inminente, por lo que la GFCM cerró y se trasladó a la ciudad de San Luis Potosí en los primeros días de junio de 1925 (Serrano y Varela, 1982).

Esta situación marca la aventura de los estados en la fundición de minerales; mientras en San Luis Potosí esta actividad continuó por todo el siglo XX, en Aguascalientes parece un recuerdo fugaz de un pasado sin memoria, ya que con la movilización de la planta hacia la ciudad de San Luis Potosí, la ASARCO buscó llevarse lo más que se pudo de la GFCM, por lo que existen pocos vestigios de la maquinaria utilizada, además de que en venta cerrada fue adquirida por Alfonso López Pérez,<sup>4</sup> quien decidió fraccionar gran parte del terreno, lo que contribuyó a borrar lo poco de lo que fue una de las dos grandes empresas de la ciudad en el porfiriato.

---

3 Revisado el 02/jun/2017 del documento en línea: [http://sgg.slp.gob.mx/periodicocorr.ns/f/698db1bf32772baa062576ac0068e844/643ed4e133f4782c062577fc0068b652/\\$FILE/PDUCP%20MATEHUALA%20\(11-jun-09\)2.pdf](http://sgg.slp.gob.mx/periodicocorr.ns/f/698db1bf32772baa062576ac0068e844/643ed4e133f4782c062577fc0068b652/$FILE/PDUCP%20MATEHUALA%20(11-jun-09)2.pdf)

4 Revisado el 02/jun/2017 del documento en línea: <http://misraicesdigital.com.mx/la-gran-fundicion-central-mexicana/>

Por otra parte, el otro nodo de industrialización en la ciudad de Aguascalientes fueron los Talleres de Reparación de Material Rodante que estableció la empresa norteamericana Ferrocarril Central Mexicano a finales del siglo XIX, contrato que se vio oficializado el 24 de septiembre de 1897 entre los representantes del Ferrocarril Central Mexicano y el gobernador Rafael Arellano Ruiz Esparza,<sup>5</sup> mismo que se consiguió gracias a la donación por parte del gobierno del estado, de 88 hectáreas de la Hacienda de Ojo Caliente, además de exenciones fiscales que inclinaron la balanza hacia la pequeña ciudad, considerada por la cercanía al entronque ferroviario ubicado en la ciudad de San Luis Potosí, donde se podría tomar dirección hacia el Golfo de México, a partir del troncal con dirección hacia el norte del país (Acosta y López García, 2010).

Finalmente, los Talleres del FCM establecidos en Aguascalientes, se volvieron una gran oferta de trabajo para los obreros en la ciudad, dando lugar a un arraigo particular que, más allá de la modernidad y cambios que el ferrocarril estaba llevando a muchas ciudades del país, forjaron una relación especial con el hidrocálido, ya que para su funcionamiento era necesario una mayor cantidad de personal, lo que los convirtió en fuente esencial de trabajo. Esta planta, al igual que la Gran Fundición Central, llegó a tener mil obreros trabajando (Acosta, 2014); con ello, se volvió el otro polo del trabajo obrero en Aguascalientes, y tal era el impacto de estos nodos en la industria, que se puede decir que en los diarios durante todo el porfiriato, lo único de la industria hidrocálida que para ellos era trascendental era lo sucedido en ambas industrias.

Los talleres del FCM se volvieron tan influyentes en la ciudad que se convirtieron en el primer nodo industrial de la ciudad, al ubicarse a un costado de los terrenos de los talleres los primeros molinos, la empresa eléctrica y la de tranvías, entre otras, al igual que fue creando arraigo con el ciudadano hidrocálido al crear una escuela de oficios, denominada La Maestranza, en el año de 1927. Esta evolución de los talleres fue acompañando a la ciudad por casi todo el siglo XX, hasta que en 1990 la empresa fue vendida por el gobierno federal a un particular, dueño del FCM desde 1909; el nuevo propietario decidió terminar con la actividad de los talleres y, a la par, con la tradición del obrero del ferrocarril en Aguascalientes (Acosta y López García, 2010).

Aunque los Talleres del FCM operaron en Aguascalientes durante casi cien años, esto no quiere decir que no tuvo problemas en las épocas que el país estaba en crisis. Al igual que la GFC, se vivieron épocas problemáticas con la revolución mexicana, la creación de los primeros sindicatos y la época de recesión que siguió de este lapso de conflictos que detuvo parte de la industria productiva de la época (Acosta y López García, 2010).

---

5 Revisado el 02/jun/2017 del documento en línea: <http://www.aguascalientes.gob.mx/estado/exgobernadores/>

Por otra parte, morfológicamente en la ciudad de San Luis Potosí, la relación del ferrocarril con la ciudad era muy similar a la que tenía en la ciudad de Aguascalientes, por su ubicación primigenia, al volverse con los años un borde al lado oriente de la ciudad y punto referente de crecimiento, pero en su relación social, fue diferente (Contreras y Gámez, 2004).

El crecimiento de la infraestructura del ferrocarril con el estado va relacionado con las redes productivas creadas con la actividad de la minería. En 1890, en el momento de negociar con el gobierno del país la concesión para las plantas fundidoras que deseaba instalar, la Compañía Metalúrgica Mexicana, de la mano de Robert Sanford Towne, además negoció los permisos para crear una compañía que se encargara de la creación de la infraestructura ferroviaria (Contreras y Gámez, 2004).

A partir de esta primera concesión, Towne creó la empresa Mexican Northern Construction Company (Contreras y Gámez, 2004), dando lugar a la infraestructura necesaria para el paso del ferrocarril, que siempre se utilizó para ampliar la red de conexión con minas, para trasladar materia a las plantas de fundición en áreas locales, ya que para la distribución a zonas fuera de la región, se utilizaban los troncales principales ya realizados por el FCM y el FNM. A la par que creó la empresa para la construcción de las líneas férreas, estableció una empresa del ferrocarril denominada Mexican Northern Railway,<sup>6</sup> con la que daba apoyo a toda la red minera de la CMM. Las redes de las empresas ferrocarrileras de Towne fueron integrándose a las líneas locales de otras empresas, como la Potosí & Rio Verde Railroad (Contreras y Gámez, 2004), además de que continuó expandiendo redes ferroviarias en otras zonas del país, como fue en Nuevo León, donde creó la empresa Mexican Mineral Railway; de esta manera fue creciendo la infraestructura ferrocarrilera interna de San Luis Potosí a partir de intereses mineros de un particular (Contreras y Gámez, 2004).

Además de la red interna en el estado de San Luis Potosí, se contaba con la conexión de los ramales principales de las dos grandes empresas de ferrocarril de la época, el FCM y el FNM, lo que dio lugar a que la zona de la estación de San Luis Potosí creciera más de lo normal que cualquier estación, estableciendo en ella talleres de reparación para atender la gran infraestructura del estado.

Para finales de la época porfirista, los ramales férreos principales, troncales, vías secundarias y terciarias en el territorio nacional se contaban por casi 19,000 km, y para el inicio de la década de 1930, el país contaba con 23,345 km de vías férreas.<sup>7</sup> En 2012, cuando la Secretaría de Comunicaciones y Transportes publicó su anuario estadístico, reporta

---

6 *Ibid.*

7 Revisado el 02/jun/2017 del documento: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/red-ferroviaria.html>

el dato de un total de 26,726.9 km de líneas férreas. Por tanto, el mayor crecimiento en la infraestructura férrea en el país se dio entre finales del siglo XIX y las primeras tres décadas del siglo XX, de manera que muy probablemente los datos que utilizemos, aunque sean de la actualidad, probablemente reflejen lo realizado en este espacio temporal, más lo que se pudo ir añadiendo en las siguientes décadas.

Al comparar las líneas férreas que señala el anuario de 2021 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre los estados de Aguascalientes (222.6 km) y SLP (1,234.7 km),<sup>8</sup> existe una gran diferencia entre la infraestructura en líneas férreas entre ambas; eso no demerita a una sobre la otra, pero sí deja en claro la existencia de una gran influencia por el ferrocarril en ambas entidades por diferentes razones: en el estado de Aguascalientes por ser la sede del Taller de Reparaciones de Material Rodante del FCM, que forjó la tradición del obrero ferrocarrilero de la entidad; en el estado de SLP, la tradición del ferrocarril se entendió desde la importancia como línea de comunicación y parte elemental de la infraestructura minera y de la fundición,<sup>9</sup> que llegó a forjar tradición en la identidad potosina, tan es así que en el anuario podemos constatar que es la identidad ubicada en el número siete con más cantidad de líneas férreas del país.<sup>10</sup>

Esta comparación que hacemos sobre las empresas mineras y férreas en las dos entidades, la planteamos como una base para poder realizar el siguiente análisis de los discursos de la prensa hidrocálida en la última década del siglo XIX y las tres primeras décadas del siglo XX; si bien no se puede plantear como el imaginario general de la sociedad hidrocálida, sí demuestra una inquietud de un sector, por el movimiento de las dos empresas icónicas de la ciudad y en el estado de San Luis Potosí.

## **El discurso constante en la prensa hidrocálida**

La comparativa o vista de reojo sobre la industria en San Luis Potosí y Aguascalientes, poco a poco se reflejó en la prensa hidrocálida y se fue alimentando por la relación de afinidad-rechazo que existió entre los ciudadanos y los Talleres del FCM y la GFC; esto, debido a que se sabía que la economía de la ciudad dependía mucho de estas dos compañías, pero que se miraba con recelo por los abusos a los obreros que sucedían dentro de

---

8 Revisado el 02/jun/2017 del documento: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGP/estadistica/Anuarios/ANUARIO-2012.pdf>

9 Revisado el 02/jun/2017 del documento: <http://pagina24.com.mx/columnas/2015/09/15/cliocal-desnudo-24/>

10 Revisado el 02/jun/2017 del documento: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGP/estadistica/Anuarios/ANUARIO-2012.pdf>

ellas, los constantes reclamos y las huelgas, fundamentadas con razón, pero era sabido que no se podía tensar la cuerda con las compañías por la constante amenaza de retirada de la ciudad.

Esto sucedía frente a los ojos del gobierno, que en todo complacía a los dueños extranjeros de las compañías, y era el tono en todos los niveles de gobierno de la nación; se pedía a los ciudadanos entender lo que convenía para el progreso de las ciudades, idea que muchas veces permitió que los propietarios de las compañías se sintieran con toda la capacidad de hacer lo que desearan con los recursos naturales y con los obreros locales.

En esta narrativa basada de la prensa de Aguascalientes, mención aparte tendría el primer diario que empezó con los señalamientos a poco tiempo de haber iniciado la GFC, *El Fandango*, dirigido por José F. López, político hidrocálido veterano de la guerra de Reforma y de la invasión francesa, un político nacionalista que presentaba su diario con el lema “Suave en el modo, fuerte en el asunto”.<sup>11</sup>

La primera vez que menciona algún indicio sobre el tema de Aguascalientes en relación con las otras ciudades sede de fundidoras en el país, es el 12 de julio de 1896, con el título “La Metalúrgica”, que se volverá recurrente en el diario para hablar de todas las situaciones que suceden en la empresa y que se cree en deber de informar al público lector.

En ese momento decía: “Infinidad de quejas llegan a nuestra redacción relativas a esa oficina metalúrgica sobre abusos que se cometen a los trabajadores. Éstos, sometidos a durísimos trabajos no son compensados justamente [...] es la mitad de los que se les paga en las oficinas metalúrgicas de Sn. Luis Potosí y de Monterrey” (“La Metalúrgica”, 12 de julio 1896, *El Fandango*, pp. 3-4).

Una comparación que siempre se le achacó al gobierno de la ciudad, al permitir que en la ciudad de Aguascalientes, según este diario, se le otorgaran más privilegios a esta empresa, comparando con sus homólogos, como consta en la nota del día 23 de agosto de 1896 con el mismo título, donde se plantea cómo la plata extraída por la compañía es libre de gravamen, acusando a la GFC y al gobierno del estado de ser los únicos en el país con tal trato:

En otro tiempo, toda la plata producto de nuestras minas salía para venderse por todas partes del mundo, pero salía acuñada, pagaba los derechos del quinto, y después volvía a pagar nuevos derechos al ser exportados para el extranjero; en cada localidad pagaba al Estado impuesto; pero hoy, cuando se ha concebido por el gobierno, como una protección a la industria, que salga libre de gravamen la piedra mineral, puede decirse que se disminuye a la

---

11 Lema con el que encabezaba las portadas de los diarios, en cada una de sus ediciones.

mitad, los productos que al Gobierno debía dejarle; hoy todos los Estados gravan la explotación de piedra mineral o de metales, sólo el nuestro no tienen gravamen. Las piedras más ricas, cuyo valor lo conoce muy bien el que las exporta ignorándolo el Gobierno, salen casi libres de pagar algún derecho (“La Metalúrgica”, 23 de agosto de 1896, *El Fandango*, p. 3).

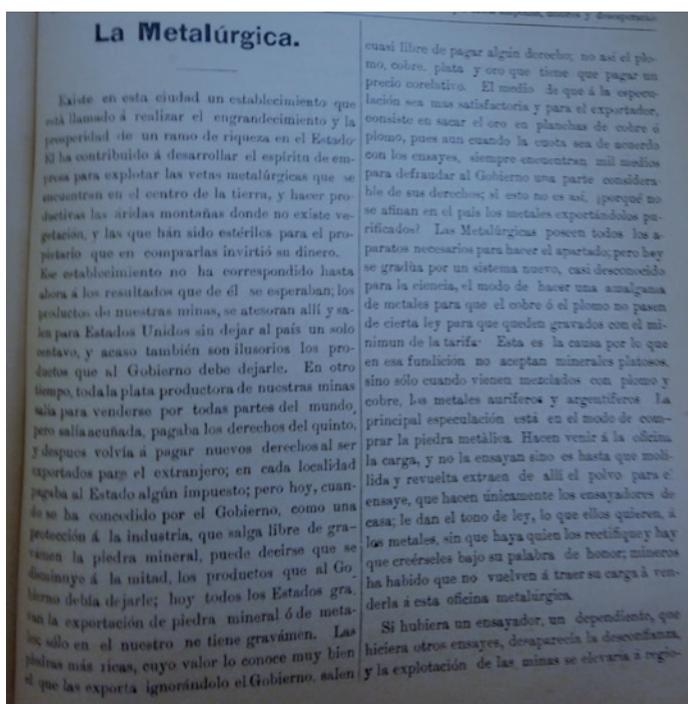


Imagen 1. Tomada del periódico *El Fandango*, ubicado en el Archivo Histórico de Aguascalientes; “La Metalúrgica”, 23 de agosto de 1896, *El Fandango*, año 3, núm. 29.

Los reclamos de *El Fandango* a la GFC, parece que llegan a la dirección de la empresa, que lo toma personal y arremete contra el diario, al culparlo de los problemas que empiezan a surgir entre sus obreros y a la dirección de la empresa. Estos dimes y diretes quedan señalados el día 4 de octubre de 1896, con el mismo título ya expuesto:

Los hechos que hemos denunciado en nuestro periódico, relativos a ese establecimiento, no sólo han encontrado eco en las altas regiones del Poder, con justísima aprobación [...] sino también entre el Director y principales empleados de La Metalúrgica [...] se ha creído que denunciando nuestro periódico podría sofocarse el eco de nuestras censuras, pues se notaba en los trabajadores murmurios

misteriosos, hostilidad comprimida. A nosotros de esto se nos culpaba. (“La Metalúrgica”, 04 de octubre de 1896, *El Fandango*, p. 1)

Esta hostilidad ya declarada por ambas partes, parece que le costaría al diario su supervivencia como medio de comunicación, ya que el día 29 de noviembre de 1896, fue el último día que se reproduciría este diario en la Imprenta del Águila, propiedad del mismo José F. López, que con el título “Volvemos a la carga” después de un mes sin reproducirse el diario, volvía a tocar el tema de la GFC.

Sufrimos intermitencias de algunos días; nadie se quiere encargar de seguir nuestras tareas y decir lo que pasa en nuestro Estado, porque a fuerza de clamar contra ladrones y de denunciar los abusos de la Metalúrgica, en las minas de Tepezalá y en la jefatura política, cansaríamos los oídos de nuestros lectores con el clamoreo, sin que podamos columbrar un remedio [...]

La compañía está como moro sin señor; a su arbitrio está el precio del jornal, las horas de trabajo, la actividad en él, el peso de la carga que se lleva a costas, todo bajo la dirección de un mayoral rígido en demasía severo [...] (“La Metalúrgica”, 29 de noviembre de 1896, *El Fandango*, pp. 1-2).

En la misma nota arremete contra el FCM, el cual de la misma manera que la GFC, acusó de no tener el cuidado con sus obreros, debido a la constante de accidentes y muertes de trabajo que sucedían en ambas empresas. Además, dejó un recado al gobierno federal, con el título “Empresas extranjeras”, sobre los abusos en general de las empresas extranjeras establecidas en territorio nacional, dejando claro que se llevaban las riquezas del país bajo contratos totalmente abusivos, y en las que además se trabajaba con un trato humillante al obrero mexicano y bajo condiciones totalmente inseguras, aseveraba el diario. (“Empresas extranjeras”, 29 de noviembre de 1896, *El Fandango*, pp. 2-3)

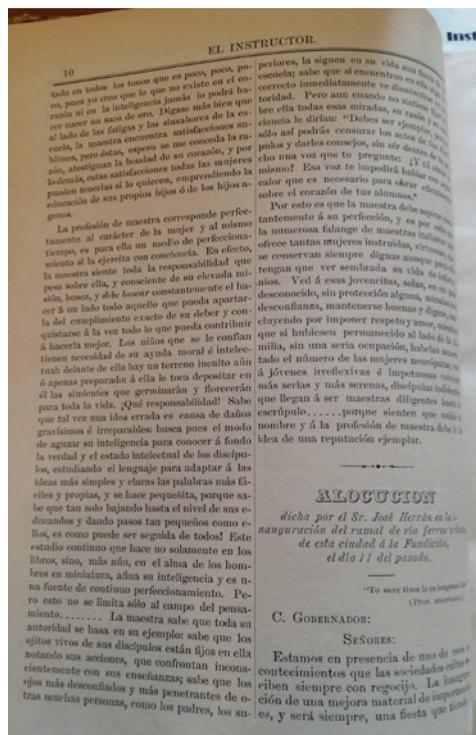
Con la suspensión de este diario, al menos en la ciudad de Aguascalientes, dejó de circular alguna publicación periódica que fuera tan directa y hostil con estas empresas, aunque eso no dice nada acerca de que el descontento en la sociedad se terminara por los abusos y situaciones en las que en ambas se trabajaba. En su lugar y por algún tiempo, circulaban solamente *El Republicano*, que fue el periódico oficial del estado y que poco se pronunciaba sobre la situación; y *El Instructor*, un diario literario y de ciencia de la época, el cual era impreso en la ciudad, cuyo contenido educativo lo llevó a ser distribuido hasta en el extranjero.

Este último periódico, fundado en 1884 por el doctor Jesús Díaz de León, fue una de las voces influyentes de la élite porfiriana de Aguas-

calientes, el cual formó un grupo de médicos y abogados que marcaban la vanguardia modernista de la ciudad.<sup>12</sup> Por lo cual, el diario poco se ocupaba de situaciones referentes al día a día de la ciudad, y la única vez que lo hizo en este período sobre ambas industrias fue para publicar la inauguración de una línea férrea que comunicaría la ciudad con la GFC, donde comunicó la alocución de José Herrán, escritor asiduo del diario; esto se publicó el 1° de mayo de 1897; en algún fragmento del discurso dejó entrever que no se debería ver esta infraestructura como un favor sólo a beneficio de la GFC, sino también para los obreros que en ella trabajaban:

Los que en un tramo de ferrocarril sólo miran los beneficios pecuniarios que puede producir a la compañía que tiende los rieles, ignoran de seguro las leyes que presiden al mejoramiento de las sociedades [...]

Estas obras que tenemos a la vista tienden también a resolver el problema más arduo y más debatido en la Republica: la falta de brazos. ¿Pero qué otra cosa es cada máquina de alta potencia, sino millares de brazos que vienen a nosotros a realizar inmensa cantidad de trabajo? [...] (“Alocución”, 1° de mayo de 1897, *El Instructor*, pp. 10-12).



12 Revisado el día 12/jun/2017 del documento: [http://www.aguascalientes.gob.mx/segob/archivos/nuevo\\_boletin/boletin2\\_a1.pdf](http://www.aguascalientes.gob.mx/segob/archivos/nuevo_boletin/boletin2_a1.pdf).

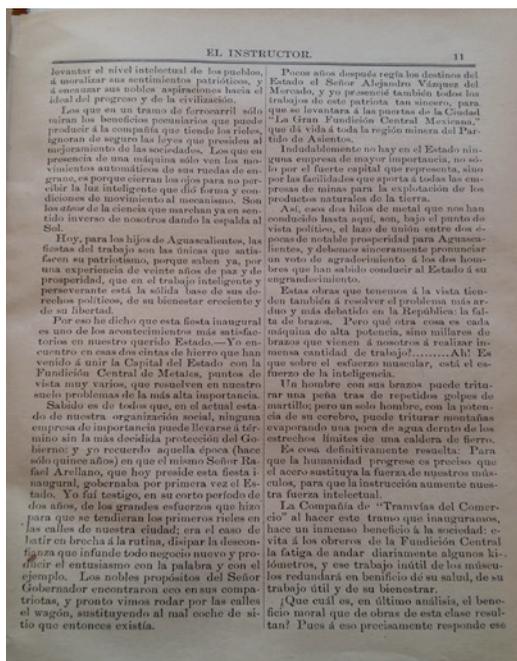


Imagen 2. Tomada de *El instructor*, periódico ubicado en el Archivo Histórico de Aguascalientes, "Alocución", 1º de mayo de 1897, año 14, núm. 14, Aguascalientes, pp. 10-11.

Los reportes sobre situaciones en ambas empresas llegan con la apertura de un periódico, ocupado de las noticias del estado, con secciones sobre asuntos de relevancia en el país y en el extranjero y que empezó a ser distribuido para 1906, *La Voz de Aguascalientes*, que en el proemio de su primer número, advertía de su apartidismo y de ninguna tendencia religiosa, manifestaba sólo informar de los devenires de la vida diaria del ciudadano local. ("Proemio", 7 de julio de 1906, *La Voz de Aguascalientes*, p. 1) Promesa que, como fue avanzando el devenir de la sociedad mexicana, se vio truncada al direccionar una postura con el general Díaz y con el apoyo del partido católico, cuando fue necesario posicionarse años adelante, a finales de la época dirigida por el general, por lo que podríamos decir que el diario tenía una redacción conservadora. Aunque ello no le impidió enumerar en múltiples veces los accidentes que sucedían en ambas empresas e informar de las múltiples huelgas y conflictos que se generaban en su interior.

El primer episodio importante que le tocó informar respecto la industria ferrocarrilera ya minera fue el camino que recorrió la huelga de los mecánicos del FCM en el año de 1906, y al menos seis veces más apareció el tema desde la primera vez que se mencionó en la publicación del día 21 de julio de 1906, con el título "Por los talleres del Central":

Desde los primeros días del presente mes han circulado rumores de que próximamente estallará una huelga entre los mecánicos de estos talleres, pero hasta hoy nada se ha sabido de una manera formal. Parece que todo se debe a que la Empresa Central ha contratado algunos húngaros, como mecánicos, por faltarle actualmente mexicanos, que son los que prefiere. Éstos, que son pagados en la actualidad a cuatro pesos o cuatar cincuenta, han estado emigrando a Jimulco, Rincón, Antonio, Ciudad Porfirio Díaz y otros lugares, donde les pagan hasta siete cincuenta (“Por los Talleres de la Central”, 21 de julio de 1906, *La Voz de Aguascalientes*, p. 4).

El tema fue seguido por el diario, reportando sobre la huelga iniciada el 25 de julio de 1906 por la tarde, y su consecución el 28 del mismo mes (“Por los Talleres de la Central”, 28 de julio de 1906, *La Voz de Aguascalientes*, p. 3), fenómeno que se fue extendiendo a otras sedes de talleres del FCM por todo el país, a partir de la agrupación denominada “Unión de Mecánicos Mexicanos” (“Por los Talleres de la Central”, 4 de agosto de 1906, *La Voz de Aguascalientes*, p. 3), y con lo cual la crisis para el FCM iniciada en Aguascalientes se volvió nacional, dejando un antecedente sobre las complicaciones que empezaban a tener estas empresas para controlar los conflictos laborales.

Después de casi un mes, la huelga tuvo fin y se regresó a los mecánicos al trabajo. Esta situación se celebró desde el diario, se felicitó a los mecánicos por pelear y hasta se mandó mensaje al extranjero por la civilidad del acto:

Hoy tenemos el gusto de participar a nuestros lectores el amistoso arreglo de la gran huelga de mecánicos mexicanos que prestan servicios en el Ferrocarril Central [...]

Felicitaciones sinceramente al cuerpo de mecánicos residente en esta ciudad, y en general, a todos los que supieron sostenerse para hacer valer al mexicano lo que verdaderamente vale, para en lo sucesivo no ver dentro de la igualdad, esa superioridad ficticia del emigrante extranjero.

Y sin ofender a la vieja Rusia, diremos que esta primera huelga en gran escala que se ha verificado en nuestro México, será, por su orden y cuerda dirección, ejemplo digno de imitarse por las viejas naciones civilizadas, donde el primer elemento de huelga es el arma de fuego (“Por los Talleres de la Central”, 18 de agosto de 1906, *La Voz de Aguascalientes*, pp. 1-2).

Situación que al parecer animó a los similares de la GFC a seguir el mismo camino por el aumento de sueldos. El tema detonó casi un año

después del fin de la huelga en el FCM, pero al parecer no generó en la administración de esta empresa los mismos efectos que en la compañía del ferrocarril.

Esto se encuentra documentado en *La Voz de Aguascalientes* del 5 de julio de 1907, con el título de “La huelga de la fundición”; en ella se cuenta que por su forma de actuar, la empresa no estaría dispuesta a escuchar a los obreros y a solucionar de manera “amistosa” la situación; al parecer aquí se dio el giro a la dinámica de solución de las inconformidades en ambas empresas, a partir de la persuasión y amenazas de insurgencia de los obreros, y ante lo cual se creó la paranoia colectiva por la retirada de ambas empresas de la ciudad.

En la nota de ese día nos relataba el periódico lo siguiente sobre la huelga en GFC:

Dígase lo que se quiera, la difusión de cierta prensa, y con ella, las efervescentes ideas socialistas, son la causa de esas alteraciones del orden periódicamente se viene experimentando de algún tiempo a esta parte.

Si hemos de ser imparciales, no dejaremos de consignar que la tirantez de los patrones para con los pobres y la falta de justa apreciación de su trabajo, no han sido pocas las veces que han orillado al obrero mexicano a esa clase de demostraciones hostiles, tan impropias de su noble abolengo [...]

El día primero de los corrientes, con más o menos prudencia, a la hora de entrar al trabajo por la mañana, de improviso manifestaron a la turba de trabajadores... que no trabajarían si no se les habían de pagar a razón de un peso veinticinco centavos diarios...y que al salir por la tarde se les habían de dar setenta y cinco centavos y los cincuenta restantes al rayar el mes [...]

Llegado esto a conocimiento del Comisario de la Fundición y en seguida al del Superintendente, parece que este accedió a sus pretensiones y les dijo que pasasen; pero al salir por la tarde, se les dio únicamente cincuenta centavos y se les manifestó que sesenta y dos se les dejaban en guarda y no setenta y cinco, y se les entregarían al fin del mes si lo completaban [...]

[El segundo día]

Un corto pero siempre alarmante desorden hubo entre unos cuantos operarios que entraron y la mayor parte que se quedó afuera; y como aun dentro de la Fundición unos a otros se impedían trabajar, los gendarmes de aquella quisieron mantener el orden y no lo pudieron lograr, saliendo averiado el cabo Francisco Arroyo [...]

En la mañana del día tres la mayor parte de los operarios regresaron a sus trabajos, y parece que la Compañía les pagará al fin a razón de un peso veinticinco centavos diarios; pero ya de propia voluntad. Para exponer razones no hay que tomar medidas violentas. La justicia no se debe pedir con la espada en la mano ("La huelga de la Fundición", 5 de julio de 1907, *La Voz de Aguascalientes*, pp. 1-2).



IMAGEN 3. Tomada al periódico *La Voz de Aguascalientes*, ubicado en el Archivo Histórico de Aguascalientes, "La huelga de la Fundición", 5 de julio de 1907, año 2, núm. 52, Aguascalientes.

Con esta última victoria, el gremio obrero se vio revitalizado, y parecía que era real la posibilidad de ser escuchado por las compañías vecindadas en Aguascalientes; sin embargo, a partir de aquí las publicaciones en la prensa dan cuenta de que algo había cambiado en la ciudad y que habrá que relacionar con lo que eclosionará en el país en general: la inestabilidad política de los últimos años de esta etapa de bonanza, además de la sobreexplotación de los recursos, que parecían hacer dudar a las empresas sobre la pertinencia de continuar en la ciudad.

A finales del mismo año, en el mismo diario, se publicaba una nota, fechada con el día 12 de diciembre de 1907, con el título de “Rebaja de trabajadores”, donde se trata de acallar los rumores de por qué se estaban dando estas bajas en ambas compañías:

Circulan entre las diversas clases sociales noticias alarmantes con motivo de los centenares de operarios que han suspendido no solo en la Fundición sino también en la Maestranza [...]

Con motivo de la escasez de cobre, fue preciso paralizar dos hornos. Muchas conjeturas se hacen con motivo de la suspensión de trabajos en la Maestranza; pero bien sea por economizar dinero como dicen unos o bien para facilitar el inventario de todo y hacer formal entrega al Gobierno de la Nación.

Pero ni la Fundición ni los talleres de La Maestranza se cambiarán a otro lugar. Esa es una versión absurda, invento de gente ignorante (“Rebaja de trabajadores”, 12 de diciembre de 1907, *La Voz de Aguascalientes*, p. 3).

De esta manera, se inició una época de rumores sobre el movimiento de los talleres del FCM a otras sedes; de entrada, se pensó que sería a Monterrey, como fue publicada la nota el día 7 de febrero de 1908:

Entre muchos trabajadores de La Maestranza y empleados del Ferrocarril, existe la firme creencia de que para el mes de marzo, próximo serán trasladados a Monterrey todos los talleres, lo que ha ocasionado que muchos jóvenes que pertenecen a los segundos, han recabado el consentimiento de sus superiores para cambiarse a aquella ciudad y continuar con su empleo (“Los Talleres de la Maestranza”, 7 de febrero de 1908, *La Voz de Aguascalientes*, p. 3).

Estos rumores fueron desmentidos dos meses después (“La clausura de los Talleres”, 3 de abril de 1908, *La Voz de Aguascalientes*, p. 1); pero en junio iniciaron nuevamente, diciendo que habían cambiado la nueva sede de los talleres a la ciudad de San Luis Potosí, debido a una situación relevante, la división en dos en el organigrama de la empresa, una en esa

ciudad y la otra en Aguascalientes, por lo que, a partir de aquí, la ciudad de SLP (“Las líneas de la Central”, 6 de marzo de 1909, *El Clarín*, p. 2) parecería sería percibida como la sombra de la nueva sede de los talleres del FCM.

Esta noticia ya era emitida por un nuevo actor en los medios de comunicación que circulaban por la ciudad de Aguascalientes, *El Clarín*, un periódico que al igual que *La Voz de Aguascalientes*, se declara independiente, informativo, que al momento de posicionarse políticamente, también lo haría con el apoyo al general Díaz, por lo que se puede decir que era de tendencia conservadora.

Los rumores se van alimentando con los constantes despidos de personal de los talleres. Tal es así, que diarios de la Ciudad de México, ya hablan del tema (“Informes alarmistas”, 13 de marzo de 1909, *El Clarín*, p. 2), pero en términos de la mudanza de los talleres hasta el día 23 de julio de 1910, con un título de lo más que preocupante para los ciudadanos hidrocálidos: “Concentración de los talleres de los ferrocarriles en San Luis”:

Con gran beneplácito se ha recibido en San Luis Potosí la noticia de la concentración de los talleres de los Ferrocarriles Nacionales en dicha ciudad es ya un hecho. Muy en breve serán comenzados los trabajos para la instalación de la enorme planta en que deben quedar establecidos. En los terrenos de la antigua estación del Ferrocarril Central.

Creemos que tal versión ha construido a sembrar cierta alarma entre nuestras clases trabajadoras, pues se cree que, con tal disposición, los Talleres de ésta, serán concentrados a los de San Luis.

Parece se está en un error, pues sabemos que si la Empresa de las Líneas Nacionales ha resuelto levantar en San Luis algún edificio más en sus Talleres, éste es secundarísimo al objeto que se ha creído se destina. Sin embargo, con acopio de datos informaremos a nuestros lectores en una de nuestras próximas ediciones (“Concentración de los talleres de los ferrocarriles en San Luis”, 16 de junio de 1910, *El Clarín*, p. 1).

El tema continuó y se buscó acopiar información de varios lugares, según los redactores de *El Clarín*, y se publicó al mes siguiente, buscando tranquilizar a los ciudadanos.

Hará un mes próximamente vimos en algún periódico de S. Luis Potosí un párrafo en el cual se aseguraba que muy pronto se establecerían en aquella ciudad todos los talleres de las líneas nacionales correspondientes a cierta extensión de ellas, concentrándose por consecuencia en dicha ciudad los de aquí, de Silao y algunos otros.

Hemos entrevistado a varias personas bien informadas y a algunos altos empleados de los talleres y sus informaciones han sido más o menos del tenor siguiente:

No hay temor por ahora, ni creemos que para el porvenir, de una traslación completa de los talleres ni a S. Luis ni a ninguna otra parte.

*¿Levantar los talleres? No lo crea Ud.; en primer lugar, no hay necesidad de ello y en segundo dígame si será posible dejar en blanco todo este gran tramo de línea sin que haya ni un yunque ni un horno para componer o reparar una maquina (“Los talleres del ferrocarril y su traslado a San Luis”, 19 de agosto de 1910, *El Clarín*, p. 2).*

Al parecer, por un momento se calmaron los rumores y se habló de la ampliación de los talleres de SLP, pero ahora no a costa de los de la ciudad de Aguascalientes, sino en términos de la subvención a SLP (“200, 000 pesos de subvención a un ferrocarril”, 2 de diciembre de 1911, *El Clarín*, p. 1). Para costear la obra, se planteó la idea de mover algunos talleres hacia Aguascalientes (“Se cambiarán unos talleres mecánicos a ésta”, 27 de agosto de 1910, *El Clarín*, p. 3), donde se trataba de desechar los rumores de la clausura de los talleres del FCM de la ciudad; pero, debido a la situación caótica del país, el uso intermitente de las líneas férreas ocasionaba poco trabajo en los talleres, lo que impedía lograr tal tranquilidad. Tal fue la incertidumbre que en el mismo boletín municipal se tenía que desmentir el movimiento de los talleres todavía en el año de 1918:

Los talleres no han sido clausurados, como informa el Colega; únicamente se cierran dos o tres días al mes, con objeto de ajustar los gastos al presupuesto que la Dirección de los Ferrocarriles ha fijado a los talleres en general (“Los talleres, etc.”, 18 de agosto de 1918, *Boletín Municipal*, p. 3).

## Conclusiones

La incertidumbre fue una constante en los Talleres del Ferrocarril en Aguascalientes, al menos hasta el cambio de sistema de producción con la modernización de las locomotoras que se reparaban en la década de los años cincuenta, rumores que nunca se vieron concretados respecto al traslado a la ciudad de SLP; situación parecida a la que se siguió viviendo con la GFC, también en esta época de crisis entre el fin del porfiriato y la revolución mexicana, pero con un desenlace diferente.

En esta época de incertidumbre generalizada en el país, una huelga no podría dejar nada bueno, o al menos era lo que pensaba el gobierno

de Aguascalientes sobre un intento de los obreros de la GFC, en el año de 1911, nota que fue publicada con el título “Honor a quien honor merece”, en la cual se redactaba un llamado a los obreros a la reflexión de la situación por la que se cruzaba:

Antes de haber cumplido setenta y dos horas en el Gobierno del Estado, el Sr. D. Alejandro Medina Ugarte, con gran sorpresa y beneplácito de la sociedad sensata, lanzó el siguiente manifiesto:

A los Sres. Operarios de la Fundición Central Mexicana de esta capital [...]

Por tal motivo, y sabiendo por una parte, que se prepara una nueva huelga, y por otra, que la compañía está resuelta a suspender los trabajos si tal cosa sucede, con el propósito de que los operarios de la Fundición no se queden sin trabajo, me permito advertirles que habiendo conseguido en parte sus deseos, se abstengan, por ahora, de pretender conseguir más de lo que han conseguido, pudiendo estar seguros de que cuando la Compañía pueda acceder por completo a sus justos deseos, lo hará con todo gusto [...]

Dadas las dificilísimas circunstancias que atraviesa el país, debemos ocuparnos, ante todo, en restablecer la paz; y deben convenir los señores que pretenden llevar a cabo una nueva huelga [...]

Sres. Obreros: no seré yo que cometa la infamia de engañaros. No es tiempo todavía de conseguirlo todo; tened un poco de paciencia; la revolución triunfante producirá sus frutos, pero no los queráis al instante. (“Honor a quien honor merece”, 14 de agosto de 1911, *La Voz de Aguascalientes*, p. 3)



Con el avance caótico de la revolución estos diarios independientes fueron dejando de funcionar, y continuaron algunos de insurgencia socialista y los oficiales, la cuerda se siguió tensando con la dirección del FCM; después de una gran huelga al inicio de la década de los veinte, se decidió el desplazamiento de la fundición a San Luis Potosí en 1925. Ni en todo ese año ni el año anterior se hizo mención al cierre de la GFC, ni al desplazamiento a SLP en el diario más influyente socialista de la ciudad, *Horizonte Literario*, ni por el periódico oficial denominado *El Republicano* hasta 1924 y el siguiente año *Labor Libertaria*.

Con ello, terminaba una relación que parecía forzada entre una ciudad con anhelo de crecimiento y una empresa con los mismos ideales, pero que al final parecían los deseos de una pisoteaban los deseos de la otra, por lo que la llevó a constantes conflictos, que terminaron casi tres décadas después, como parecía eran la única forma en que podían finalizar, a partir de una narrativa constante, de las desavenencias constantes, mas allá de la perspectiva que nos da el tiempo, con la que se mira con nostalgia la existencia de tal compañía en la ciudad.

## Fuentes consultadas

### *Bibliografía*

- Acosta Collazo, A. (2014). El modelo Company Town y Pedro Cornú: discurso de desarrollo fabril y espacial en México (1861-1913). *Revista Labor & Engenho*. Sao Paulo.
- Conteras Delgado, Camilo y Gámez, Moisés (2004). *Procesos y espacios mineros: fundición y minería en el centro y noreste de México durante el porfiriato*, México, D.F., Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Gómez Serrano, J. & Delgado Aguilar, F. J. (2016). *Aguascalientes: historia breve*, México, Fondo de Cultura Económica.
- López García, J.J. y Acosta Collazo, A. (2010). Los Talleres Generales de Construcción y Reparación de Máquinas y Material Rodante del Ferrocarril Central. En: Internacional, T. (ed.) *El patrimonio industrial y el mar. Reflexiones sobre el patrimonio industrial marítimo de México, Centroamerica y el Caribe, y su interrelaciones con los sitios de producción*. 1ª edición, Campeche: Archivo Histórico y Museo de Minería A.C.
- Marichal, C. & Cerutti, M. (1997). *Historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Monroy Castillo, M. I., Calvillo Unna, T. & Monroy, M. I. 2016. *San Luis Potosí: historia breve*, México, Fondo de Cultura Económica.

Serrano, J.G. & Varela, E.R. (1982). *Aguascalientes, imperio de los Guggenheim: (estudio sobre la minería y metalurgia en Aguascalientes, 1890-1930: el caso Guggenheim-ASARCO)*, Fondo de Cultura Económica.

### *Hemerografía*

*El Fandango*, 12 de julio 1896, *La Metalúrgica*, Año No 3, No de publicación 26, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 23 de agosto de 1896, *La Metalúrgica*, Año No 3, No de publicación 29, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 04 de octubre de 1896, *La Metalúrgica*, Año No 3, No de publicación 32, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 29 de noviembre de 1896, *La Metalúrgica*, Año No 3, No de publicación 33, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 29 de noviembre de 1896, *Empresas extranjeras*, Año No 3, No de publicación 33, Aguascalientes.

*El Instructor*, 1ero de mayo de 1897, *Alocución*, Año No 14, Aguascalientes.

*La Voz de Aguascalientes*, 7 de julio de 1906, *Proemio*, Año 1, No 1, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 21 de julio de 1906, *Por los Talleres de la Central*, Año 1, No 3, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 28 de julio de 1906, *Por los Talleres de la Central*, Año 1, No 4, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 4 de agosto de 1906, *Por los Talleres de la Central*, Año 1, No 5, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 18 de agosto de 1906, *Por los Talleres de la Central*, Año 1, No 7, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 5 de julio de 1907, *La huelga de la Fundición*, Año 2, No 52, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 12 de diciembre de 1907, *Rebaja de trabajadores*, Año 2, No 75, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 7 de febrero de 1908, *Los Talleres de la Maestranza*, Año 2, No 83, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 3 de abril de 1908, *La clausura de los Talleres*, Año 2, No 91, Aguascalientes.

\_\_\_\_\_, 14 de agosto de 1911, *Honor a quien honor merece*, Año 6, No 262, Aguascalientes.

*El Clarín*, 6 de marzo de 1909, *Las líneas de la Central*, Año 1, No 32, Aguascalientes.

*El Clarín*, 13 de marzo de 1909, *Informes alarmistas*, Año 1, No 33, Aguascalientes.

*El Clarín*, 16 de junio de 1910, *Concentración de los talleres de los ferrocarriles en San Luis*, Año 2, No 103, Aguascalientes.

*El Clarín*, 19 de agosto de 1910, *Los talleres del ferrocarril y su traslado a San Luis*, Año 2, No 115, Aguascalientes.

*El Clarín*, 2 de diciembre de 1911, *200, 000 pesos de subvención a un ferrocarril*, Año 5, No 173, Aguascalientes.

*El Clarín*, 27 de agosto de 1910, *Se cambiarán unos talleres mecánicos a esta*, Año 3, No 109, Aguascalientes.

*Boletín Municipal*, 18 de agosto de 1918, *los talleres, etc.* Aguascalientes.



# LOS VALORES DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL COMO ANTECEDENTE PARA SU PROTECCIÓN: EL CASO DEL CONJUNTO MINERO PROAÑO EN FRESNILLO, ZACATECAS

José Humberto Flores Castro<sup>1</sup>

## Resumen

El concepto de patrimonio industrial es un nuevo paradigma que presenta retos para hacerlo ver de una manera más sustancial, considerando que generalmente se le aprecia como la herencia de un pasado obsoleto y sin función actual. El universo de valores que encierran los elementos que lo componen pueden ser enaltecidos y así, pueden ayudar en la futura conservación, restauración, mantenimiento y reuso. En este artículo, se sienta un antecedente del complejo minero de Proaño, en Fresnillo, Zacatecas, México, con el objeto de presentar posteriormente un panorama de entendimiento, que ofrezca elementos de valor del patrimonio industrial para percibirlo de una manera distinta, en el afán de ayudar a su preservación en el futuro.

**Palabras clave:** *Patrimonio industrial, reusar, valores del patrimonio, conservación.*

## Abstract

The concept of Industrial Heritage is a new paradigm that opens a new deal of challenges to perceive it in more substantial way, considering that usually, it is conceived as the legacy of an obsolete and useless past. The group of values that are embedded in the elements that conform such

---

1 Cuarto semestre, Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Donstrucción. Correo-e: jhumberto.flores@gmail.com

heritage, can be praised, and therefore, help in the future process of conservation, restoration, maintenance, and reuse of such components. In this article, a background of the Mining Compound of Proaño in Fresnillo, Zacatecas, Mexico is set the objective in mind of establishing a different perspective of understanding that offers Industrial Heritage values so it can be perceived in a more rich and significant way that may help in the future for its preservation.

**Keywords:** *Industrial heritage, reuse, heritage values, conservation.*

## **Introducción**

En Fresnillo, Zacatecas, un poblado en el centro de México, existen una serie de edificios que se sitúan al sur de la ciudad y que tienen ciertas características particulares que los diferencian del resto de las construcciones de este tejido urbano. Como muchos otros inmuebles, éstos pasan desapercibidos, a pesar de que están investidos de una gran carga histórica. Y no es para menos su inadvertencia. La percepción anodina de estos edificios es el resultado de la falta de información y valorización que sobre ellos tiene la población local que, a falta de echar de ver más sobre estas instalaciones, dan por sentado que siempre estarán ahí y que, con el poder de la costumbre, siendo parte integral de la rutina del fresnillense, no importa si son modificados, derruidos o si por la falta de interés o mantenimiento, siguen su proceso de ruina hasta desaparecer por completo.

Evidentemente, es necesario hacer algo para que esta percepción cambie y, consecuentemente, la posible protección de este legado del pasado.

El interés específico sobre estos inmuebles se da a partir de que cuentan la historia de la producción, derivada de las actividades extractivas de la localidad; es decir, son el testimonio palpable de la evolución industrial que afectó el orden mundial hasta llevarlo a como lo percibimos y conocemos hoy. La intención de este artículo es la de auxiliar al lector a tener un mejor conocimiento de dichos fenómenos y cómo se relacionan con la impronta construida existente en la localidad.

## **Fresnillo y su vocación minera**

Fresnillo es una localidad que se sitúa en el centro de México, dentro del actual estado de Zacatecas. Al igual que la capital y otras comunidades contenidas en esta entidad, Fresnillo fue fundado en el siglo XVI por las avanzadas de exploradores españoles, motivados por el aprovechamiento de yacimientos mineros con contenido de plata. Así, la vocación económi-

ca de la ciudad siempre ha tenido una tendencia lógica hacia la minería y otras actividades relacionadas con esta actividad; por ello, desde sus orígenes, esta localidad contuvo edificaciones en las que se llevaban a cabo tareas de beneficio de la plata. En el año de 1608 se describe, según lo menciona Bakewell (Bakewell, 1971), que en Fresnillo ya había una hacienda de minas que obtenía plata por el método de fundición con hornos castellanos construidos con piedra y cal y con chimeneas de adobe.

Considerando que los procesos de extracción, molienda y beneficio no variaron mucho durante la época colonial novohispana, se sabe que se tenían básicamente dos métodos de beneficio de metal, el de fundición o de fuego y el de amalgamación o de patio (Perez Melero, 2006), los cuales se empleaban según el contenido de plata en los minerales trabajados y la disponibilidad de combustible (leña o carbón). Si los minerales eran de alta ley, se empleaba la fundición y si la ley era baja, el método de patio era más conveniente. En el método de patio, la plata se amalgamaba con azogue (mercurio), agua y otros compuestos que daban como resultado la separación del preciado metal bajo un proceso pasivo mediante el que se obtenían aún las más pequeñas cantidades de plata contenidas en el mineral, aunque el contenido fuera poco.

Aunque las minas que dieron origen a la localidad de Fresnillo fueron explotadas desde la época de su descubrimiento en el siglo XVI, las referencias de trabajo minero expresadas a través de los restos de edificios de la época novohispana referentes a la extracción, molienda y beneficio de la plata son muy pocas. Es probable que dichas actividades fueran hechas en pequeña escala, de manera improvisada y con inversiones muy limitadas, concentrándose estas actividades en dos puntos: las minas de San Demetrio, cerca del actual Plateros, al noreste de la ciudad, y la mina de Proaño, al sur.

Bajo este esquema, la explotación minera en Fresnillo tuvo épocas de bonanza y otras más de crisis; esto debido principalmente a dos situaciones: la escasez de azogue para el beneficio de la plata y la inundación de las minas, considerando que, dada la tecnología existente en la época anterior a la Revolución Industrial basada en mecanismos hechos mayormente de madera e impulsados por energía humana o animal (de sangre), hacía la tarea de vaciar el agua complicada y costosa.

No fue sino hasta el siglo XIX en el recién formado México independiente, que Fresnillo entra elocuentemente a la escena de la producción de plata cuando a inicios de la década de 1830 se da forma real a una iniciativa de importancia en relación con la explotación y el beneficio del valioso metal en la localidad. Según relata Elías Amador (1892), Francisco García Salinas, siendo gobernador del estado de Zacatecas, visualiza una estrategia de producción intensa para la mina de Proaño, donde con capital nacional y extranjero, daría forma a una compañía llamada “Aviadora de

México Zacatecas”, que de manera práctica administraría la explotación de los yacimientos y para el efecto desaguaría las minas. Para completar el proceso minero, adicionalmente, se construiría una instalación para albergar el beneficio de patio del mineral extraído. El proyecto contemplaba una mayor escala de producción más sistemática, con un enfoque social en el cual se emplearía mano de obra de un presidio construido al tiempo con el efecto de rehabilitar a los presos mediante estas tareas y que ellos obtuvieran un sueldo.

Así, se realiza el proyecto en un sitio plano muy cercano a la mina de Proaño y a poca distancia del poblado, lo que se conoció entonces como La Hacienda Nueva del Fresnillo, actualmente conocida como Hacienda Proaño. Esta iniciativa da origen al complejo minero, que, con una serie de modificaciones y adiciones, pervive hasta nuestros días. Esto comenzó la evolución y realización de una serie de edificaciones que dan muestra de la importancia de los trabajos relacionados con esta actividad extractiva, siendo éstos testigos que enlazan tiempo y espacio bajo la concepción actual del patrimonio industrial.

## **El espejo de las etapas de la industrialización**

En la época actual, 2017, es de interés ver cómo los restos del complejo minero, reflejan infinidad de hechos e ideas de la época en las que fueron realizadas. Esto enlaza con cuestiones historiográficas a niveles más amplios en donde se puede revisar la evolución de la industria, la tecnología y los procesos productivos en el mundo y su repercusión a nivel nacional, estatal y local. Veamos la relación de estos restos constructivos con el devenir industrial global.

Primeramente, la Hacienda Nueva del Fresnillo, fue un proyecto distintivo. Disponía en planta de una serie de espacios basados en un programa arquitectónico que resultó de un análisis cuidadoso de los pasos sistemáticos del proceso de beneficio de patio. Así, además de un gran patio para el beneficio del metal, “el gran patio de beneficio en un cuadro de 125 m de lado, enlosado en piedra consistente y cercado por un antepecho de mampostería de un metro de altura” (González Milea, 2006: 95), había almacenes, caballerizas, carpinterías, herrerías, hornos de recuperación de azogue, fundición final de los lingotes de plata y una casa para el administrador, entre otros, para facilitar las tareas y hacer eficiente el trabajo.

Esta primera edificación, de la cual sólo quedan las tapias que la delimitaban, fue famosa en su época inicial por sus dimensiones y por su delineación en planta de forma cuadrangular, que resguardaba todas las partes del proceso de beneficio con método y secuencia, arreglando los locales a cubierta en el perímetro de un gran patio, bajo

una arcada continua de características más que neoclásicas, neo renacentistas, que reflejaba los principios del pensar ilustrado enfatizando un sentido de orden y regularidad en la edificación, aun así, empleando los elementos clásicos con libertad: “The skill of the best Renaissance Revival architects is thus not to be found in the archaeological accuracy of their facades, but in the freedom with which they used their Classical tectonic vocabulary...” (Collins, 1966: 99).



Ilustración 1. Bosquejo del autor basado en la lámina del “Museo Mexicano” de 1843 que representa la instalación original de la Hacienda Nueva. Al centro, las labores de beneficio de la plata por el método de patio.

Esta primera edificación concuerda en concepto, con la mayoría de las instalaciones productivas de la época, donde todavía persisten los patrones arquitectónicos clásicos de gran influencia académica y se repiten patrones de escala y forma derivados de los palacios, considerando la necesidad de un gran tamaño para el edificio y su disposición formal y funcional. Muchos de estos edificios se insertan en el periodo llamado preindustrial, durante el cual se está forjando el sistema de trabajo a gran escala, aun sin la presencia de grandes máquinas: “Las primeras tipologías copian al palacio e instaurarán en sus pisos un sistema de circulación horizontal para la producción [...] escasamente mecanizadas” (Sobrino, 1996: 113).

La vida productiva de esta primera etapa de La Hacienda Nueva, dejó un precedente de trabajo eficiente y producción que en conjunto crea condiciones económicas muy favorables. La compañía minera formada por García Salinas era administrada al final de cuentas por el estado y esto derivó en un aumento de ganancias en las arcas de la entidad. Dentro de este ambiente progresivo, amén de mejorar las condiciones de trabajo de las minas, García Salinas inicia la adquisición de dos bombas de vapor, que no llegarían a Fresnillo desde Truro, Cornwall, Inglaterra, hasta años después.

Sin embargo, para el año de 1835 esta compañía es disuelta y saqueada por órdenes de Antonio López de Santa Anna, quien previamente había tenido un conflicto armado con el ejército estatal de García Salinas, por diferencia de ideas. García Salinas es vencido y López Santa Anna reorganiza la entidad minera y conforma una nueva compañía llamada Zacatecano-Mexicana para suprimir la intervención directa del estado de Zacatecas (Velasco, 1987: 212).

Una serie de cambios en los procesos de beneficio y de tecnologías hicieron necesarias varias modificaciones que fueron alterando el esquema original del edificio y, de esa manera, algunas secciones desaparecían para dar su espacio a nuevas instalaciones, que posteriormente, también dejaban lugar a otras más adecuadas para nuevos procesos.

El esquema organizativo de la nueva empresa, designa a José González Echeverría como administrador. Bajo su mandato, se instalan las bombas Cornuallesas para sacar el agua de las minas de Proaño, una emplazada directamente en la mina y otra más en el tiro de Beleña, contigua a la anterior. Sin embargo, éstas son relocalizadas posteriormente al interior del cerco original de La Hacienda Nueva para la molienda del mineral, aprovechando esta tecnología para un fin completamente distinto. Las dos bombas de vapor se colocan justo atrás de la sección oeste de la arcada en unos torreones de piedra que existen hasta el día de hoy. Por la nueva localización de esta gran maquinaria, parte del edificio original es demolido y se construyen algunos otros locales anexos a los torreones de las bombas. Adicionalmente, en otras funciones, anexo a la hacienda minera en su flanco exterior sur, se crea una huerta donde se aprovecha el agua que se extrae de la mina, para producción de fruta y para disfrute y solaz: “Asimismo, se ven en la actualidad al pie del cerro de Proaño, una preciosa alameda y varias huertas y jardines cultivados con esmero e inteligencia, que dan tal aspecto de amenidad y hermosura a la ciudad, por las partes del Sur y Oeste, que parece ser absolutamente otra de la que antes hemos visto” se relataba en el “Museo Mexicano” de 1843 (L.E., 1843: 215).

Estos cambios tecnológicos y de procesos en realidad son la impronta que dejó la primera Revolución Industrial, donde la máquina de vapor es el actor central que dispara la producción por sus mejoras en potencia y capacidad de moción. Así, estas edificaciones se identifican perfectamente como producto de esta época histórica donde la tecnología cambia, el fierro sustituye a la madera y la fuente de energía es el vapor, remplazando en mayor medida el movimiento de las maquinas por animales o personas.

Para esta época, en el año de 1853, se lleva a cabo la construcción de otro edificio significativo en este complejo industrial: la Escuela Práctica de Minería, un proyecto transgresor donde se pretendía formar a profesionales en el campo minero, muy necesarios en la época, para poder

seguir con las tareas de producción de manera eficiente y regulada. Esta escuela, única en su tiempo en México, pretendía combinar el aprendizaje teórico con el práctico de los alumnos tanto en la mina como en el cerco de La Hacienda Nueva (Flores Clair, 2015).

Este edificio de forma cuadrada en planta y de inspiración neo renacentista, cuenta con un frontón de inspiración clásica que enmarca el acceso que permite el paso a un pasillo central. Este pasillo, divide dos grandes patios y remata con una arcada que define un tercer patio de mayor tamaño, desvelando un eje simétrico que refleja la forma en los dos flancos laterales, dando luz y circulación a los locales adyacentes.

La compañía que administraba estas instalaciones cambia de mando otras veces más, una en 1878 bajo el nombre de "Compañía Restauradora de Minas del Fresnillo". Posteriormente, llamada "Compañía Minera de Proaño" (Dávalos Macías, 2000: 130), que es vendida a capital norteamericano a principios del siglo XX bajo el nombre de "Fresnillo Company".

Nuevas construcciones para efecto de la molienda y beneficio de la plata se van edificando en las inmediaciones del tiro de la mina de Proaño, retirando parte del proceso del cerco de la Hacienda Nueva. La introducción del ferrocarril también ejerce una gran influencia en la manera en que se disponen las nuevas distribuciones de locales y espacios. Dados los cambios de propietario y la introducción de electricidad como nueva forma de energía, las bombas de vapor dejan de funcionar y comienzan a caer en estado de desuso iniciando su proceso de ruina al sustituir este proceso por otro de cianuración en las faldas del cerro de Proaño, contiguo al tiro principal.

Hacia el año de 1919 "Fresnillo Company" es vendida a otra entidad llamada "Mexican Corporation" que, bajo la nueva administración norteamericana, reorganiza completamente la propiedad original, pues ya el proceso de patio es obsoleto y por lo tanto, no se emplea más. Así, parte de los restos de la hacienda son ahora empleados para colocar casas habitación que albergarían a los empleados extranjeros que llegarían a la localidad, produciendo una especie de variación contenida y compacta de Company Town. Muchas de estas casas ya han sido muy modificadas en la actualidad por adaptarse a nuevas costumbres y necesidades.

Para este año, justo al frente de las dos bombas cornuallesas, se edifica una central de producción de energía eléctrica. Para efecto de funciones propias de esta instalación, se erigieron también algunas chimeneas de gran altura, que modificaron el paisaje y que se volvieron el sello de identidad de la ciudad para los visitantes que las divisaban desde lejos.



Ilustración 2. Fotografía del autor de 1993 donde se observa, a la izquierda la planta de energía eléctrica y a la derecha, una de las bombas cornuallesas.

La planta de energía eléctrica es el tercer elemento que marca el cambio de época histórica dentro del devenir tecnológico que afectó la vida del hombre: la segunda revolución industrial, donde el vapor es remplazado por la electricidad y donde los materiales de construcción ya son producidos en serie y los edificios se desligan de toda influencia académica para establecer nuevas tipologías más acordes y apropiadas con el uso industrial.

Así, a partir de las modificaciones hechas para eficientizar y adaptar nueva tecnología para procesos de extracción, molienda y beneficio de la plata, de las instalaciones del cerco erigido en el siglo XIX, a inicios del siglo XX fueron quedando cada vez menos secciones y para el año de 1920, no quedaba más que el muro perimetral que lo delimitaba, según se observa en las fotografías de la época.

Al abrigo de esa compañía hasta mediados del siglo XX, comienzan a aparecer otras construcciones que surgen a partir de la necesidad de establecer vínculos sociales entre la compañía y los trabajadores, los mineros, sus familias y la comunidad de Fresnillo. Por ello, en las inmediaciones de la hacienda minera y en proximidad a la localidad a través de una calle que liga hasta la actualidad las instalaciones mineras con el poblado y que se conoce como la “Avenida Hidalgo” se edifican varios inmuebles: el Club Deportivo Nacional “La Cooperativa”, un edificio para venta de artículos al

menudeo, algunas casas extramuros de La Hacienda Nueva, un hospital para atención de los trabajadores de la compañía y, en el centro de la población, una escuela para los hijos de los trabajadores.



Ilustración 3. Foto del autor que muestra el Antiguo Hospital de Proaño, construido en la primera mitad del Siglo XX.

La mina de Proaño continuó cambiando de administración, pero hasta la actualidad nunca ha dejado de trabajar; por ende, el interior del antiguo cerco minero ha seguido evolucionando y algunas de las secciones construidas anteriormente, han dejado de existir. De las etapas descritas, se conservan algunas unidades, como las dos bombas Cornuallesas, de las que sobreviven los torreones y restos y partes de la maquinaria. De la planta de electricidad, se conserva la mayoría, pero en abandono y en un mal estado de preservación que urgiría ser atendido. De la antigua Escuela Práctica de minería, afortunadamente, existe en su totalidad y ha sobrevivido a una serie de cambios de usos cuando dejó de ser empleado como escuela: desde hospicio de niños hasta oficinas de gobierno, entre algunos otros. Actualmente, alberga algunos pequeños museos de entre los cuales destaca el Museo de Minería Napoleón Gómez Sada, gestionado por Guadalupe Dávalos Macías y la empresa Peñoles, a quien ahora pertenece la mina de Proaño y sus instalaciones.



Ilustración 4. Foto del autor que muestra algunas de las casas habitación construidas al interior de la Hacienda Nueva, hoy conocida como “Proaño”. 1993.

## **El complejo minero y los valores del patrimonio industrial**

Los remanentes descritos que actualmente existen del complejo minero de Proaño en Fresnillo, Zacatecas, son dignos de valorarse por las características especiales de los procesos, la maquinaria y el tipo de construcciones que los conformaron: “las realizaciones materiales del mundo del trabajo y su entorno como bienes dignos de protección” asegura Sobrino (1996: 43). Esta valorización puede sentar un antecedente que exponga y dé suficiente importancia para su posterior conservación y dignificación. Si esto sucede, es posible mantener su integridad para que este conjunto patrimonial pueda ser apreciado en el futuro de una manera más clara y contundente.

Si este conjunto minero es observado bajo el lente del concepto del patrimonio industrial surgen una serie de ideas y significaciones que son de gran ayuda para poder percibirlo bajo una serie de perspectivas que enriquecen su contenido historiográfico, técnico, de memoria histórica, de cultura del trabajo o de procesos, entre otros.

Se podría pensar que, para la población local, estos edificios parecen no tener una investidura especial. Pero no es para menos, si no conocen el antecedente que envuelve o desvela las características que los

hacen especiales. Aquí hay que considerar que es responsabilidad de los interesados en desvelar los detalles particulares, y las condiciones que los hicieron posibles, para dar a conocer los valores que envuelven a dichas construcciones para que estas sean percibidas desde otro punto de vista. En este caso, los artículos o investigaciones que se hagan sobre ello son de gran ayuda pues permiten llenar vacíos históricos y completar el contexto que precede al momento histórico actual.

Con base en la evolución social y económica del mundo actual, los sistemas de valores y apreciación en relación con los elementos patrimoniales han ido cambiando. En la actualidad, el mundo del trabajo es un tema que comienza a ser apreciado considerando que la fábrica ese contexto de “disciplina de un sistema dado de producción y el empleo de tecnologías eficaces” (Sobrino, 1996: 68) ya es más común a todos nosotros y se vuelve parte de nuestra vida pasada, por experiencia personal o por la de familiares o amigos.

Al retomar el concepto del patrimonio, es de interés saber que éste ha emanado en su contenido, de una serie de acuerdos internacionales y en el caso de México, nacionales y estatales, que coinciden en la protección de elementos que por sus cualidades deben ser protegidos. Algunos pueden ser edificados, del medio natural, elementos aislados y otros, que no son físicos, pero que pertenecen a un bagaje de cultura común. Así, como lo enlista Ana Macarrón (2014: 86), según acuerdos internacionales que se tienen para el efecto de la clasificación patrimonial, existe el patrimonio cultural, natural, material, inmaterial, arquitectónico, arqueológico y el patrimonio industrial.

En el caso de Fresnillo, hay varias cuestiones; unas que tienen que ver con elementos etéreos (patrimonio inmaterial) y otros táctiles (patrimonio material, arquitectónico e industrial). Por un lado, la memoria colectiva, que se puede ir completando a través de los testimonios de los trabajadores que conocieron de primera mano estas edificaciones, las relaciones laborales y los procesos: el resto de la población tiene una relación distinta con este patrimonio y en su caso, es recomendable que conozca las vivencias. Por otro lado, en esta cuestión del análisis del patrimonio, hay varios temas de estudio que son útiles para ayudar a valorizar los elementos desde la perspectiva de la catalogación y el inventario, y poder entender el presente, considerando que, en el contexto de la temporalidad, las edificaciones pertenecen a etapas anteriores a la de la presente generación. Esto último, lo material, es lo que interesa en el presente caso.

El argumento del patrimonio industrial es complejo pues como mucho se diserta, es un tema de apreciación relativamente nuevo que cuesta entender y apreciar. Como comenta Pardo Abad: “carece de valores referidos a lo antiguo y lo artístico” (2016: 9). De ese modo, se desprende del concepto tradicional que se inserta en unos valores referidos a lo histórico,

la calidad artística y la de estilo, que no siempre están presentes en los edificios dedicados a la industria. Dado que la arquitectura industrial ha sido hecha para un objetivo práctico, se perciben como inmuebles funcionales que son los restos de procesos obsoletos y sin un valor práctico actual, un producto caduco que bien puede dejar de existir sin dejar huella detrás, sin considerar todos los actores, técnicas, esfuerzos y proezas que se llevaron a cabo en su interior.

Si bien por un lado existen los valores, por otro existen los marcos legales que protegen el patrimonio. Por supuesto que es bueno y loable el considerar enaltecer los valores del dominio edificado, pero también hace falta este marco legal que asegure que éstos, en definitiva, se conserven y en dado caso se vuelvan a usar si es que están en abandono.

En el caso mexicano, el patrimonio industrial no se inserta dentro de las gestiones del Instituto Nacional de Antropología e Historia con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, que no considera a los edificios fabriles dentro de los elementos a proteger. Sin embargo, sí existen algunas iniciativas que pretenden proteger este tipo de edificaciones, como lo sería el ICOMOS o TICCIH México, que fungen como enlaces con autoridades e interesados para concientizar sobre la importancia de estos menesteres.

Por otro lado, particularmente para el Estado de Zacatecas, existe la Ley de Protección y Conservación del Patrimonio Cultural del Estado de Zacatecas, en la que se dice en el Artículo 3, que son monumentos: “Aquellos inmuebles posteriores a la consumación de la conquista, cuya conservación sea de orden público por cualquiera de las circunstancias siguientes: [...] b. Que su valor artístico, arquitectónico, industrial o su vocación regional, las haga exponentes de la historia de nuestra cultura” (Honorable Sexagésima Primera Legislatura del Estado Libre y Soberano de Zacatecas, 2017). Bajo este principio, la arquitectura industrial sí puede ser considerada monumento digno de preservarse, siempre y cuando fuera contenida dentro de una declaratoria emitida localmente por la Junta de Protección y Conservación de Monumentos y Zonas Típicas del Estado de Zacatecas.

Así, hablando de valores, hay instancias internacionales que ya refieren este tema con más puntualidad, como lo es el Plan Nacional de Patrimonio Industrial de España (Instituto del Patrimonio Cultural de España, 2017), en adelante el PNPIE, que actúa bajo las siguientes premisas: catalogación objetiva del patrimonio industrial en base a valores determinados, la posibilidad de intervención en base a su estado legal, la redacción de planes de manejo y en lo posible su intervención.

Así en el PNPIE, se establece lo siguiente: “Se entiende por patrimonio industrial el conjunto de los bienes muebles, inmuebles y sistemas de sociabilidad relacionados con la cultura del trabajo que han sido genera-

dos por las actividades de extracción, de transformación, de transporte, de distribución y gestión generadas por el sistema económico surgido de la “revolución industrial”. Con base en ello, el conjunto minero de Fresnillo cumple con la definición, pues reúne estas características y propiamente sería compuesto de varios tipos de bienes inmuebles, según se define en el mismo plan: elementos industriales insertos en un conjunto industrial que conforman un paisaje industrial.

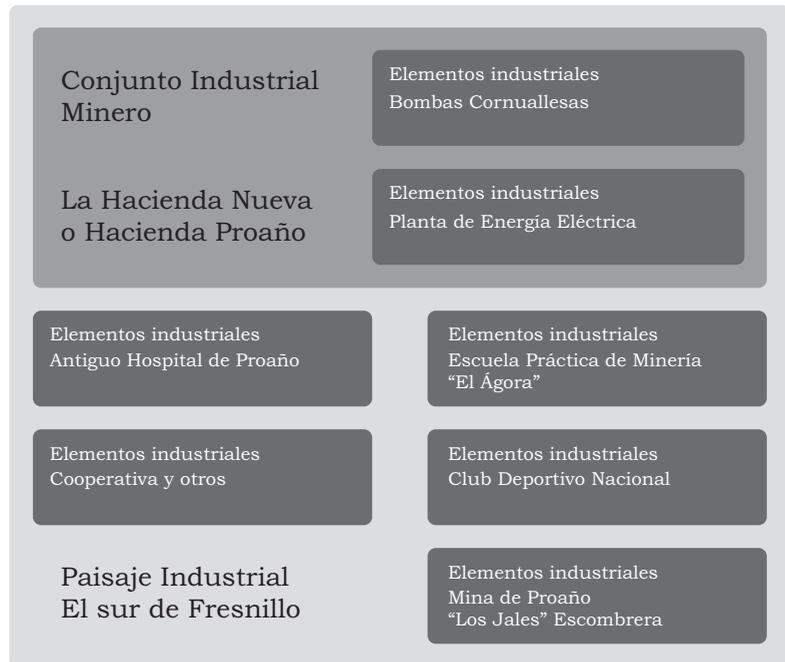


Ilustración 5. La identificación de los componentes industriales de Fresnillo, según el Plan Nacional del Patrimonio Industrial de España.

Para los criterios de valoración y selección, el PNPIE, propone:

- Valores intrínsecos: Testimoniales, de singularidad y/o representatividad tipológica, de autenticidad y de integridad.
- Valores patrimoniales: Histórico, social, artístico, tecnológico, arquitectónico y territorial.
- Valores de viabilidad: Posibilidad de actuación integral, estado de conservación, gestión y mantenimiento, rentabilidad social y situación jurídica.

Si se aplican los valores planteados anteriormente a los elementos industriales contenidos dentro de La Hacienda Nueva, las bombas cor-

nuallesas y la planta de energía eléctrica, podemos visualizar de mejor manera como se inserta el conjunto industrial minero, dentro de la conceptualización del Patrimonio Industrial.

En los valores intrínsecos, se puede mencionar cómo la industria minera fue el factor de desarrollo de la población en épocas recientes, sobre todo en el siglo XX. En el de singularidad, existen varios elementos. Las bombas cornuallesas son únicas en el estado y pocas de éstas hay ahora en el país, además de las asentadas en Real del Monte, Hidalgo (Cornish Mining World Heritage, 2017). La planta de energía eléctrica, a pesar de estar en mal estado, presenta todos los elementos constructivos de la segunda Revolución Industrial: muros de tabique horneado industrial, estructura y cubierta de acero y equipo casi intacto; conforma el ejemplo de tipología industrial típica de una sola nave desarrollada en los Estados Unidos a inicios del siglo XX, el “Steel Mill Building” (Bradley, 1999: 146).

Hablando de los valores patrimoniales, los restos actuales de estos dos elementos industriales recrean en la arquitectura misma, la impronta histórica y social del tiempo en que fueron construidos, así que habría que ahondar con mucha más profundidad en este rubro, con base en las fuentes documentales existentes. La tecnología existente en estos dos elementos relacionados con la industria deja ver rastros de la evolución de los mecanismos y las fuentes de energía que les daban movimiento, como se ha dicho anteriormente, y son dos ejemplos típicos de las etapas de la primera (Pacey, 1980) y segunda Revolución Industrial en la que se emplea ya la energía eléctrica y es cuando “se consolidan dos tipologías básicas... la nave de planta baja con cubiertas generalmente a dos aguas construidas con productos metálicos” (Sobrino, 1996: 189).

## **Conclusión**

Si continuáramos con la valorización que nos presenta el PNPIE en el sentido de viabilidad, se habría de entrar en un rubro complejo dadas las condiciones de propiedad que tienen las propiedades estudiadas. Si bien la compañía minera que actualmente es propietaria de dichas instalaciones, tiene la disposición de ofrecer información en lo posible para el estudio de las mismas, es difícil saber sus planes a futuro para la protección, restauración, mantenimiento y posible re uso de los elementos industriales señalados. La tarea de la investigación sería en dado caso, el de ofrecer más bagaje historiográfico y de otras disciplinas para poder así dar a entender con más facilidad a los interesados, el valor que tienen estos edificios para entender el momento presente. Al final de cuentas, para eso es la historia.

La arquitectura industrial es un nuevo paradigma de estudio y, por ende, poco conocido y menos aceptado, y queda la tarea de facilitar su comprensión. En dado caso, también pueden surgir alternativas que pueden ser útiles desde el punto de vista social, económico y ambiental, la triada sustentable, para poder disponer de una manera benéfica de este patrimonio. Hay que considerar que el turismo especializado puede ser una alternativa para establecer rutas para el aprendizaje que muestre el aprecio del trabajo hecho por los antepasados: la grandeza, la monumentalidad, y la técnica expresada en los edificios y sus mecanismos.

El caso de Fresnillo es de interés porque dadas sus circunstancias, se volvió una especie de vórtice que se enriquecía de multitud de puntos de vista y maneras de hacer completamente distintas, dado el origen tan heterogéneo de sus trabajadores, que produjo valores de la cultura del trabajo, arquitecturas, tecnologías y sociedades que se volvieron únicas en este sitio. Ojalá pronto, nos encontremos en la posibilidad de establecer los valores de viabilidad que pongan en aprecio estos elementos industriales.

## Bibliografía

- Amador, E. G. (1892). *Bosquejo Histórico de Zacatecas* (Vol. I). Aguascalientes, México: Tip. de la Escuela de Artes y Oficios en Guadalupe.
- Bakewell, P. J. (1971). *Silver Mining and Society in Colonial Mexico: Zacatecas 1546-1700*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bradley, B. H. (1999). *The Works. The Industrial Architecture of the United States*. Oxford: Oxford University Press.
- Collins, P. (1966). *Changing Ideals in Modern Architecture*. Montreal: McGill-Queen's University Press.
- Cornish Mining World Heritage. (12 de junio de 2017). *Cornish Mining in Mexico*. Obtenido de <http://www.cornish-mining.org.uk/delving-deeper/cornish-mining-mexico>
- Cuauhtémoc Velasco Ávila, E. F. (1987). *Estado y Minería en México (1767-1910) Serie: La industria paraestatal*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, SEMIP.
- Dávalos Macías, M. G. (2000). *Fuentes para el estudio del Mineral de Fresnillo. 1566-1872. Un acercamiento*. Zacatecas: Patronado del Museo de Minería "Don Napoleón Gómez Sada".
- Flores Clair, E. (2015). Un experimento educativo: la Escuela Práctica Minera de Fresnillo (1851-1860). *Dimensión Antropológica*, 1-17.
- Gonzalez Milea, A. (Diciembre de 2006). Espacio Ideal en la minería de los siglos XVIII y XIX en México. (S. E. Minero, Ed.) *De Re Metallica*(6-7), 91-98.

- Honorable Sexagésima Primera Legislatura del Estado Libre y Soberano de Zacatecas. (15 de junio de 2017). *Poder Legislativo del Estado de Zacatecas*. Obtenido de <http://www.congresozac.gob.mx/e/elemento&cual=26>
- Instituto del Patrimonio Cultural de España. (20 de mayo de 2017). *Instituto del Patrimonio Cultural de España*. Obtenido de <http://ipce.mcu.es/conservacion/planesnacionales/patrimonio.html>
- L.E. (1843). *El Museo Mexicano*. Cd. de México: Ignacio Cumplido.
- Macarrón, A. (2014). *Conservación del Patrimonio Cultural. Criterios y normativas*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pacey, A. (1980). *El laberinto del ingenio*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Pardo, C. J. (2016). *El patrimonio industrial en España. Paisajes, lugares y elementos singulares*. Madrid: Akal.
- Perez Melero, J. (2006). *Minerometalurgia de la plata en México (1767-1849). Cambio tecnológico y organización productiva*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Sobrinó, J. S. (1996). *Arquitectura Industrial en España, 1830-1990*. Madrid: Cátedra.
- TICCIH España. (2009). *Patrimonio Industrial y Paisaje. V CONGRESO Conservación del Patrimonio Industrial y de la Obra Pública en España*. Asturias: Estudios Económicos CICEES. Centro Iniciativas Culturales.

# COMPARATIVA METODOLÓGICA Y PROPUESTA EN LA APROXIMACIÓN AL PATRIMONIO INDUSTRIAL MINERO

Claudia Paulette Escalona Muñoz<sup>1</sup>

Alejandro Acosta Collazo<sup>2</sup>

## Resumen

El patrimonio industrial minero comenzó a valorarse hasta finales del siglo XIX. Este tipo de legado patrimonial representa actualmente oportunidades de desarrollo para aquellas localidades que cuentan con una herencia cultural y económica basada en actividades relativas a la extracción de minerales. El inventario de estas edificaciones que incluyen, herramientas o maquinas que tuvieron un papel importante en el proceso de extracción y beneficio, comprende un valioso legado histórico que puede incidir en la generación de nuevos conocimientos sobre sus usos y posibles aplicaciones turísticas, pero principalmente, en la construcción de la memoria y en el refuerzo de la identidad de las antiguas poblaciones mineras, es así que el presente artículo plantea abordar algunas metodologías de preponderancia internacional y local, permitiéndonos conocer sus coincidencias y diferencias, con el objetivo de contar con una relación de instrumentos de investigación y valoración patrimonial, que den cuenta de forma sucinta sus alcances, estructuras y fines para los cuales fueron diseñadas. Posterior a este planteamiento, se seleccionarán componentes y criterios que deriven en una metodología novedosa para casos de estudio de patrimonio minero en México.

**Palabras clave:** metodología, patrimonio industrial minero, legado histórico, identidad, poblaciones mineras.

---

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, paulette.escalona@gmail.com

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

## Abstract

Industrial mining heritage began to be understood and appreciated at the end of the 19th century. This type of cultural heritage now represents development opportunities for those communities that have cultural and economic legacy based on mineral extraction activities.

The inventory of mining structures includes tools and machines that played a significant role in the process of mineral extraction and processing. Industrial mining heritage now represent a huge historical value and legacy that can help generate new knowledge about its uses and how it can be used for touristic purposes. Most importantly, it serve to preserve the memory of the historical mining sites as well as contribute building a strong identity for these ancient mining towns.

This paper addresses international and local methodologies of industrial mining analysis in order to look at their similarities and differences and with the objective of having a list of reseach and patrimonial valuation instruments, that can show precisely their scope, structures, aims and purposes for which their have been created.

Following this comparative study, several components and criteria were chosen to create a new methodology to study mining heritage in Mexico, especially for the study of the Hacienda San Buenaventura in Pachuca, Hidalgo.

Key words: methodology, industrial mining heritage, historical legacy, identity, mining towns.

## Introducción

El patrimonio industrial y su reconocimiento surge por la necesidad de su estudio, pero también de la protección y conservación de máquinas, herramientas y utensilios que tuvieron lugar en el proceso de producción. Los bienes considerados patrimonio Industrial poseen características que los hacen diferentes a los elementos integrantes de otros tipos de patrimonio. Muchos de los valores que lo singularizan y determinan son precisamente elementos propios de la situación económica y productiva, pero también de la geografía y geológica en donde se situaron estas edificaciones.

Las construcciones fabriles representan el “sitio” donde se conjugaban tres principales disciplinas: *la biología o el espacio vivo*, la flora, fauna y los elementos configuradores del paisaje, como los ríos; *la geología o el espacio inerte*, las rocas sobre las que se construían y los propios materiales constructivos para la edificación de haciendas, fabricas incluso las mismas viviendas de los trabajadores; y por último, este espacio cons-

truido. *Los ámbitos antrópicos*, la interacción de la biología, la geología y el hombre dieron como resultado un modo de vida y su reflejo dio lugar a una arquitectura única y propia del sitio, con métodos constructivos singulares, así como el color de sus construcciones y disposición de sus elementos de producción.

Durante los últimos años, en todo el mundo se han intensificado las iniciativas de protección y conservación del patrimonio industrial, se han consolidado agrupaciones para su defensa, asociaciones privadas, fundaciones y otros organismos de gestión patrimonial, lo que ha supuesto que el acervo bibliográfico se haya incrementado sustancialmente y, por supuesto, han sido frecuentes los posicionamientos de las asociaciones científicas a favor del patrimonio industrial.

Sin embargo, en México poco se ha hecho por la documentación y catalogación de estos bienes. Mientras que en 1978 se crea el Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (TICCIH) durante el III Congreso Internacional sobre la Conservación de Monumentos Industriales en Estocolmo, Suecia, en el país se gestaba una de las mayores crisis económicas, razón de más para que no hubiera interés en conservar los restos arquitectónicos valiosos.

Es importante destacar que la industrialización tardó en llegar cien años a México luego de haber aparecido en Inglaterra; años después de la guerra de independencia cuando el país necesitaba de recursos y se deseaba progresar en la industria; es en las zonas mineras a donde llegan las primeras máquinas para la extracción y transporte de los minerales. Casi al mismo tiempo, se desarrolló la industria ferrocarrilera, que representaba el progreso alcanzado con una red de transporte al interior del país con un gran impacto en el paisaje y, por ende, en la cultura y economía de los habitantes.

Actualmente, nuestro patrimonio industrial –es decir los restos de estas actividades productivas–, tiene apenas poco más de 100 años, y mucho de él, al no ser fuente de empleo, productor de dinero o ser obsoleto en su tecnología, ha sido abandonado y, en la peor de las situaciones, destruido; por lo que se reconoce una necesidad de identificar, rescatar, conservar y proteger las evidencias de un pasado industrial en nuestro país.

Por esta razón, hemos hecho un análisis de diversas metodologías que aborden los elementos del patrimonio industrial en una metodología para su identificación, valoración y catalogación; no obstante, no lo sesgamos sólo a metodologías propias de las edificaciones, abrimos a otras disciplinas como la geología, el paisaje como complemento para estudiar en conjunto el Patrimonio Industrial Minero.

El inventario de estas edificaciones, que incluyen herramientas o máquinas que tuvieron un papel importante en el proceso de extracción y beneficio, comprenden un valioso legado histórico que puede incidir en la generación de nuevos conocimientos sobre sus usos y posibles aplicacio-

nes turísticas, pero principalmente en la construcción de la memoria y en el refuerzo de la identidad de las antiguas poblaciones mineras.

### **Inventario comarcal del patrimonio geológico y minero de Aragón**

La geología se ha basado principalmente en el conocimiento de la historia geológica de la Tierra y de los recursos que ella alberga, esto se debe en gran medida a la necesidad que ha tenido el ser humano de los materiales que ofrece la corteza terrestre. Es fácil darnos cuenta que cualquier elemento de nuestro entorno tiene su origen en un material geológico: el combustible que utilizan los medios de transporte, las sillas que nos soportan, las monturas de nuestras gafas, y así se podría continuar infinitamente. Nuestra sociedad depende en gran medida de los recursos geológicos, hasta el punto que éstos han marcado la subsistencia del ser humano, la sociedad y al mismo tiempo la propia evolución del planeta (Mata Perello & Mata Leonart, 2009).

Esta metodología para inventariar el patrimonio geológico, tiene como objetivo el reconocimiento de las actividades mineras desarrolladas en Aragón en el último siglo así como dar a conocer el patrimonio minero de la región. Del mismo modo, en cada una de las comarcas estudiadas se han confeccionado una serie de itinerarios geológicos y mineros, encaminados a un mejor conocimiento de las comarcas, desde el punto de vista geológico y minero (Mata Perello & Vilatella Farras, 2010).

A los sitios que se identifican con potencial para inventariar se les denomina Lugar de Interés Geológico (LIG), de esta forma se llenan unas cédulas con su localización geográfica, la infraestructura que se encuentra a su alrededor, el medio y su relación con el ambiente vivido; la caracterización del elemento patrimonial, es decir el potencial que tiene para su uso; la definición del elemento patrimonial, referido al potencial de su función, es decir, científico, explotación, etcétera; los datos históricos, observaciones, datos bibliográficos y fotografías. A continuación, en la figura 1 podemos observar la cédula a la que nos referimos.

Ficha del Patrimonio Minero de la Comarca de La Litera n° IPM CI 01, albelda. Horno de Yeso Descripción del elemento: Antiguo Horno de Yeso. Autor o autores de la Ficha: Josep M. Mata – Perello y Jaume Vilatella Farras Fecha de realización de la ficha: 25 de Marzo del 2010				
<b>1. Localización Geográfica</b>				
Municipio	Albelda			
Agregado	Albelda			
Comarca	Litera			
Provincia	Huesca			
Mapa	326			
Coordenadas	X: 289.250,00	Y: 4.538.350,00	Z: 370,00	
<b>2. Infraestructura</b>				
Accesibilidad	Coche Utilitario	Todo terreno	Cicloturismo	Senderismo
Fácil				
Media				
Difícil				
Muy Difícil				
<b>3. Medio</b>				
	Llano	Intermedio	Montaña	Alta Montaña
Morfología				
	Alto	Medio	Bajo	
Valor Paisajístico				
	Urbano	Industrial	Agrícola	Abandonado
Ambiente Antrópico				
	Alta	Media	Baja	Casi Nula
Zona Turística				
	Activo	Estable	Regresivo	Abandonado
Medio Socioeconómico				
Lugares de interés cercanos: El Pueyo, Sierra de Guara, Montsec				
<b>4. Caracterización del Elemento Patrimonial</b>				
Minería subterránea		Aguas Minero -medicinales		
Minería a cielo abierto		Balnearios		
Metalurgia/Fargas		Tejeras		
Edificios singulares		Hornos de Yeso		
Ferrocarriles Mineros		Hornos de Cal / Caleras		
Malacates		Hornos de Vidrio		
Teleféricos		Salinas		
Castilletes		Pozos de Hielo/Neveros		
<b>5. Definición del Elemento Patrimonial</b>				
Tipología del elemento		Fin de la explotación- Del funcionamiento		
Materiales Geológicos explotados/ tratados		Propiedad actual		
Inicio de la explotación- Del funcionamiento		Motivos de interés del elemento		
	Alto	Medio		Bajo
Grado de conservación				

Importancia Técnica (De 1 a 5)	
Importancia Histórica (De 1 a 5)	
Singularidad (De 1 a 5)	
Recuperable (De 1 a 5)	
Periodo o Destruído	
<b>6. Datos Históricos</b>	
Años de funcionamiento e Historia	
<b>7. Observaciones</b>	
Descripción Geológica	
Descripción del Elemento	
<b>8. Datos Bibliográficos y Cartográficos</b>	
<b>9. Fotografías</b>	

Figura 1. Ficha del patrimonio minero. Fuente: Elaboración propia con datos de Inventario comarcal del patrimonio geológico y minero de Aragón.

Las potencialidades que identifica el doctor Perello de este inventariado, son las posibilidades futuras en el campo de la explotación minera, la posibilidad en la utilización del patrimonio geológico y minero como recurso turístico y, finalmente, como un punto de partida para un nuevo ordenamiento territorial basado en los recursos geológicos y mineros.

Sin embargo, él también comenta que estos inventarios deben ir más allá de la disciplina de la geología y del beneficio económico, y abonar y potencializar la cultura, el conocimiento científico, didáctico o turístico, y no sólo un interés patrimonial. En este sentido, en su metodología podemos ver el reflejo de estas inquietudes con las potencialidades y posibles usos más allá de la extracción mineral.

### **Documento metodológico para la elaboración del Inventario español de Lugares de Interés Geológico (IELIG)**

En este documento, primeramente se definen al patrimonio geológico como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente y el origen y evolución de la vida (Ministerio de la presidencia y para las administraciones territoriales, 2007).

No obstante, se hace una reflexión de que sólo se considera como patrimonio minero aquellas formaciones geológicas explotadas y aflo-

ramientos mineros, excluyendo al patrimonio natural, instalaciones y edificaciones mineras (Instituto Geológico y Minero de España, 2009). Ésta es una de las principales inquietudes de este artículo, ya que las metodologías suelen ser sesgadas y no buscan una interdisciplinariedad en donde podamos ver la interacción entre la actividad del hombre con la geología y la biología, pero hay que rescatar de ésta específicamente su especial atención en los “valores”. Veamos la figura 2 en donde los describe.

Cabe destacar que, además de considerar, entre estos parámetros, la asociación con el patrimonio histórico-cultural, en particular con el etnológico (tradiciones), en las fichas descriptivas de los Lugares de Interés Geológico (LIG) se considerará si tienen relación con usos y conocimientos tradicionales; sin embargo, se siguen tratando por separado.

Clase de Valor	Parámetro de Valoración
Intrínseco	Representatividad
	Carácter de localidad, tipo de referencia
	Grado de conocimiento del lugar
	Estado de conservación
	Condiciones de observación
	Rareza
	Diversidad geológica
	Espectacularidad o belleza
Intrínseco y de uso	Contenido divulgativo/uso divulgativo
	Contenido didáctico/uso didáctico
	Posibles actividades a realizar
De uso	Infraestructura logística
	Entorno socioeconómico
	Asociación con otros elementos del patrimonio natural, histórico o etnológico (tradiciones)
De uso y protección	Densidad de población
	Accesibilidad
	Fragilidad intrínseca
	Cercanía a zonas recreativas

Figura 2. Parámetros de valoración de los lugares de interés geológico y clase de valor al que corresponden. Fuente: Elaboración propia con datos de Documento Metodológico para la elaboración del inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG).

Cabe también destacar de esta metodología, que la realización de las labores de inventario persigue identificar el patrimonio geológico. Este proyecto se basa en la identificación de unos contextos geológicos de relevancia, a partir de los cuales se identifican los lugares de interés geológico (conocidos como geosites) que los definen y caracterizan dando identidad y riqueza cultural a los sitios en donde se localizan.

## Guía metodológica. Estudios de paisaje

En esta guía la autora nos refiere las bondades del estudio del paisaje como una posibilidad de convertirse en un instrumento para la mejora de la calidad del territorio y como una herramienta útil para orientar los futuros desarrollos urbanísticos y territoriales, siempre preservando la identidad de cada sitio, contribuyendo a la funcionalidad de la infraestructura verde del territorio (Muñoz Criado, 2012). Los estudios del paisaje, además, establecen criterios para la catalogación y conservación de los elementos estructurales del territorio, que definen en mayor medida el carácter de un paisaje, otorgándole una identidad singular y diferenciada.

Específicamente queremos referirnos a estos sitios de identidad singular con ejemplos del Patrimonio Industrial Minero, mirarlos y catalogarlos con una metodología y perspectiva de los estudios del paisaje.

El paisaje, según el Convenio Europeo del Paisaje, se entenderá como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos. El paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social; constituye un recurso favorable para la actividad económica y su protección, gestión y ordenación puede contribuir a la creación del empleo.

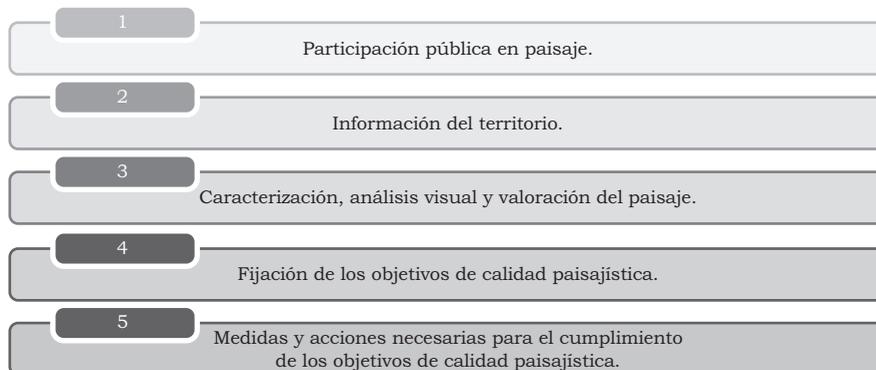


Figura 3. Estructura de la guía de estudios del paisaje

Fuente: Elaboración propia con datos de la Guía metodológica. Estudios de paisaje.

De este modo, el paisaje constituye un punto de vista y estudio multidisciplinario que no excluye ningún elemento que lo conforma, pero tampoco realza ni da prioridad a ninguno de ellos. Por lo tanto, se pretende mirar al patrimonio industrial como una entidad viva que se adapta a la actualidad sin perder su identidad original y que conforma y da existencia a una paisaje.

La estructura para la elaboración de la guía metodológica de estudios de paisaje se puede ver en la figura 3, que se presenta a continuación. Cabe destacar que en esta metodología es fundamental la participación pública, es decir, debe haber un reconocimiento, identidad y apropiación del paisaje de la población local, ya que es de ellos el espacio y de ellos dependerá si es evaluado y valorado el paisaje.

### **Paisajes de los conjuntos históricos Castilla de la Mancha**

El interés por el paisaje se ha acrecentado en las últimas décadas tanto desde el punto de vista de los estudios teóricos, como de su protección y valoración en las políticas de ordenación del territorio. Numerosos estudios y publicaciones abordan esta realidad compleja con aproximaciones desde diferentes ámbitos. El Convenio Europeo del Paisaje, firmado por los estados miembros del Consejo de Europa en el año 2000 y ratificado por España en noviembre del 2007, ha abierto también el camino a los desarrollos legales necesarios para su protección (Nuñez Herrador, *et al.*, 2011).

Este libro, como su nombre lo dice, es una metodología, pero a diferencia de la bibliografía consultada en los apartados anteriores ya está aplicada a los conjuntos históricos de Castilla de la Mancha, de modo que se revisó y se extrajo la metodología para su estudio y posible aplicación a la cañada de San buenaventura. Veamos la figura 4, que nos enlista los apartados.

En primer lugar tenemos el paisaje o ciudad que se refiere a la historia del sitio, sus primeros pobladores, el origen o razón de la ocupación del territorio. En segundo lugar tenemos el entorno geográfico; en este apartado se encuentra la descripción y cartografía de la topografía, geología, hidrografía y el clima. En tercer lugar están los elementos configuradores de la imagen urbana, éstos se refieren al planteamiento urbanístico y su relación con la ciudad, es decir lo hitos y sitios que definieron la traza urbana; en cuarto lugar, la aportación de esta metodología se refiere a la vista del entorno natural que son elementos del paisaje vivido y el paisaje escrito, aquellos componentes que quedaron en papel, en entrevistas, libros, publicidad, etcétera.

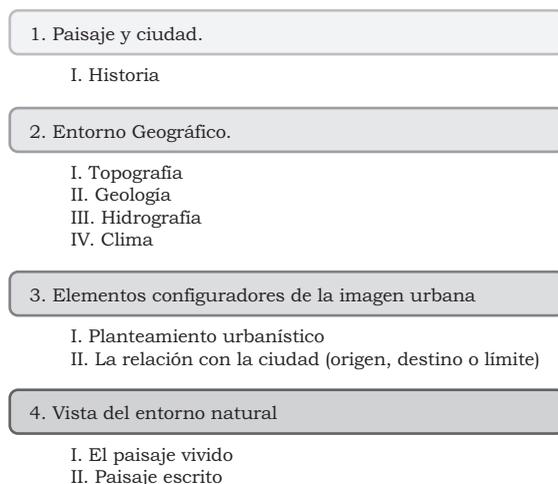


Figura 4. Metodología utilizada en Paisajes de los Conjuntos históricos

Fuente: Elaboración propia con datos de Paisajes de los Conjuntos históricos.

El análisis realizado en este libro permitió establecer conclusiones que podrán ser utilizadas para su conservación, seguridad jurídica y reconocimiento legal, así como el posible desarrollo de figuras de planteamiento urbanístico para su conservación y gestión futura.

La versatilidad y bondad de esta metodología existe en el apartado número cuatro, que se refiere al paisaje vivido y al paisaje escrito; ambos simbolizan la información de primera mano, aquellas vivencias de los ciudadanos, una canción, un poema, una historia, incluso entrevistas de personas de la tercera edad que enriquecen la identidad de estos paisajes.

## Metodología para los Geoparques UNESCO

Esta metodología es la más reciente, pues el primer Geoparque apenas fue reconocido en 2004. Es un nuevo reconocimiento que da la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, a aquellos sitios geológicamente singulares que, además, integran componentes culturales, de desarrollo local con empresas locales, universidades y la sociedad civil.

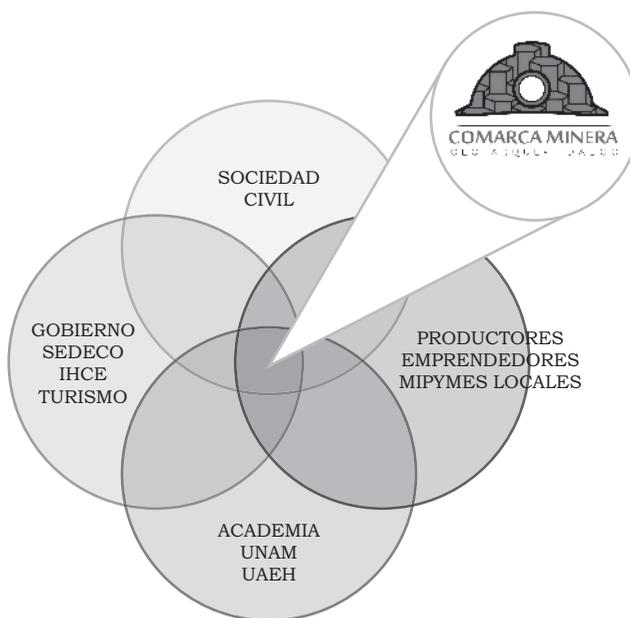


Figura 5. Modelo de trabajo del Geoparque Comarca Minera de Hidalgo

Fuente: Elaboración propia.

Un geoparque es un territorio que cuenta con un patrimonio geológico de importancia internacional, es decir, las rocas, minerales y fósiles que ahí se encuentran son reconocidos mundialmente por su singular proceso de formación, edad y otras características (Geoparque Comarca Minera Hidalgo, 2016).

Este patrimonio geológico, junto con el natural y cultural, son utilizados para generar el desarrollo sostenible de las comunidades locales, no sólo a través del incremento del turismo y la promoción de los productos locales, sino mediante programas de carácter científico y educativo, que acerquen a los habitantes y visitantes del territorio a las ciencias de la tierra y medioambientales.

Para poder ser postulante a este nombramiento, se deben tener en consideración las siguientes características que se presentan en la figura 6.

1. Territorio	¿Para qué se desea tener un Geoparque Mundial de la Unesco?
	¿Qué superficie debe tener?
1. Investigación científica 2. Geoconservación 3. Didáctica de las ciencias de la tierra	¿Cómo se garantiza la protección del patrimonio en un geoparque?
4. Educación Ambiental 5. Sostenibilidad	¿Cómo se incorporan los valores de un geoparque en la estrategia de educación ambiental?
6. Geointerpretación 7. Turismo 8. Geoturismo	¿Qué tipología de turismo es compatible con un geoparque?
9. Actividades económicas con valor cultural añadido	¿Qué productos locales son apropiados para ser recomendados por un geoparque?
10. Colaboración con otros territorios que tengan intereses afines.	¿Qué tipología de proyectos de colaboración facilitan el desarrollo de un Geoparque?

Figura 6. Tareas necesarias que preceden la postulación

Fuente: Elaboración propia con datos del Dossier de postulación del proyecto Geoparque Comarca Minera Hidalgo.

El componente que merece destacar en esta metodología se refiere al trabajo constante y científico que aporta la academia, a través de sus investigadores, para promover el desarrollo en la población y que ese desarrollo se vea reflejado en lo económico de los habitantes locales. Además de contar con un reconocimiento y publicidad internacional que respalda una organización mundial como la UNESCO.

## Consideraciones finales

Luego del estudio y análisis de las metodologías anteriores, se logró una primera aproximación a lo que pudiera ser la primera metodología de Patrimonio Industrial Minero en México; sin embargo, se está visualizando que esta metodología no sea exclusivamente del ámbito minero sino que se pueda adaptar a otro tipo de patrimonio industrial como lo fue el textil o ferroviario. A continuación, en la figura 7 se presenta la ficha propuesta como posible respuesta a la carencia de metodologías y catalogación del Patrimonio Industrial Minero en nuestro país.

Por otra parte, el rescate del patrimonio minero orientado al uso turístico por iniciativa local y con la ayuda de organismos de gobierno y las universidades han logrado ejemplos de éxito en otras latitudes, con programas internacionales como Unesco; esta aplicación, uso y valoración del Patrimonio Minero, representa una opción real para el desarrollo endógeno y la diversificación de la estructura económica.

<b>Metodología del Inventario de Paisaje Industrial Minero</b>				
N° y nombre Ficha				
Descripción del elemento				
Autor				
Fecha de realización				
<b>1. Localización Geográfica</b>				
Estado		Población		
Municipio:		Coordenadas	X	Y
<b>2. Infraestructura</b>				
Accesibilidad	Automóvil	Todo terreno	Ciclo turismo	Senderismo
Fácil				
Media				
Difícil				
Muy difícil				
Descripción del acceso				
Equipamiento de la zona	Buena	Mediana	Insuficiente	Nula
<b>Metodología del Inventario de Paisaje Industrial Minero</b>				
<b>3. Medio</b>				
Morfología	Llano	Intermedio	Montaña	Alta Montaña
Valor paisajístico	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Ambiente antrópico	Urbano	Industrial	Agrícola	Abandonado
Zona turística	Alta	Media	Baja	Nulo
Lugares de interés cercanos	Cultural	Naturales		Geológicos
<b>4. Caracterización del Paisaje</b>				
<b>Biológico</b>				
Historia del paisaje y patrimonio				
Elementos configuradores	Clima		Hidrografía	
Vistas del entorno				
Paisaje vivido				
<b>Antrópico</b>				
Historia del planteamiento urbanístico		Imagen		
Medidas de protección		Visión desde la ciudad		
Historia		Índice Vulnerabilidad Social Urbano		
<b>5. Caracterización del paisaje</b>				
<b>Geológico</b>				
Historia paisaje y patrimonio				
Elementos configuradores	Topografía		Geología	
Vistas del entorno				
Paisaje vivido				
<b>6. Legado escrito del paisaje</b>				
<b>7. Legado gráfico (planos, películas, anuncios, publicidad, cartografía)</b>				
<b>8. Fotografías (reporte actual)</b>				
<b>9. Aplicaciones del patrimonio</b>				
Didáctico		Turístico		
Científico		Económico		

Fuente: Elaboración propia.

Es fundamental la coordinación interadministrativa y cooperación interterritorial. Las soluciones a estos problemas de gestión y de promoción de cara al turismo pasan por la creación e impulso de un producto de «turismo minero» regional, el fortalecimiento de esta modalidad emergente de turismo industrial en la planificación estratégica regional, el aprovechamiento de sinergias con otras ofertas similares y el trabajo en red con otros territorios (Hortelano Mínguez, 2011).

Es de destacar la importancia de la inclusión de los elementos biológicos en la conservación del patrimonio geológico, además de la constante supervisión para asegurar que el patrimonio geológico y la geodiversidad no “son olvidados” al desarrollar aspectos relacionados con la biodiversidad, en los que también deba incluirse el patrimonio geológico, algo muy frecuente en la legislación ambiental, en la que a menudo se equipara conservación de la naturaleza a conservación de la biodiversidad, olvidando el patrimonio geológico (Carvilla, *et al.*, S.F.).

La incorporación y puesta en valor del Patrimonio Minero dentro de Itinerarios Culturales genera importantes sinergias que deben ser aprovechadas como recursos educativos, medioambientales, socioeconómicos y ecoturísticos importantes. Ahora bien, previo a esto, se hace necesaria la caracterización geoambiental de estas zonas mineras así como las acciones de adecuación y restauración, que aseguren el tránsito de los turistas (Martín Crespo, *et al.*, 2010).

## Bibliografía

- Carvilla, L., Díaz Martínez, E., García Cortés, Á. & Vegas, J., S.F.. Legislación para el inventario de lugares de interés geológico en las comunidades autónomas. En: *Avances y retos en la conservación del patrimonio geológico en España*. s.l.:s.n., pp. 56-61.
- Geoparque Comarca Minera Hidalgo, 2016. *Geoparque Comarca Minera Hidalgo*. [En línea] Available at: <http://geoparquehidalgo.com/index.php/red-global-de-geoparques/geo-parque-que-es> [Último acceso: 14 Junio 2017].
- Hortelano Mínguez, L. A., (2011). Turismo minero en territorios en desventaja geográfica de Castilla y León: Recuperación del patrimonio Industrial y opción de desarrollo local. *Cuadernos de Turismo*, Issue 27, pp. 521-539.
- Instituto Geológico y Minero de España, 2009. *Documento Metodológico para la elaboración del inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG)*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Martín Crespo, T. *et al.*, 2010. Puesta en valor de patrimonio minero dentro de itinerarios culturales: el grupo minero de San Quintín (ciudad

- real). En: *Una visión multidisciplinar del patrimonio geológico y minero*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación, pp. 319-329.
- Mata Perello, J. M. & Mata Leonart, R., (2009). *La minería y la nueva clasificación de los recursos geológicos*. Santiago de Compostela, s.n.
- Mata Perello, J. M. & Vilatella Farras, J., (2010). *Inventario comarcal del patrimonio geológico y minero de Aragón*, Madrid, s.n.
- Ministerio de la presidencia y para las administraciones territoriales, (2007). *Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*, Madrid: s.n.
- Muñoz Criado, A., (2012). *Guía metodológica. Estudios de paisaje*, Valencia: s.n.
- Núñez Herrador, E. A., Díez de Baldeón García, P., Peris Sánchez, D. & Sánchez Sánchez, I., (2011). *Paisajes de los Conjuntos históricos Castilla de la Mancha*, Ciudad Real: s.n.



# LA PRESA CALLES Y LA CIUDAD AGRÍCOLA DE PABELLÓN: INFRAESTRUCTURA, PATRIMONIO Y ESTUDIO INTERDISCIPLINAR

M. A. Sifuentes<sup>1</sup>

S. I. Martínez<sup>2</sup>

A. Acosta<sup>3</sup>

J. C. Parga<sup>4</sup>

## Resumen

En este texto se persiguen dos objetivos: 1) compartir con los lectores los resultados del intercambio interdisciplinario de conocimientos en torno a un solo objeto de estudio: los roles tecnológico, territorial, urbano, cultural y social que en su momento, en la tercera década del siglo XX, una infraestructura hidráulica de gran alcance en México –la Presa Calles–, tuvo en el afianzamiento de una política agroindustrial del Estado revolucionario y en la modificación y construcción social de un paisaje cultural en el centro del país; 2) modelar las características técnicas que determinaron la incongruencia entre los datos de proyecto y los parámetros de escurrimientos superficiales de dicha presa. Desde la convergencia de la Historia Urbana, de la Ingeniería Hidráulica, de la Morfología Urbana y de los estudios del Patrimonio Industrial, el escrito aborda el análisis de este embalse pionero (localizado en el Distrito de Riego 01 en el estado de Aguascalientes), considerado como el primero de grandes dimensiones construido en México con concreto armado, como parte de los Sistemas Nacionales de Riego impulsados en 1926 por el régimen del general Plutarco Elías Calles, en un contexto de reconfiguración de las relaciones productivas en el ámbito rural mexicano.

**Palabras clave:** *Sistemas Nacionales de Riego, infraestructura hidráulica, patrimonio agro-industrial, ciudad agrícola, interdisciplina.*

---

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, E-mail: rgbrulio@yahoo.com.mx.

2 Universidad Autónoma de Aguascalientes, E-mail: simartin@correo.uaa.mx

3 Universidad Autónoma de Aguascalientes, E-mail: aacosta@correo.uaa.mx

4 Universidad Autónoma de Aguascalientes (jubilado), E-mail: j.c.parga@gmail.com

## Abstract

In this text two objectives are pursued: 1) to share with readers the results of the interdisciplinary exchange of knowledge around a single object of study: the technological, territorial, urban, cultural and social roles that in its time, in the third decade of the 20th century, a powerful hydraulic infrastructure in Mexico –the Calles Dam– had in the consolidation of an agroindustrial policy of the revolutionary state and in the modification and social construction of a cultural landscape in Central Mexico; 2) to model the technical characteristics that determined the inconsistency between the project data and the effective runoff parameters of the dam. From the convergence of Urban History, Hydraulic Engineering, Urban Morphology and Industrial Heritage Studies, the paper addresses the analysis of this pioneer reservoir (located in the Irrigation District 01 in the state of Aguascalientes), considered as the first of large dimensions built in Mexico with reinforced concrete, as part of the National Irrigation Systems promoted in 1926 by the regime of General Plutarco Elias Calles, in a context of reconfiguration of productive relations in the Mexican rural area.

**Keywords:** *National Irrigation Systems, hydraulic infrastructure, agro-industrial heritage, agricultural city, interdisciplinary.*

## Introducción

El interés del estado mexicano por el uso y aprovechamiento del recurso hídrico para fines productivos –gracias a la generación de energía hidráulica o al almacenamiento del vital líquido– o bien de consumo humano, quedó establecido desde que el país experimentó la célebre *pax porfiriana*, con la primera ley sobre el control estatal del agua, del año de 1888 (Rodríguez, 2006: p. 18), aunque cabe precisar que desde tiempos prehispánicos existe noticia de los eficaces sistemas de manejo, conducción y distribución del agua como potencia mecánica y fuente de energía con propósitos agrícolas. Pero no fue sino hasta la etapa posterior a la lucha armada de 1910 que existió una “política oficial de irrigación y de desarrollo agrícola” (Fuentes y Coll, 1980: p. 254), cuando en 1916 el presidente Carranza creó el Departamento de Irrigación (Fuentes y Coll, 1980: p. 255). Según estos últimos autores, “El primer paso efectivo en la organización y aprovechamiento de este recurso se da en 1926”, al crearse la Comisión Nacional de Irrigación en el marco de la Ley de Irrigación con Aguas Federales (Fuentes y Coll, 1980: p. 255).

En el contexto de esta ley, la Comisión susodicha estableció los primeros sistemas de riego del país: el primero de ellos fue precisamente el “Presidente Calles” en los ríos Pabellón y Santiago, en Aguascalientes.

tes, elección que estuvo determinada por consideraciones políticas. Muy poco tiempo después se construyeron ocho sistemas más (Fuentes y Coll, 1980: p. 255). El llamado Distrito de Riego 01 (actualmente 001) tuvo en la gran Presa Calles –primer embalse de grandes dimensiones construido en México con concreto armado–, una emblemática infraestructura que contribuyó a modificar las relaciones sociales en el agro estatal, a reconfigurar un esquema territorial pivoteado por la ciudad agrícola de Pabellón, que transformó el paisaje cultural comarcano, y a establecer nuevos parámetros tecnológicos de producción agro-industrial.

De un tiempo a la fecha, nos llamó la atención un hecho constatado tanto por testimonios de los habitantes de la comarca como por simple observación visual: a lo largo de toda su existencia, la Presa Calles ha resultado demasiado grande como para llenarse a toda su capacidad; a este respecto, nos preguntábamos, ¿por qué ha ocurrido así?, ¿cuánto tiempo habría de pasar y qué cantidad de escurrimientos se tendrían que verificar para que se llene?, ¿depende el desarrollo agro-ganadero e industrial de la cuenca de esta condición? En este sentido, intentamos responder a otro cuestionamiento crucial para entender la relevancia de este vaso de almacenamiento, a saber: a pesar de su sobredimensionamiento, ¿cuál ha sido su impacto económico, territorial, cultural, social; en suma, histórico y tecnológico? Este paquete de cuestionamientos nos condujo a que interactuásemos especialistas en Historia Ambiental, en Ingeniería Hidráulica, en Morfología Urbana y en estudios sobre el Patrimonio Industrial, abocados todos al análisis de ese rol.<sup>5</sup>

---

5 A tal efecto, metodológicamente se consultaron estadísticas históricas con objeto de obtener una radiografía de las situación que guardaba la relación entre los grupos humanos que colonizaron el lugar, las políticas nacionales de riego y fomento agrícola del régimen revolucionario vigente entonces y las condiciones del ambiente en algunos de sus parámetros básicos, particularmente el volumen de escurrimientos superficiales de las cuencas de las Presas Calles y Potrerillos. Se realizó la lectura de la cartografía histórica de la ciudad de Pabellón y se analizaron sus rasgos morfotipológicos. A la par se obtuvieron datos históricos acerca del diseño de la Presa Calles, de sus características infraestructurales y de sus valores como patrimonio de la industria agroalimentaria y ganadera. Asimismo, se recurrió al análisis textual de diversas fuentes primarias (archivos), así como de su cotejo crítico y triangulación con fuentes secundarias, todo con la intención de construir un relato coherente que contextualizara los resultados de la modelación técnica de la cuenca en un ámbito de significado de su relevancia histórica y tecnológica. Complementariamente, de manera paralela se procedió a modelar la cuenca de la presa, elaborar los cálculos de escurrimientos y obtener toda la información histórica pertinente.

## Resultados y Discusión<sup>6</sup>

### *La Presa Calles y la ciudad agrícola de Pabellón*

Conceptualmente, la caracterización de los distritos de riego dependió en su momento del juego concurrente de tres variables: la variable del modo de obtención del agua; la variable de la modalidad de producción agrícola; y la variable de las condiciones de trabajo de los usuarios. A su vez, según

---

6 La literatura especializada en las políticas de irrigación en México es amplia, incluyendo en este campo de conocimiento los Sistemas Nacionales de Riego. Sin pretensión de exhaustividad, algunos "clásicos" de este tipo de estudios son, por ejemplo: Kroeber (1983), quien aborda las políticas de irrigación de tierras cultivables mexicanas en el período 1885-1911; López (1929), que en su calidad de funcionario de la Comisión de Irrigación destacó la labor del gobierno mexicano en la ejecución de obras de riego; y Orive (1970), que a partir de su experiencia de primera mano como funcionario del ramo trata sobre la irrigación en México. Trabajos más recientes son los coordinados por Suárez (1998), sobre la historia de los usos del agua en México, particularizando en los poderes privados y públicos; Aboites (1998) analiza lo que denomina una historia política en torno al "agua de la nación" en el período 1888-1916; el mismo Aboites (2012) estudia las dimensiones transnacionales de la irrigación en México entre 1900 y 1950; Aboites, Birrichaga y Garay (2010), acometen el manejo de las aguas mexicanas en el siglo xx; Cerutti (2013) analiza las relaciones entre el Estado, el riego y la agricultura en México entre 1925 y 1970; Fuentes y Coll (1980), ofrecen una panorámica de la situación de los distritos de riego en nuestro país, analizando, entre otras cosas, la evolución histórica de los sistemas y políticas de riego; Miño y Hernández (2005) coordinaron un texto sobre los usos del agua en el centro y norte de México que comprende tópicos relacionados con historiografía, tecnología y conflictos; Rodríguez y Palerm (2007), se enfocan en la experiencia exitosa de organizaciones rurales de usuarios del agua en la década de 1940 en cuatro casos: Pabellón, Ixmiquilpan, Valle de Juárez y Fresnillo; en una tónica similar, Palerm (2008) analiza críticamente algunos mitos sobre los distritos de riego y enfatiza nuevos enfoques desde la experiencia de los regantes; Medina y Birrichaga (2007), en cambio, centran su estudio en las políticas de irrigación del Estado de México para relanzar su producción agrícola. Desde el oficialismo, una semblanza histórica del agua en México fue dada a conocer por la Comisión Nacional del Agua (2009); una visión panorámica centrada en presas en México fue la compilada por Paz, Marengo y Arreguín (2005); Murillo (2012) se centra en las cortinas de presas desde un punto de vista técnico; y Arreguín, Murillo y Marengo (2013) aportan diversos tópicos técnicos relativos a presas en México. Respecto a los sistemas de regadío del Distrito 01 de Pabellón, existe un informe de la época, de la autoría de Yépez (1930); Hurtado (2004) ha desarrollado un estudio centrado en la agricultura y la irrigación en Aguascalientes entre 1926 y 1938. Por su parte, Sifuentes y Parga (2007) introdujeron una edición facsimilar del Ing. Ignacio López Bancalari sobre el rol de las ciudades agrícolas en los Sistemas Nacionales de Riego, entre ellas, la ciudad de Pabellón, Aguascalientes; asimismo, Orive (1944), como vocal ejecutivo de la Comisión Nacional de Irrigación, elaboró una comunicación centrada en la experiencia de las ciudades agrícolas mexicanas; y Brown (2009) abordó también a Pabellón de Arteaga como ciudad revolucionaria.

De la Loma (Fuentes y Coll, 1980: p. 257), dichas variables dieron lugar a otros tantos tipos, definidos precisamente por aquéllas. Para el gobierno mexicano de la época, las presas “fueron percibidas como la estrategia adecuada para superar los desequilibrios estructurales interregionales y homogeneizar el tan anhelado desarrollo nacional” (Sierra, Romero y Zizumbo, 2012: p. 245). En el primer caso antes referido (el modo de obtención del agua), Fuentes y Coll (1980, p. 254) establecen cuatro tipos de captación: 1) almacenamiento en vasos; 2) derivación directa de corrientes; 3) bombeo de corrientes; y 4) bombeo de pozos profundos. La Presa Calles corresponde al primero de los tipos. Su acontecer en el tiempo se reseña en los párrafos que siguen.



Figura 1. Localización de la Presa Calles en el Estado de Aguascalientes, su desembocadura en el Sistema a Río San Pedro-Río Verde-Río Lerma/Santiago. Fuente: elaboración propia. Edición digital: Eduwiges Hernández Becerra.

Debido a las condiciones climáticas del estado de Aguascalientes, se pensó de tiempo atrás construir un embalse que controlara las aguas del Río Santiago (afluente del Río Verde, que a su vez desembocaba en el

Río Lerma (Figura 1), para con él regar una “gran cantidad de ranchos y haciendas ubicadas en el Valle de Aguascalientes” (Gómez, 2000: p. 336). Desde el año de 1895 el gobernador Rafael Arellano Ruiz Esparza acarició la idea de formar una comisión al efecto, que por fin cristalizó en 1896, encabezada por el ingeniero topógrafo Tomás Medina Ugarte, quien al año siguiente entregó los estudios técnicos correspondientes, determinándose en ellos la construcción de una presa en la boquilla del Paixtle. El embalse, conocido como “Proyecto Presa Santiago”, que finalmente no se levantó en vista de su alto costo para las arcas locales y federales, contemplaba una cortina de mampostería de 50 metros de altura, con una capacidad de almacenamiento de 45 millones de m<sup>3</sup>, suficientes para irrigar alrededor de 10 mil hectáreas. Tales fueron los antecedentes que desembocaron en la iniciativa de construir el primer Distrito de Riego del país, con la Presa Calles como gran vaso de almacenamiento. Este embalse y su distrito fueron importantes por representar la punta de lanza de las políticas callistas respecto al agro mexicano (Hurtado, 2004).

Al efecto, la Comisión Nacional de Irrigación realizó cálculos sobre la cantidad de agua de riego demandada por hectárea para regar aproximadamente 40,000 hectáreas del Valle de Aguascalientes, resultando en 5,100 m<sup>3</sup> anuales, lo que proporcionó el requerimiento de al menos 204 millones de m<sup>3</sup> (CNI, 1930: p. 11). Así que el embalse en cuestión, con el almacenamiento previsto, vendría a paliar las penurias que a intervalos se padecían con las sequías.

No fue sino hasta que Calles terminó por configurar su idea del desarrollo agrícola impulsando al nuevo tipo de campesino que tenía en mente (el pequeño propietario, por contraposición al ejidatario), que el sonorenses previó la necesidad de impulsar la audaz política de irrigación aquí referida. La coyuntura para revivir el proyecto de Río Santiago era favorable, aunque, a instancias de Calles, la ubicación no sería en la barranca del Paixtle, sino en un sitio cuyas escorrentías, de almacenarse, terminarían por dejar bajo las aguas al antiguo pueblo de indios de San José de Gracia. El proyecto, pues, consistió en levantar “una presa de almacenamiento en el curso del río Santiago a la que se desviaron las aguas del río Pabellón, mediante una presa de derivación en el cause [sic] de este río que hizo entrar las aguas a un túnel de tres kilómetros de longitud perforado en el macizo montañoso que separa las cuencas de ambos ríos” (Bravo, s.a.: s.p.). El propio general Calles afirmaría en ese momento que “presa como ésta apenas habrá cuatro semejantes” (Pabellón de Arteaga, s.a.).

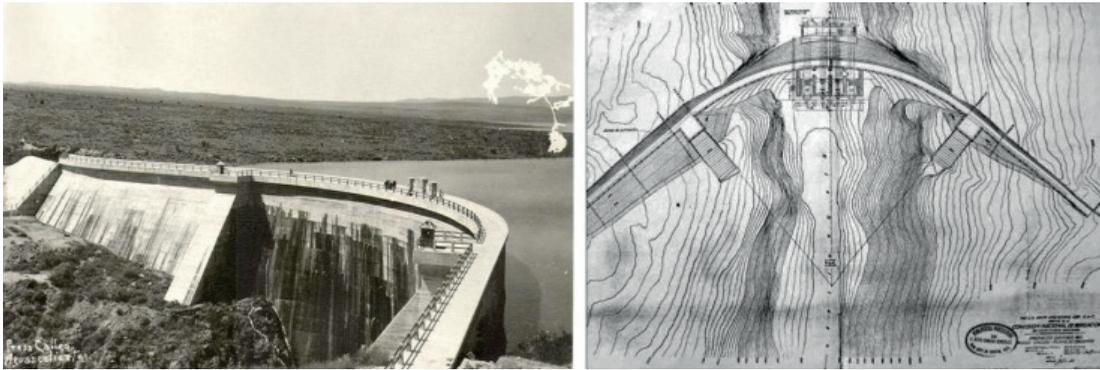


Figura 2. Presa Presidente Calles en Aguascalientes (México), vista (ca. 1930) y piano (ca. 1925).

Fuente: AHEA, Fototeca y Mapoteca.

El gobierno del general Calles, a través de la Comisión Nacional de Irrigación recién creada, contrató entonces a la compañía neoyorquina J. G. White Engineering Corporation para el inicio de los trabajos de construcción de la presa (*Cfr.*: Aboites, 2012; Cerutti, 2013; Samaniego, 2012). De este modo, se diseñó una cortina de 66 metros de altura, 268 metros de largo y una capacidad de 340 millones de  $m^3$  (Bravo, s.a.: s.p.) (Figura 2). La capacidad de la presa (por lo menos a la luz de la experiencia histórica y del análisis párrafos abajo presentado) rebasó exageradamente el volumen de precipitaciones, lo que según algunos estudios fue resultado de la escasez de datos suficientes de los aforos de las corrientes que se intentaba aprovechar (Hurtado, 2004: p. 81).

En relación a la inundación premeditada del antiguo pueblo de indios de San José de Gracia, en el imaginario aguascalentense aún subsiste omnipresente la imagen del pueblo, pues no ha desaparecido, sólo quedó inundado. Esto se ve reforzado cuando ocasionalmente baja el nivel de agua de la presa y se alcanza a observar parte de la torre campanario del templo antiguo, sobresaliendo de las imperturbables aguas.

La creación del Distrito de Riego 01, con su colosal Presa Calles, significó una importante transformación cuya expresión territorial más acabada fue la ciudad agrícola –o “campestre”– de Pabellón, tanto por lo que toca a la creación de un medio artificial urbano completamente nuevo, en plena campiña del valle de Aguascalientes, cuanto por lo que se refiere a las formas de vida que ahí se implantaron.

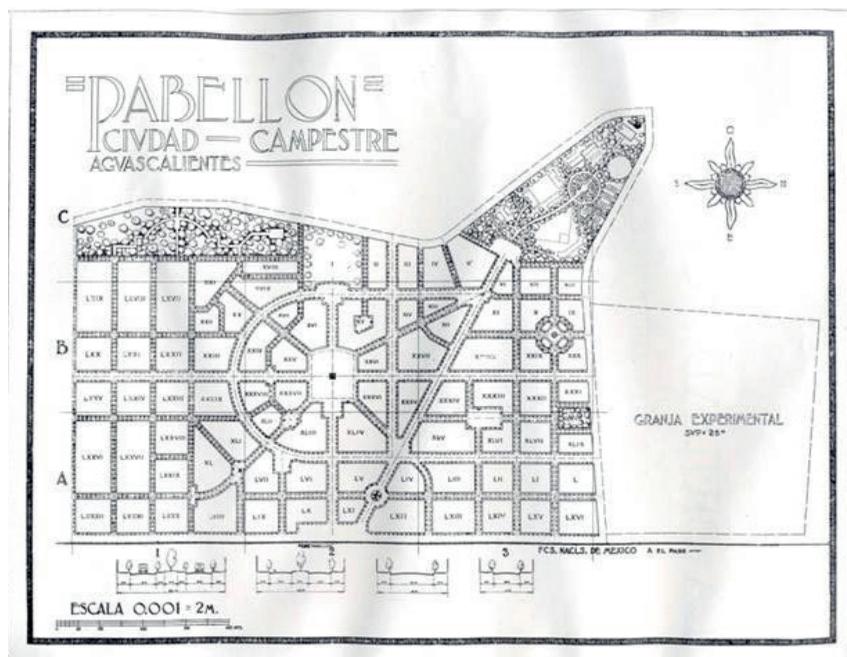


Figura 3. Proyecto para la Ciudad Agrícola de Pabellón, Comisión Nacional de Irrigación. 1929. Fuente: López Bancalari, 1930.

Quizá el retrato más fiel del proyecto de esta nueva ciudad sea la del propio vocal ejecutivo de la entonces recién creada Comisión Nacional de Irrigación, el ingeniero Ignacio López Bancalari, quien en el Primer Congreso Nacional de Planeación, celebrado en 1930 en la ciudad de México, presentó la ponencia “La ciudad agrícola en los sistemas nacionales de riego”, publicada en el mismo año por la Editorial Cultura. En palabras de López Bancalari (1930: p. 1), la ciudad agrícola era una *ciudad cooperativa* y ningún otro caso, probablemente, más propicio para la organización de una ciudad de esta especie, que el que presentan las proyectadas dentro de los sistemas nacionales de riego” (López Bancalari, 1930: p. 19, cursivas en el original). Se requería una ciudad que contara con equipamientos educativos, deportivos, de esparcimiento, y con servicios comunitarios para una “sociedad homogénea y sencilla”, con una “vida confortable aunque modesta” (López Bancalari, 1930: p. 4). Semejante concepción del campesino y de su vida determinó por un lado la lotificación, de cuya distribución urbana fueron autores el ingeniero J. J. Serrano y V. Pingarrón (Figura 3); y por otro la respuesta arquitectónica, con los proyectos de arquitectos connotados, cuyo común denominador fue la vivienda como una pequeña granja, sólo que urbana. En suma, el habitante de estas ciudades agrícolas sería “un hombre simple” y “sin complicaciones, sin

exigencias ni refinamientos” (López Bancalari, 1930: p. 4); esto es, un soldado dócil del capitalismo agroindustrial.

A pesar de postularse como una “ciudad tan simplemente esbozada” (López Bancalari, 1930: p. 8) sería, sin embargo, lo suficientemente compleja como para requerir de una adecuada distribución por zonas de las funciones y actividades, repartidas entre amplias avenidas; así, el campesino residiría en la ciudad y tendría caminos “*múltiples y en todas direcciones*” (López Bancalari, 1930: p. 10, cursivas nuestras) para ir a su trabajo; lo que explica la configuración radial y concéntrica dada al sector principal de Pabellón. La ciudad agrícola sería, entonces, una “ciudad abierta a todos los vientos”. Así pues, la traza de Pabellón<sup>7</sup> se originó bajo estos lineamientos.

En consonancia, su impacto en la constitución de un paisaje cultural fue y ha sido digno de destacarse. Testimonios de los usuarios del agua de la presa, que habitaron como colonos en la nueva ciudad agrícola (es decir, aquellos que compraron tierra de riego), indican consistentemente que la creación de este gran embalse modificó sustancialmente sus vidas, pues muchos de ellos provenían de familias que habían estado circunscritas a formas del trabajo sujetas a relaciones de cuasi-vasallaje en las antiguas haciendas de la región, en donde habían sido peones y en el mejor de los casos medieros y arrendatarios de las tierras del patrón. Otros, en cambio, habían sido sujetos repatriados que trabajaron en el programa Bracero en los Estados Unidos, y que en la migración de retorno encontraron en la nueva ciudad agrícola del Sistema de Riego Presidente Calles la oportunidad de labrarse una nueva vida. Unos y otros, los antiguos comarcanos y los migrantes recién llegados, tuvieron la ocasión de convertirse en propietarios individuales de una parcela, y desarrollar su vida conforme al modelo del pequeño granjero emprendedor (la vía farmer) buscado afanosamente por el régimen callista.

Desde la misma época en que se concluyó, la Presa Calles suscitó tal admiración que no sólo atrajo a gran cantidad de trabajadores y colonos, ya para las labores de edificación, ya para las de cultivo, sino también la mirada curiosa de los habitantes comarcanos, al grado que se convirtió en un temprano “atractivo” en el paisaje rural, pues se organizaba un “servicio turístico” desde la cercana ciudad de Aguascalientes (capital del estado) para conocer expresamente el embalse y una de sus presas de derivación (la Presa El Jocoqui), dado que no carecían de encanto las obras en sí mismas, así como sus entornos naturales circundantes (Pabellón de Arteaga, s.a.).

---

7 En su connotación de campamento, “pabellón” proviene del latín *papilio*, *papilionis*, que significa la mariposa, “porque a lo lejos da la impresión de mariposas esparcidas por el campo”. Ver Mateos (1966: p. 70).

### Caracterización y modelación de la cuenca<sup>8</sup>

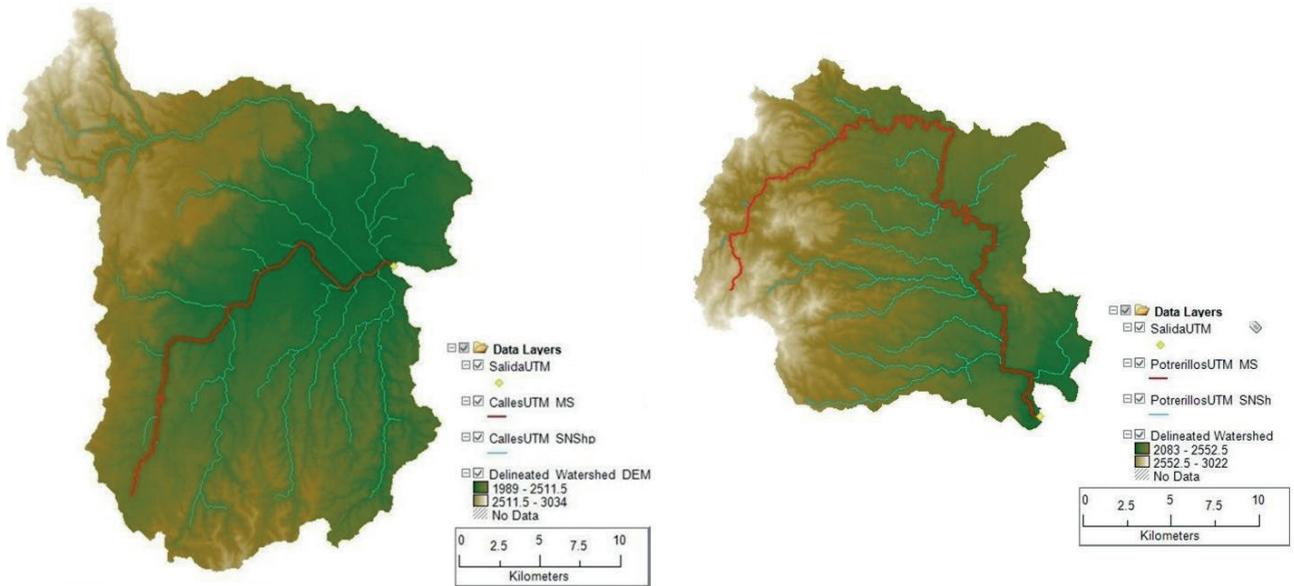


Figura 4. a) izq.: Cuenca Presa Calles. Se muestra la red de drenaje y el cauce principal. b) Der.: Cuenca Presa Potrerillos. Se muestra la red de drenaje y el cauce principal. En ambos casos obtenidos a partir del MDE. Fuente: Martínez (2015).

Una cuenca hidrográfica es el área que contribuye al escurrimiento, que capta parte o todo el flujo de la corriente principal y sus tributarios, según Springall (citado en Martínez, 2011). Al contorno de la cuenca hidrográfica se le llama parteaguas o divisoria y su función es separar la cuenca de otras adyacentes. Las cuencas se delimitan a partir de su salida, modernamente se suelen delimitar semiautomáticamente utilizando aplicaciones geoinformáticas. Utilizando un modelo digital de elevación (MDE), bajado del sitio del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI, 2013) y con las coordenadas de la cortina de la Presa Calles (Longitud 102° 25' 01" W, Latitud 22° 08' 28" N), se delineó la cuenca y se identificó su red de drenaje, como se muestra en la Figura 4a (izquierda). Se usó el programa gratuito MapWindowGIS (MapWindow, 2011) y las herramientas DACHydro (Martínez, 2013). El área de la cuenca es de 596.76 km<sup>2</sup>. La distribución de sus altitudes (en metros sobre el nivel del mar) se puede observar en la Figura 5a (izquierda). En la figura se observa que la forma de la curva indica que la cuenca es, desde un punto

8 Los mapas, gráficas y tablas siguientes fueron preparados por Sergio Ignacio Martínez en 2015 para el capítulo de Sifuentes, Martínez, Acosta y Parga (2016: 104-124).

de vista geológico (Martínez, 2011), un pie de montaña prácticamente convertido en un valle.

Hoy, la Presa Plutarco Elías Calles sigue siendo importante, pues aunque ocupa en la actualidad el lugar 45 de 57 presas con capacidad mayor a 200 hm<sup>3</sup>, su capacidad hasta el NAMO (nivel de aguas máximas ordinarias) es de 350 hm<sup>3</sup>, lo que la convierte en un embalse de dimensiones respetables para la extensión de su cuenca. Forma parte de la Región hidrológico-administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico y su uso es la irrigación (CNA, 2013). Originalmente se pensaba que el escurrimiento que generan las lluvias en la cuenca era suficiente para llenar la presa (Quiroz, 1930). Entonces se estimaba que el escurrimiento medio anual del río Santiago, la corriente que alimenta a la Presa Calles, era de 290 hm<sup>3</sup> y, para propósitos de regularización de la corriente, determinaron que la capacidad sería de 340 hm<sup>3</sup>. Para aumentar la disponibilidad de agua en la Presa Calles (CNI, 1932) se construyó también la presa derivadora “Potrerillos”, cuya cortina está localizada (Longitud 102° 26’ 15” W, Latitud 22°14’05” N) sobre el río Pabellón. Esta presa lleva el agua mediante un túnel a una corriente que descarga al vaso de la Presa Calles. En la Figura 4b (derecha) se muestra la cuenca de la Presa Potrerillos, también obtenida a partir de un DEM del CEM 3.0. Su área es de 313.24 km<sup>2</sup>, mientras que la curva hipsométrica de la Figura 5b (derecha) nos muestra que es una cuenca madura o de pie de montaña.

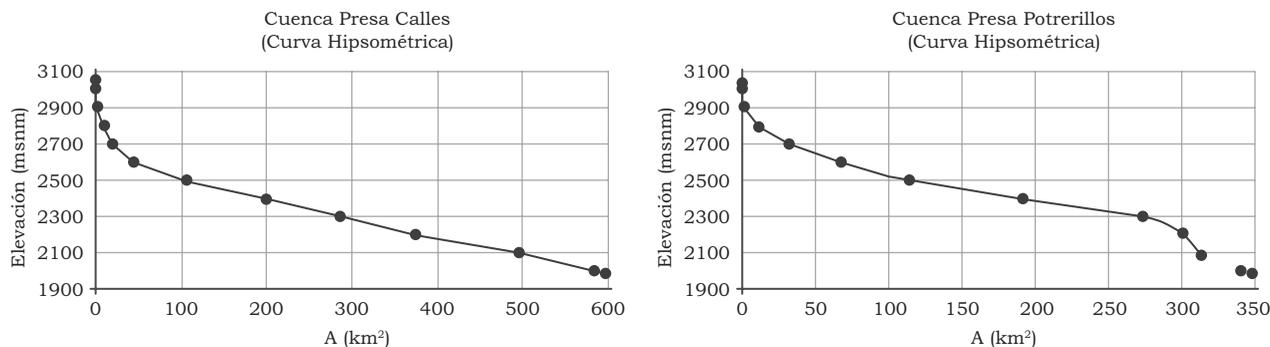


Figura 5. a) Izquierda. Curva hipsométrica de la cuenca de la Presa Calles. b) Derecha. Curva hipsométrica de la cuenca de la Presa Potrerillos. Fuente: Martínez (2015).

Los escurrimientos combinados de las dos cuencas han sido más bajos que los esperados y, combinados con las extracciones del Distrito de Riego, han causado que el vertedor de excedencias no haya funcionado nunca. Una estimación de los escurrimientos anuales se puede realizar tomando en cuenta datos climáticos y datos de suelo-cobertura de las cuencas. Se aplicaron los métodos de Turc, Coutagne, Langein y del coeficiente de escurrimiento anual (Martínez, 2011), se adoptó como valor

estimado el promedio de los resultados de los cuatro métodos. Los datos climatológicos se obtuvieron del programa ERIC III del Instituto de Tecnología del Agua (IMTA, 2009). Dado que las estaciones no tienen registros simultáneos, necesarios para obtener los valores representativos de las cuencas, se utilizó el algoritmo de Beale-Little, basado en regresión lineal múltiple, para estimar los valores faltantes simultáneamente en estaciones múltiples (Campos-Aranda, 2015). Al aplicar dicho algoritmo se llegó a determinar que las estaciones 1010 La Tinaja, 1018 Presa Plutarco Elías Calles, 1021 Rancho Viejo y 1095 Milpillitas de Arriba, pueden ser usadas para la cuenca de la Presa Calles, mientras que las estaciones 1010 La Tinaja, 32042 Palomas y 32051 San Pedro Piedra Gorda-Ciudad Cuauhtémoc, para la cuenca de la Presa Potrerillos. Los datos climatológicos medidos y deducidos abarcan el período 1943-2008. Los datos de la Presa Calles no incluyen los de los años 1955, 1961 y 1962; los de la Potrerillos no incluyen los de 1944, 1945, 1953, 1955 y 1963. Con respecto a los datos de suelo y de uso de suelo y vegetación, se contó con archivos en formato vectorial publicados por el INEGI (2003).

	Presa Calles			Presa Potrerillos			Combinado
No. años	63	63	63	61	61	61	59
Valor	P (mm)	T (°C)	E miles m <sup>3</sup>	P (mm)	T (°C)	E miles m <sup>3</sup>	E miles m <sup>3</sup>
medio	574.3	16.2	45,184	582.4	15.2	25,334	70,994.5
mínimo	281.4	13.6	4,954	304.4	13.9	2,660	7,614.0
máximo	873.1	17.4	109,797	903.2	17.2	66,453	170,402.9

Tabla 1. Resumen de escurrimientos anuales de las cuencas Presa Calles y Presa Potrerillos. Fuente: Martínez (2015).

Con dichos archivos se creó un nuevo archivo en el que se identificaron las combinaciones suelo-cobertura necesarias para obtener el parámetro  $k$  del método del coeficiente de escurrimiento anual para las dos cuencas (Calles:  $k = 0.2728$  y Potrerillos:  $k = 0.2399$ ). Un resumen de los resultados principales se indica en la Tabla 1. Para cada presa se indica la precipitación anual (P), la temperatura media anual (T) y el escurrimiento anual (E). Se indican también los valores del escurrimiento combinado de las dos cuencas para los años completos en ambas cuencas. A su vez, la Figura 6 muestra dichos escurrimientos.

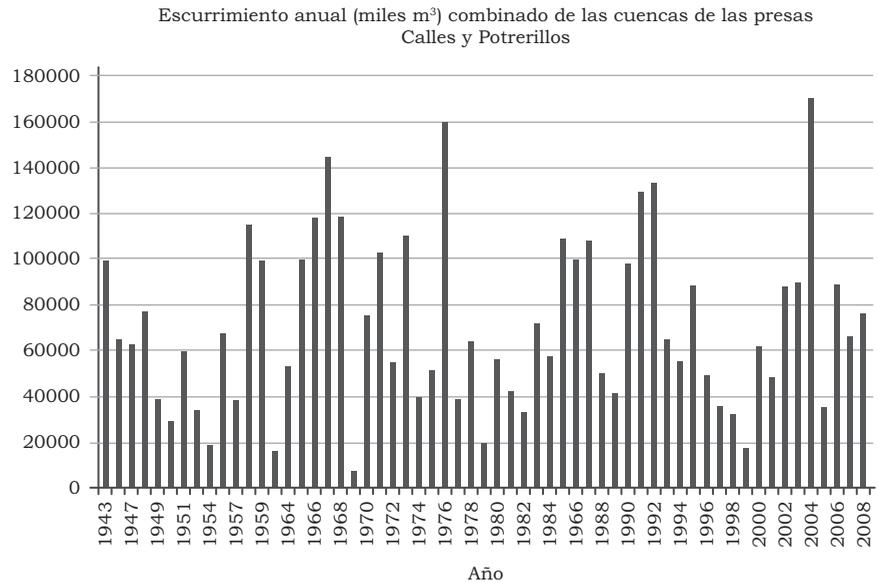


Figura 6. Escorrimento combinado de las cuencas de las presas Calles y Potrerillos. Fuente: Martínez (2015).

En un estudio probabilístico de frecuencias (Martínez, 2011), efectuado sobre la serie de volumen de escorrimento anual combinado de ambas cuencas, probando siete distribuciones de probabilidad (normal, log-normal, gamma incompleta, Pearson tipo III, log-Pearson III, Weibull y Gumbel), se encontró que las distribuciones que se ajustan mejor a la serie son la log-Pearson tipo III, la Weibull y la Gumbel. Sus errores estándar de ajuste son, respectivamente: 1378.70, 1347.78 y 1241.28 miles de metros cúbicos. Por lo que la que mejor se ajusta es la Gumbel. La Figura 7 muestra el ajuste de las tres distribuciones de probabilidad ( $x_w$ ,  $x_{lp}$  y  $x_g$ ) a los escorrimientos estimados ( $x$ ). Con la distribución Gumbel se pueden estimar los escorrimientos para diversos períodos de retorno. El período de retorno ( $T_r$ ) es el número promedio de años en el que un evento hidrológico es igualado o excedido. En la Tabla 2 se muestran los escorrimientos anuales combinados obtenidos con la distribución Gumbel para varios períodos de retorno.

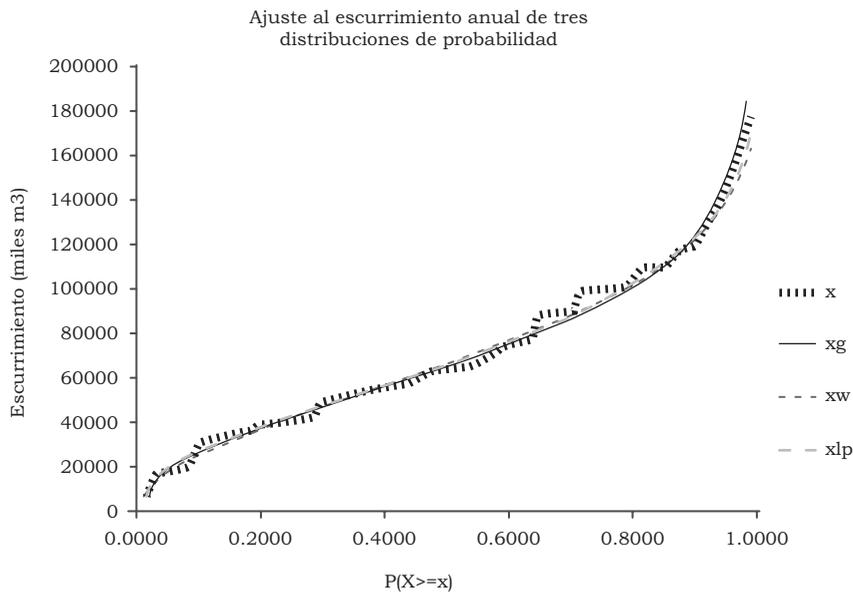


Figura 7. Ajuste de tres distribuciones de probabilidad al escurrimiento combinado de las cuencas de las presas Calles y Potrerillos. Se observa que la distribución Gumbel (xg) sigue más de cerca al escurrimiento (x). Fuente: Martínez (2015).

Esta tabla claramente indica que para que se llegara a los 290 millones de metros cúbicos deberán en promedio pasar del orden de 1,700 años. La probabilidad de que ese volumen de escurrimiento se presente dentro de un período de 84 años (de, por ejemplo, 1932 a 2015), es del orden de 0.048. Por lo que se concluye, confirmándose con la evidencia histórica, que el escurrimiento producido por ambas cuencas es insuficiente para llenar la Presa Calles, lo que sin embargo no obsta para reconocer la importancia histórica del embalse, que, como vimos párrafos arriba, territorial, cultural y socialmente ha tenido un impacto incuestionable.

Tr (años)	Ve (miles m <sup>3</sup> )
1000	346,186
1708	290,001
1000	272,978
500	250,928
100	199,640

Tabla 2. Escurrimientos combinados de las cuencas Calles y Potrerillos para diversos periodos de retorno. Fuente: Martínez (2015).

## Conclusiones

De acuerdo con los objetivos perseguidos, en este texto hemos puesto de relieve dos aspectos sustantivos, a saber: 1) que a pesar de que la ciudad agrícola que se construyó a la estela de la gran Presa Calles tuvo un éxito económico relativo como experimento de la Revolución Mexicana que intentaba modificar las relaciones productivas en el ámbito rural, una y la otra, la presa y la ciudad agrícola, tuvieron un impacto territorial, productivo, social y cultural de primer orden no sólo en el desarrollo agro-ganadero e industrial de la cuenca misma, sino también en su carácter de elementos pioneros que en su momento histórico colocaron al estado de Aguascalientes a la vanguardia del desarrollo general del país; 2) que por cálculo y modelación de cuencas demostramos la inadecuación entre los datos de proyecto y los parámetros de escurrimientos que han provocado que históricamente la gran Presa Calles jamás se haya llenado a su máxima capacidad, construyendo una prospección de los escurrimientos que serían necesarios para ello.

En la actualidad continúan las iniciativas de gobierno para revitalizar al Distrito de Riego. A este respecto, la revitalización del gran embalse como patrimonio infraestructural que fue de la industria agroalimentaria, en razón de su extraordinaria potencia mecánica, el gobierno estatal ha echado mano, además del proyecto de la más moderna tecnificación del Distrito, de la explotación del turismo religioso al construir una megaescultura de un “Cristo Roto” en una isla dentro del vaso de la presa, que a fuerza de una repetida ritualización, producto de un efectivo marketing, se ha convertido en lugar de procesión y devoción religiosas, lo que al menos ha devuelto a la presa uno de sus valores añadidos de origen: ser un atractivo lugar de paseo.<sup>9</sup>

## Archivos

Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA), Mapoteca y Fototeca.

---

9 La prensa local y nacional ha informado que, producto de una observación sistemática de aves, se ha detectado que en el ecosistema de la Presa Calles habitan 111 especies invernales, lo que proporciona un atractivo adicional al embalse; ver *El Universal*, agosto 4 de 2016, en: <http://www.noticiashoyenmexico.com/2016/08/04/identifican-111-especies-de-aves-en-presa-de-aguascalientes>.

## Bibliografía

- Aboites Aguilar, Luis (1998). *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1916)*, México: CIESAS.
- Aboites Aguilar, Luis (2012). "The Transnational dimensions of Mexican irrigation, 1900-1950", *Journal of Political Ecology*, vol. 19, pp. 70-80.
- Aboites, Luis; Birrichaga, Diana; Garay, J. Alfredo (2010). "El manejo de las aguas mexicanas en el siglo XX", en Blanca Jiménez, María Luisa Torregrosa y Luis Aboites, *El agua en México: cauces y encauces*, México: Academia Mexicana de Ciencias, pp. 21-49.
- Arreguín, Felipe I.; Murillo Rodrigo; Marengo, Humberto (2013). "Inventario nacional de presas", en *Ciencias del Agua*, vol. IV, núm. 4, septiembre-octubre, pp. 179-185.
- Bravo, Y. (s.a.). "Una presa de los Veinte", en: <http://www.imcyc.com/revistacyt/mar10/especial2.htm>, consulta 9 de Mar. 2015.
- Brown, R. B. (2009). "Pabellón de Arteaga, ciudad revolucionaria", ponencia presentada en el IV Seminario de Historia Regional, México, Instituto Cultural de Aguascalientes-Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes-Universidad Autónoma de Aguascalientes, noviembre.
- Campos-Aranda, D. F. (2015). "Estimación simultánea de datos hidrológicos anuales faltantes en múltiples sitios", en *Ingeniería Investigación y Tecnología*, vol. XVI, núm. 2, FI-UNAM, abril-junio, pp. 295-306.
- Cerutti, Mario (2013). "La agriculturización del desierto. Estado, riego y agricultura en el norte de México (1925-1970)", comunicación presentada en el IV Encuentro de la Asociación Española de Historia Económica, Pamplona, España.
- Comisión Nacional de Irrigación (CNI) (1932). "Sistemas de riego. Sistema Nacional de Riego «Presidente Calles»", en *Irrigación en México*, vol. IV, núm. 3, México, pp. 200-203.
- Comisión Nacional de Irrigación (CNI) (1930). "Sistema Nacional de Riego «Presidente Calles» (Río Santiago, Aguascalientes)". Memoria Descriptiva. Formulada por el Ing. Manuel Bancalari, Supervisor Técnico de las obras, México: Editorial Cultura..
- Comisión Nacional del Agua (CNA) (2013). *Estadísticas del Agua en México*, México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA) (2009). *Semblanza histórica del agua en México*, México: SEMARNAT.
- El Universal*, agosto 4 de 2016, en: <http://www.noticiashoyenmexico.com/2016/08/04/identifican-111-especies-de-aves-en-presa-de-aguascalientes>.

- Fuentes, L. y Coll, A. (1980). "Los Distritos de Riego en México", en *Investigaciones Geográficas*, No. 10, México: Instituto de Geografía de la UNAM.
- Gómez, J. (2000). *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX*, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Hurtado, E. (2004). *Aguascalientes: agricultura e irrigación, 1926-1938*, México: Consejo de la Crónica de Aguascalientes.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA (2009). Extractor Rápido de Información Climatológica, ERIC III 2.0, Software, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI (Ed.) (2003). *Conjunto de Datos Vectoriales de las Cartas de Suelo y Uso del Suelo y Vegetación*, Escala 1:1'000,000 Serie II (Continuo Nacional), Aguascalientes, Ags., México, 1a. Edición. En: <http://www.inegi.gob.mx/> visitado el 29 de Abr. 2011.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI (2013). Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 CEM 3.0, en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx>. Visitado el 24 de Ago. 2015.
- Kroeber, Clifton B. (1983). *Man, Land and Water. Mexico's Farmlands Irrigation Policies 1885-1911*, USA: University of California Press.
- López Bancalari, Ignacio (1929). *Work Done by the Mexican Government in the Execution of Water Works*, Ciudad de México, México: Editorial "Cvltvra".
- López Bancalari, I. (1930). *La Ciudad Agrícola en los Sistemas Nacionales de Riego*, México: Editorial Cultura.
- MapWindow Project Overview (2011), en: [http://www.mapwindow.org/apps/wiki/doku.php?id=project\\_overview](http://www.mapwindow.org/apps/wiki/doku.php?id=project_overview). Visitado en Abr. 2013.
- Martínez, S. I. (2013). "Acercamiento a la delimitación iterativa de cuencas utilizando modelos digitales de elevación", en: *Memoria de resúmenes del 14º. Seminario de Investigación*, Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, pp. 168-175.
- Martínez, S. I. (2011). *Introducción a la Hidrología Superficial*, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Mateos, A. (1966). *Etimologías grecolatinas del español*, 5ta. Edición, México: Ed. Esfinge.
- Medina, Gabriela y Birrichaga, Diana (2007). "Alcances y Limitaciones de la Irrigación en el Estado de México, 1900-1930", en el *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, vol. 12, núm. 36, mayo-agosto, pp. 44-58.
- Miño Grijalva, Manuel y Hurtado Hernández, Edgar (Coords.) (2005). *Los usos del agua en el centro y norte de México. Historiografía, tecnología y conflictos*, México: Universidad Autónoma de Zacatecas.

- Murillo Fernández, Rodrigo (2012). "Cortinas de Presas", en XXII Congreso Nacional de Hidráulica, Acapulco, Gro.
- Orive Alba, Adolfo (1944). *Ciudades agrícolas*, México: s.e.
- Orive Alba, Alfonso (1970). *La irrigación en México*, México: Grijalbo.
- Pabellón de Arteaga (s. a.), en: <http://herenciapabellonense.org.mx/historia/origen.html>, consulta 16 de Jul. 2015.
- Palerm, Jacinta (2008). "Distritos de riego en México, algunos mitos", en el *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, año 13, núm. 38, enero-abril, pp. 50-70.
- Paz, G. A.; Marengo, H.; Arreguín, F. I. (2005). *Las Presas y el Hombre*, México: Asociación Mexicana de Hidráulica-Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Quiroz, R. (1930). "Aguascalientes, sus elementos de riqueza", en *Irrigación en México*, vol. 1, núm. 2, México: Comisión Nacional de Irrigación, pp. 39-51.
- Rodríguez, Benito y Palerm, Jacinta (2007). "Antes de la transferencia: la entrega de distritos de riego", en *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 4, núm. 2, julio-diciembre, pp. 105-125.
- Rodríguez, M. L. (2006). "Un caso de pequeña irrigación en Tulancingo de Bravo (1938-1944)", Tesina, México: UAM-Unidad Iztapalapa.
- Samaniego, M. A. (2012). "International Basins and Social Uses of Water. Creation of Spheres of Cooperation and Conflict: North Mexico and West of the United States", en *Secuencia*, No. 83, mayo-agosto.
- Sierra, N.; Romero, A.; Zizumbo, L. (2012). "Desarrollo regional, electrificación y reorganización socioespacial en el Valle de Bravo, México", en *Revista Pueblos y fronteras digital*, vol. 7, núm. 13, junio-noviembre.
- Sifuentes, Marco Alejandro y Parga, J. Carlos (2007). "El origen de la traza de Pabellón de Arteaga, Ags. La estrategia de las «ciudades agrícolas» de los Sistemas de Riego en México" (estudio introductorio), en Ignacio López Bancalari, *La "ciudad agrícola" en los Sistemas Nacionales de Riego. Pabellón de Arteaga, Ags., 1930*, edición facsimilar, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, pp. 7-42.
- Sifuentes, M.; Martínez, S.; Acosta, A.; Parga, C. (2016). "De cómo un embalse contribuyó a afianzar la política agroindustrial mexicana y a modificar el paisaje cultural comarcano: la Presa Calles", en *Actas del III Seminario Internacional G+I\_PAII, Energía. Infraestructuras y Patrimonio Industrial*, Madrid: Aula de Formación G+I\_PAII de la UPM.
- Suárez Cortez, Blanca E. (Coord.) (1998). *Historia de los usos del agua en México. Oligarquías, empresas y ayuntamientos (1840-1940)*, México: CNA/CIESAS/IMTA.
- Yépez Solórzano, Miguel (1930). *Estudio agrícola y económico, Sistema de Riego "Presidente Calles"*, México, D. F., Editorial "Cvltvra".

# CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO IDROELETTRICO

Manuela Mattone<sup>1</sup>

## Abstract

Landscape is the outcome and expression of interrelations between natural and anthropogenic factors. All the works aimed at the construction of artefacts and infrastructures built in order to exploit the resources that mountainous areas make available to humans are examples of antropic interventions. They have, in many cases, profoundly changed the natural and / or anthropic context in which they have taken place and they can be considered a cultural heritage, material testimony to the history of a Country. Landscapes and electrical architectures are a heritage that has been, until now, only partially investigated and that, whether integrated with the other resources in the mountainous areas, could gain greater visibility and readability, helping to make these areas become appealing and interesting because of not only naturalistic and landscape aspects, but also historical-and cultural ones.

**Keywords:** *Mountain landscape, hydroelectric heritage, knowledge, valorisation, fruition.*

## Introduzione

Come sancito dalla “Convenzione Europea del Paesaggio”,<sup>2</sup> il termine “Paesaggio” designa una parte di un territorio così come è percepita dalle

---

1 Politecnico di Torino, Dipartimento Architettura e Design, manuela.mattone@polito.it

2 La Convenzione Europea del Paesaggio è stata redatta a Firenze il 20 ottobre del 2000 ed è stata ratificata in Italia nel 2006 con l’emanazione della Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

popolazioni, il cui carattere risulta dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni» (art. 1, a). L'esame dei paesaggi montani, sovente sottoposti a interventi di origine antropica realizzati allo scopo di sfruttare le risorse idriche di cui questi sono ricchi, costituisce una chiara esemplificazione di quanto affermato nella Convenzione Europea del Paesaggio. Si tratta infatti di territori fortemente caratterizzati dalla presenza di manufatti e infrastrutture la cui costruzione ha sovente determinato profonde modificazioni del contesto naturale e/o antropizzato in cui si sono insediati e che costituiscono oggi un patrimonio culturale di notevole interesse in quanto testimonianza materiale della storia di un Paese.

Per quanto attiene in particolare la produzione dell'energia idroelettrica, nei due decenni a cavallo tra Ottocento e Novecento il paesaggio montano è stato protagonista di rilevanti trasformazioni dovute all'insediamento di nuove opere di architettura e di ingegneria, nonché di infrastrutture connesse sia alla produzione, sia alla distribuzione dell'energia elettrica. Centrali, dighe, canalizzazioni coperte o scoperte, condotte forzate, sbarramenti, tralicci colonizzarono quei territori che, sino a quel momento, risultavano per lo più poco o nulla antropizzati e costituiscono oggi tracce indelebili dei cambiamenti di cui sono state protagoniste le vallate montane. Qualora esaminata con più attenzione, la montagna, generalmente identificata come luogo connotato essenzialmente dalla presenza di risorse paesaggistiche, flori-faunistiche e di architetture vernacolari, risulta infatti essere estremamente ricca anche di testimonianze della storia del progresso e della tecnologia. Si tratta di un patrimonio tuttora solo parzialmente indagato, rispetto al quale occorre farsi promotori di azioni volte a favorirne la conoscenza, la conservazione e non ultime la valorizzazione e la fruizione da parte di un pubblico sempre più ampio e non necessariamente specializzato. A tale scopo si ritiene interessante (e opportuno) soffermarsi sull'esame dell'impatto che il fenomeno dell'elettrificazione ha esercitato tanto a scala territoriale quanto a scala architettonica, focalizzando l'attenzione sugli esiti paesaggistici e architettonici che ne sono derivati e che costituiscono "documenti" significativi della storia di un Paese e di quella che alcuni storici hanno definito la "seconda rivoluzione industriale".

---

Per la traduzione del testo della Convenzione si è assunto come riferimento il volume Priore, Riccardo (2006). *Convenzione europea del paesaggio, il testo tradotto e commentato*. Reggio Calabria: IRITI Editore.

## Produzione di energia vs paesaggio

L'acqua ha di fatto sempre rappresentato una risorsa preziosa per la produzione di energia. Dopo una prima fase in cui furono realizzati impianti che, costituiti da semplici opere di presa, canali di derivazione e condotte forzate di modesto sviluppo, erano destinati alla produzione di energia meccanica sfruttando la forza motrice dell'acqua, si passò, a partire dagli ultimi anni dell'Ottocento e soprattutto all'inizio del Novecento, a una seconda fase in cui si procedette alla costruzione di centrali idroelettriche nelle quali l'acqua veniva sfruttata per la produzione di energia elettrica, utilizzata sia per il funzionamento degli impianti industriali e dei sistemi di trasporto, sia per l'illuminazione pubblica.

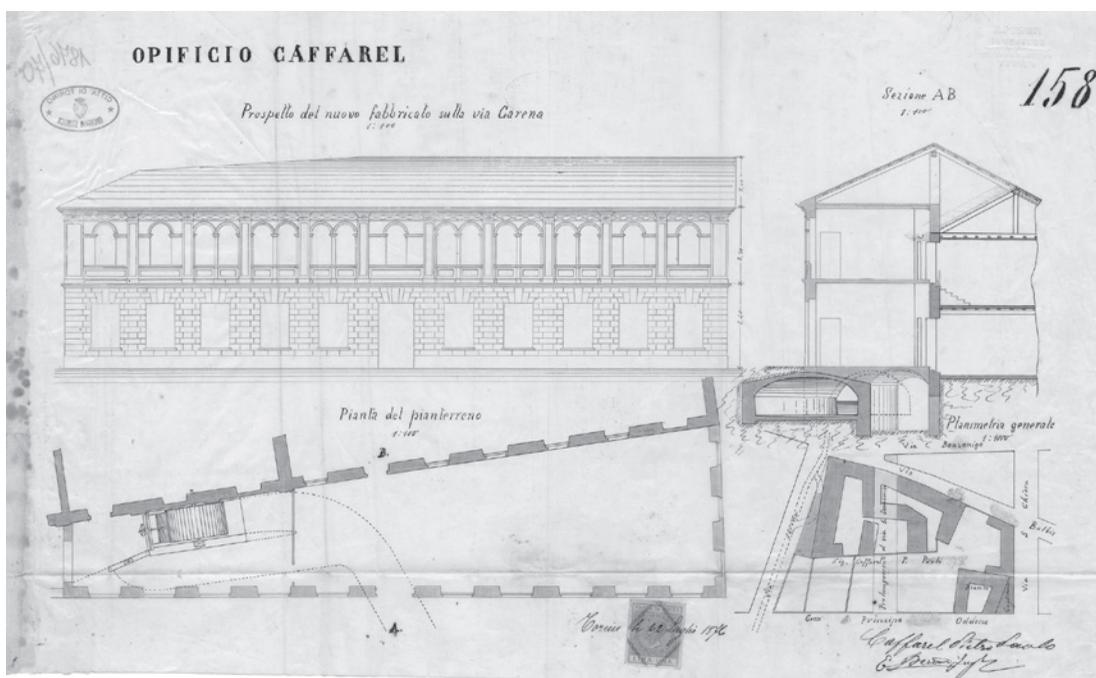


Fig. 1. Opificio Caffarel, Torino, 1876. Progetto per un nuovo fabbricato su via Carena. La ruota e il canale (ASCT, Progetti edilizi, 1876/70. Su concessione dell'Archivio Storico della Città di Torino)



Fig. 2. Mulino Colombatto, Barge (Torino, Italia). Il canale e la ruota utilizzati per sfruttare la forza motrice dell'acqua per garantire il funzionamento dei macchinari presenti nell'adiacente falegnameria (foto Manuela Mattone).

A partire dagli ultimi anni dell'Ottocento, in Italia così come in altri paesi quali la Spagna e la Francia, si assistette dunque a una progressiva trasformazione del paesaggio a seguito del sorgere di un numero crescente di centrali idroelettriche che, inizialmente realizzate in prossimità delle industrie e dei centri urbani, furono progressivamente allontanate e insediate nei territori montani, in funzione della capacità delle linee per il

trasporto dell'energia elettrica di sopportare tensioni più elevate oltre che della capacità di far fronte alle difficoltà derivanti dalla necessità di operare in territori montani, generalmente alquanto impervi e accidentati. Come sottolineato da Ornella Selvafolta, «luoghi precedentemente trascurati dai grandi capitali, perché eccessivamente ardui o perché troppo distanti dai centri di consumo, acquisivano infatti importanza proprio in virtù delle accidentalità naturali, così che i più aspri rilievi alpini diventavano inedite riserve di forza mentre i fiumi più irregolari, risaliti fino alle sorgenti, offrivano il fluire “agitato” delle loro acque al vortice delle turbine e alle azioni di trasformatori» (Selvafolta, 1998, p. 53). Tutto ciò –come immaginabile– comportò la realizzazione di una serie di opere decisamente più impegnative e impattanti sul territorio, quali dighe (la cui tipologia spazia da quelle a gravità a quelle ad arco), canalizzazioni, condotte forzate, centrali idroelettriche.

L'“aggressività” con cui tali interventi agirono sulla natura e sul paesaggio, sovente sottoposti a modificazioni irreversibili, non mancarono di suscitare dubbi, reazioni, avversità da parte degli esponenti della cultura e della politica. Per quanto riguarda specificatamente il contesto italiano, se da un lato esponenti del Movimento Futurista<sup>3</sup> quali Umberto Boccioni, Giacomo Balla e Antonio Sant'Elia celebrarono con le loro opere e i loro scritti il progresso e non ultima l'elettrificazione, dall'altra associazioni quali il Touring Club Italiano<sup>4</sup> si schierarono in difesa del paesaggio e si fecero promotrici di accesi dibattiti e discussioni anche a livello parlamentare, che porteranno, nel 1922, all'emanazione del R.D. n. 778 *Per la tutela delle bellezze naturali e gli immobili di particolare interesse storico*<sup>5</sup> e alla pubblicazione, nel 1923, del volume scritto da Luigi Parpagliolo *La difesa delle bellezze naturali d'Italia*. Mentre Boccioni definiva «infinitamente sublime lo sconvolgere fa l'uomo sotto la spinta della ricerca e della creazione, l'aprire strade, colmare laghi, sommergere isole, lanciare dighe, livellare, squarciare, forare, sfondare, innalzare, per questa divina inquietudine che spara nel futuro» (Boccioni, 1914), pochi anni dopo Parpagliolo sottolineava come l'uomo non avesse esitato a usare violenza nei confronti della natura «per piegarne le forze alla soddisfazione dei propri bisogni» (Parpagliolo, 1923). Infatti «le numerose applicazioni dell'elettricità alle in-

---

3 Il Movimento Futurista è un movimento letterario, artistico e politico, fondato nel 1909 da Filippo Tommaso Marinetti. Esso basava la propria concezione estetica sul dinamismo, sul culto della modernità e della tecnica, in aperta polemica con ogni forma di tradizionalismo nelle arti.

4 Il Touring Club Italiano viene fondato nel 1894 con il precipuo scopo di promuovere lo sviluppo del turismo inteso quale strumento utile a favorire la conoscenza e l'apprezzamento del patrimonio storico, artistico e naturalistico italiano considerato quale bene “insostituibile da trasmettere alle generazioni future”.

5 La legge introduce il concetto di «bellezze naturali» e «bellezze panoramiche».

dustrie, ai servizi pubblici della città, agli usi domestici, non si [erano] potuti ottenere [...] che sbarrando le valli con alte e larghe dighe e catturando i corsi d'acqua negli enormi tubi di ghisa, snodantisi attraverso i campi come immani serpenti» (Palpagliolo, 1923).



Fig. 3. Centrale Benigno Crespi, Trezzo d'Adda (Italia). Particolare del prospetto principale della centrale e dell'adiacente castello medievale (foto Studio Publica).

Sin dai primi interventi i progettisti mostrarono tuttavia una certa sensibilità nei confronti dell'ambiente e delle preesistenze, la cui salvaguardia venne perseguita manifestando in più occasioni la volontà di rispettare il *genius loci* attraverso la progettazione di interventi che si andavano a inserire nel territorio assecondandolo sia dal punto di vista geometrico-compositivo, sia dal punto di vista materico<sup>6</sup>. Si pensi ad esempio alla Centrale Benigno Crespi (1904-06) che, destinata alla produzione dell'energia per il nuovo insediamento industriale, venne progettata da Gaetano Moretti in modo tale da conciliare le esigenze della modernità con il passato, gli elementi artificiali con quelli naturali, l'arte con la tecnologia (Selvafolta, 1998), nonché da «intonarsi alle naturali adiacenze e [da

6 Le centrali vengono, ove possibile, collocate in corrispondenza di naturali scanalature che favoriscono la raccolta delle acque, privilegiando l'utilizzo di materiali locali e di risulta per la costruzione delle stesse.

non creare disaccordi coi sovrastanti ruderi dell'antico castello»<sup>7</sup> medievale presente nelle immediate vicinanze. Analogo discorso vale per le centrali progettate da Piero Portaluppi, quasi delle gemme incastonate nel territorio dove la maggiore ricercatezza formale, si sposava però con la richiesta espressa dall'ingegner Ettore Conti (allora a capo delle principali società elettriche liguri, piemontesi e lombarde) di sintonizzarsi con la caratteristica dignità della valle inserendosi in maniera non violenta nel contesto.

Nel 1922 l'emanazione del R.D. 778 destò non poche preoccupazioni circa i possibili effetti che esso avrebbe potuto avere sul progresso e la crescita della Nazione. Lo stesso Touring Club Italiano si fece promotore, attraverso l'organizzazione di un convegno, della ricerca di soluzioni tese al raggiungimento di un possibile compromesso tra le esigenze di crescita espresse dal Paese, allora in pieno sviluppo, e il desiderio di salvaguardare i paesaggi naturalistici. Nella comunicazione tenuta dal colonnello Adami, intitolata *La difesa del paesaggio in relazione agli impianti elettrici*, furono avanzate, a partire dall'elenco delle principali opere connesse alla costruzione di un impianto idroelettrico, ipotesi progettuali tese alla minimizzazione del loro impatto sul paesaggio: dalla sistemazione del terreno circostante i nuovi bacini mediante rimboschimenti, all'inserimento di filari arborei lungo i canali, dalla realizzazione di progetti di centrali ed edifici di servizio di elevato valore qualitativo, sino all'auspicato contenimento del quantitativo di tralicci e cavi dislocati nel territorio.

---

7 Si veda "L'impianto idro-elettrico di Trezzo sull'Adda degli ing. A. Covi e arch. G. Moretti", in *Edilizia moderna*, novembre 1909, p. 81.



Fig. 4. Centrale del Ponale, Riva del Garda (Trento, Italia). Prospetto principale della centrale (foto Manuela Mattone).



Fig. 5. Centrale del Ponale, Riva del Garda (Trento, Italia). Particolare della facciata della centrale (foto Manuela Mattone).

Scrisse Parpagliolo a tal proposito «Or quando da noi, nelle frequenti derivazioni di acqua, si chiederà che siano adottati i criteri espressi [...] chiederemo troppo? Chiederemo delle cose insopportabili? Si potrà dire che vogliamo sacrificare i diritti del lavoro alle nostre fisime? O piuttosto non si dovrà dire che la nostra azione, senza punto offendere anzi avvantaggiando le azioni del progresso industriale, aggiungerà ricchezza a ricchezza, da nessuno potendosi negare che un'opera bella valga economicamente più che un'opera brutta?» (Parpagliolo, 1923). Vennero quindi realizzati impianti quali la Centrale di Ponale (1925-28) che, affacciata sul lago di Garda, venne progettata da Giancarlo Maroni. Questi si avvalse della presenza di corpi di fabbrica sfalsati di dimensioni contenute, di pietra locale e di intonaci oca e rosati per consentire un migliore inserimento dell'edificio nel paesaggio rispettando la natura del luogo e le sue specificità.

### **Valorizzazione del patrimonio dell'idroelettricità**

Se il fenomeno dell'elettrificazione ha sicuramente determinato profondi mutamenti nei territori montani, ad esso va certamente riconosciuto il merito di aver favorito l'instaurarsi di un nuovo rapporto con questi stessi territori che, divenuti più facilmente raggiungibili grazie agli interventi effettuati per consentire l'accessibilità alle valli dei mezzi utilizzati per la costruzione e la manutenzione di dighe e centrali, furono da allora in avanti guardati e valutati con occhi nuovi ravvisando in essi sia un valore culturale, sia un valore economico legato al progressivo sviluppo del turismo di cui divennero protagonisti. In diversi casi infatti lo sfruttamento elettrico delle valli non avvenne a discapito della loro vocazione turistica, ma, al contrario, ne favorì la conoscenza e la fruizione da parte di coloro che, sfruttando le nuove infrastrutture, sceglievano di trascorrere il proprio tempo libero in montagna (Bettini, 1991).

Oggi le ferite inferte al paesaggio per la realizzazione di dighe, canali e centrali si sono rimarginate; molti bacini artificiali si sono rinaturalizzati e ospitano spesso flora e fauna difficilmente rintracciabili in altri contesti. Quelle zone che sono state in passato protagoniste di grandi interventi di trasformazione sono divenute luoghi nei quali si promuove la conservazione di un patrimonio flori-faunistico ora protetto. I paesaggi e le architetture elettriche rappresentano una specifica testimonianza della storia di ogni Paese ed è pertanto opportuno che si promuova la conoscenza di queste risorse, se ne garantisca la conservazione e se ne proponga, qualora necessario, un riuso compatibile allo scopo di preservarle dalla rovina e dall'oblio. I manufatti connessi alla produzione dell'energia idroelettrica rappresentano infatti una vera e propria risorsa culturale che,

qualora integrata alle altre risorse presenti nei territori montani, potrebbe acquisire maggiore visibilità e leggibilità contribuendo a rendere questi ambiti appetibili e ricercati non solo per gli aspetti di carattere naturalistico e paesaggistico, ma anche storico-culturale. Le opere e le infrastrutture realizzate per produrre energia idroelettrica, che in passato, al momento della loro costruzione, avevano favorito anche un incremento dei flussi turistici nei territori montani – oggi in molti casi territori depressi - potrebbero offrire nuove opportunità di svago e accrescimento culturale per gli utenti interessati non solo a fruire delle risorse naturalistiche e ambientali ivi presenti, ma anche ad approfondire il tema della produzione dell'energia idroelettrica.

Occorre infatti sottolineare che nel corso degli ultimi anni si sta assistendo al manifestarsi di un interesse in costante crescita nei confronti delle fonti di produzione di energia che ha determinato lo sviluppo di quello che viene definito “energy tourism”. Si tratta di una particolare categoria di turismo legato al patrimonio industriale che, se da un lato, scaturisce dal crescente desiderio di ridurre l'impatto dell'attività turistica sull'ambiente prestando attenzione alla sostenibilità in termini energetici dello stesso, dall'altra è promosso dalle stesse compagnie produttrici di energia con l'intento sia di incentivare un uso consapevole di quest'ultima da parte della popolazione, sia di fidelizzare la clientela.



Fig. 6. Uno dei Giri di Energia proposti dalla Compagnia Valdostana delle Acque. ([http://www.cvaspa.it/giri\\_energia/giri\\_energia/](http://www.cvaspa.it/giri_energia/giri_energia/)).

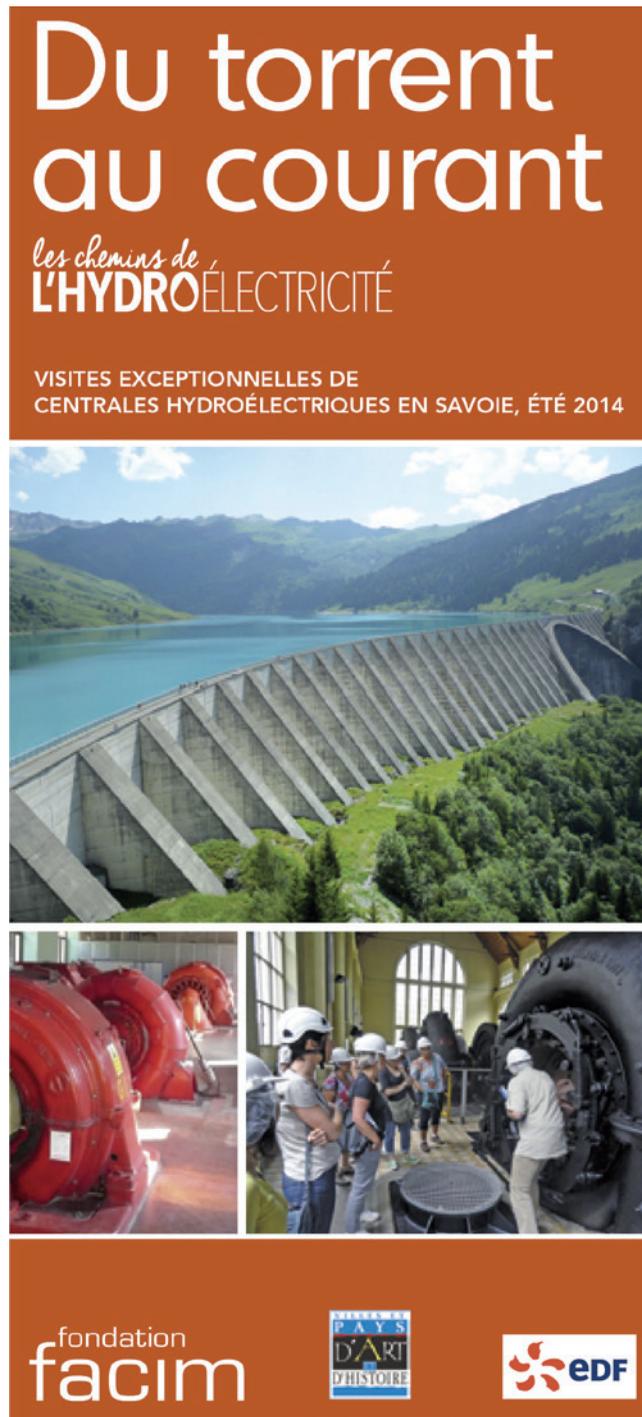


Fig. 7. Brochure informativa dell'iniziativa *Les chemins de l'hydroélectricité* promossa da Fondazione Facim e EDF. (<http://fondation-facim.fr/fr/le-pays-dart-et-dhistoire/les-thematiques/les-chemins-de-lhydroelectricite>).

Queste motivazioni hanno determinato, in questi ultimi anni, l'avvio di una serie di attività volte a incrementare la fruizione del patrimonio dell'energia - rappresentato da centrali, dighe, miniere - da parte di un pubblico costituito non solo da esperti e specialisti del settore, quanto piuttosto da famiglie con bambini, anziani. A tale scopo vengono da alcuni anni organizzati eventi, manifestazioni e visite guidate rivolte alle scolaresche, così come a un pubblico alquanto eterogeneo interessato a comprendere il funzionamento e a capire dove e come viene prodotta l'energia elettrica che viene da tutti quotidianamente fruita anche semplicemente accendendo le luci nelle proprie abitazioni. Estremamente interessanti sono in questo senso gli esempi offerti dalle attività organizzate nei territori della Savoia dalla Fondazione FACIM in collaborazione con EDF, in Val d'Aosta dalla Compagnia Valdostana delle Acque, nel Trentino dal Gruppo Dolomiti Energia, le quali hanno visto nel tempo crescere e diversificarsi sia l'offerta, sia i partecipanti.<sup>8</sup>



Fig. 8. Patrimonio dell'idroelettricità: le condotte forzate della centrale di Pralognan (Savoia, Francia) (foto Manuela Mattone).

---

8 Basti pensare che nell'anno 2016 hanno preso parte alla visita della centrale idroelettrica di Riva del Garda 10.000 persone.



Fig. 9. Patrimonio dell'idroelettricità: lo sbarramento e la casa del custode a Valle del Lago (Asturias, Spagna) (foto Manuela Mattone).

Si tratta tuttavia, sino ad ora, di interventi che mirano a valorizzare pressoché esclusivamente il singolo manufatto (centrale o diga che sia) senza prestare sufficiente attenzione alle numerose altre tracce rinvenibili sul territorio e sovente difficilmente leggibili. Il patrimonio dell'idroelettricità non è però costituito solo da centrali e dighe, ma anche da canali, sbarramenti, condotte forzate, strade ferrate, che hanno contribuito a plasmare il paesaggio e che non sempre risultano immediatamente percepibili. I segni, ormai totalmente inglobati nel contesto in cui sono stati inseriti e da questo quasi assorbiti, non vengono riconosciuti nel loro reale significato e valore. Ciò nonostante, come afferma Rosario Pavia nel volume *Paesaggi elettrici* pubblicato nel 1998, «le tracce conservano la memoria della costruzione di quelle opere: le storie dei tecnici, degli operai, l'eco del loro successo e del loro sacrificio sono ancora lì. Quelle tracce ingombranti, dimenticate, private del loro significato di testimonianza, nascondono il segreto dell'attuazione di grandi opere» (Pavia, 1998, p.339). Queste stesse tracce costituiscono delle vere e proprie risorse storico-culturali, ancora in attesa di essere adeguatamente valorizzate e rese leggibili

e fruibili da coloro che già normalmente frequentano, o che potrebbero in futuro frequentare, i territori montani, contribuendo a un loro rinnovato sviluppo turistico. Ed è proprio in questa direzione che si intende dirigere l'attività di ricerca che ha recentemente preso avvio presso il Dipartimento Architettura e Design del Politecnico di Torino, grazie alla collaborazione di alcuni ricercatori che operano in ambiti disciplinari differenti, rivolta allo studio e alla messa a punto di "sentieri dell'elettricità" ideati per promuovere e mettere in rete le diverse risorse presenti nei territori montani, ivi comprese quelle connesse alla produzione di energia idroelettrica sino ad oggi solo in minima parte considerate e sfruttate.

### Riferimenti bibliografici

- Alvarez Areces, Miguel (2015). "Fábricas y memorias del desarrollo. Una herencia cultural en el territorio", in *Abaco*, n. 86, pp. 33-44.
- Bettini, Giovanni (1991). "L'uomo, l'ambiente, le risorse del territorio valtellinese", in *Fortezze gotiche e lune elettriche. Le centrali elettriche della AEM in Valtellina* (1991). Milano: Aem, pp. 57-83.
- Boccioni, Umberto (1914). *La pittura futurista*, in Birolli, Zenò (a cura di) (1971). *Umberto Boccioni. Scritti editi e inediti*. Milano: Feltrinelli.
- Du torrent au courant, des barrages et des hommes en Savoie* (2011). Actes Sud: Arles (France).
- Fortezze gotiche e lune elettriche. Le centrali elettriche della AEM in Valtellina* (1991). Milano: Aem.
- Frantántal Bohumil & Urbánková Renata (2014). "Energy tourism: An emerging field of study", in *Current Issues in Tourism*, December, pp. 1-18.
- Parpagliolo Luigi (1923). *La difesa delle bellezze naturali d'Italia*. Roma.
- Parpagliolo Luigi (1926). "Le acque", in *Le vie d'Italia*, n. 2, pp. 143-154.
- Pavia, Rosario (a cura di) (1998). *Paesaggi elettrici. Territori architetture culture*. Venezia: Marsilio.
- Scazzosi, Lionella (2015). "Paesaggio (culturale)", in *Ananke*, n. 77, pp. 53-55
- Selvafolta, Ornella (1995). "La centrale, il committente, l'architetto", in *Rassegna*, n. 63, pp. 36-45.
- Selvafolta, Ornella (1998). "La costruzione del paesaggio idroelettrico nelle regioni settentrionali", in Pavia, Rosario (a cura di) (1998). *Paesaggi elettrici. Territori architetture culture*. Venezia: Marsilio, pp. 41-71.
- Spinelli Giovanna (2015). "Energie rinnovabili a vocazione turistica. Itinerari attivi di energy tourism in Italia", in *Scienze e Ricerche*, n. 4, febbraio, pp. 32-40.

Toso, Francesco Carlo (2014). "A hydroelectric landscape in Italian Alps: elements, meanings, and design cues in a historical hydroelectric development in Alta Valtellina", in *Journal of Landscape Architecture*, n. 2, pp. 30-39.

<http://fondation-facim.fr/fr/le-pays-dart-et-dhistoire/les-thematiques/les-chemins-de-lhydroelectricite> (consultato in data 30 aprile 2017)

[http://www.cvaspa.it/giri\\_energia/giri\\_energia/](http://www.cvaspa.it/giri_energia/giri_energia/) (consultato in data 30 aprile 2017)

<http://www.hydrotourdolomiti.it/content/it/home> (consultato in data 7 giugno 2017)



# SECCIÓN 2. TERRITORIO



# INTER Y TRANSDISCIPLINARIEDAD EN EL DISEÑO Y LA GESTIÓN URBANA: UNA MIRADA DESDE LAS CIENCIAS DEL HÁBITAT

Jaime Javier Loredó Zamarrón<sup>1</sup>

Juan Carlos Aguilar Aguilar<sup>2</sup>

## Resumen

Comprender lo urbano hace centrar nuestra atención en la relación que se establece entre el espacio y la sociedad. Lo urbano, es producto de la voluntad humana, no sólo por su naturaleza construida sino porque a su alrededor hemos edificado un sinfín de prácticas sociales moldeadas por *lo urbano*, que moldean *lo urbano*.

Lo urbano como hábitat humano subyace en la acción intencionada de la transformación del espacio, ya sea a nivel de significado o a nivel material. Transformamos la naturaleza con criterios de habitabilidad; toda creación o intervención sobre lo urbano acaba por materializar una serie de valores que sustentan nuestra acción, ya sea que se declaren o que permanezcan implícitos en la obra.

Lo urbano representa la organización espacial conformada por una serie de variables de diversa índole: naturales, sociales, económicas y culturales que interactúan como un sistema complejo que se concreta en una forma espacial particular. Por tanto, la intervención a través del diseño y la gestión urbana sólo es posible en la medida que se parta de un enfoque inter o transdisciplinario que sea capaz de capturar la complejidad del hecho humano. Las ciencias del hábitat son este lente conceptual que permite esta integración.

**Palabras Clave:** *Urbano, interdisciplinario, transdisciplinario, ciencias del hábitat, diseño y gestión urbana.*

---

1 Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí [jaime.loredo@fh.uaslp.mx](mailto:jaime.loredo@fh.uaslp.mx)

2 Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí [jcaguilar@fh.uaslp.mx](mailto:jcaguilar@fh.uaslp.mx)

## Abstract

Comprehending the urban turns our attention to the relationship established between space and society. The urban is a product resulting from human willingness, not only by its built nature, but because around it, we have built and endless number of social practices shaped by urban and which mold the urban.

The urban as human habitat underlies the intentioned action of space transformation, either at the level of meaning or materials. We transform nature with habitability criteria; every creation or intervention on urban ends up materializing a series of values that sustain our action either openly revealed or implicitly captured in the architectural work.

The urban represents spatial organization conformed by a series of variables of different kind: natural, social, economic and cultural that interact as a single-complex system that it is materialized in a special and particular way. Therefore, the intervention through urban design and management is made possible only through starting from an inter and transdisciplinary perspective which can capture the complexity of the human fact. The habitat science functions as a conceptual lens that allows such integration.

**Keys Words:** *Urban, Interdisciplinary, Transdisciplinary, Sciences of Habitat, Urban Design and Management.*

## Introducción

La construcción de lo urbano como objeto de estudio representa un reto para los investigadores de las diferentes disciplinas desde las cuales se aborda este tema. La construcción de un objeto de estudio plantea entonces un doble reto, ya que debe de construirse un marco epistemológico y un marco teórico-metodológico que permita un abordaje científico del fenómeno. Sin embargo, el reconocer el carácter complejo de la problemática urbana implica reconocer la necesidad de construir en primer lugar el objeto de estudio, identificar los elementos que lo integran y la naturaleza de sus relaciones, es decir cómo se estructura.

Concebir lo urbano como un sistema complejo nos proporciona los sustentos básicos para caracterizar el objeto de estudio urbano e identificar su estructura. Este análisis inicial de la estructura nos permite comprender en un sentido más amplio que la operatividad teórica-metodológica sólo es posible mediante el abordaje inter o transdisciplinario. Lo anterior responde a la lógica misma del sistema. Desde esta perspectiva, los problemas planteados para el diseño y la gestión urbana comienzan a tener una especial atención en el uso del enfoque sistémico.

Las ciencias del hábitat son el marco epistemológico a partir del cual se puede comenzar a construir un objeto de estudio capaz de aprehender la realidad urbana sin considerar la complejidad como problema; por el contrario, se asume como una característica más del análisis. Para ello se proponen cinco dimensiones analíticas desde las cuales se puede estructurar cualquier problema urbano y son: 1) la natural, 2) la espacial, 3) la económica, 4) la social, y 5) la cultural. A partir de estas dimensiones analíticas es posible incorporar los diferentes saberes disciplinarios con el fin de construir el objeto de estudio urbano.

### **La complejidad de lo urbano como problema de investigación**

Desde sus inicios, el hombre estableció una relación con la naturaleza que lo llevó a transformar el espacio con la finalidad de hacerlo más propicio para la vida humana; fue construyendo el hábitat como un espacio dialéctico que mediaba su relación con la naturaleza. El carácter dialéctico de esta relación se estructura en el hecho de que tanto la naturaleza y el hombre ejercen influencia mutua el uno en el otro, transformándolo y transformándose.

Como la mayoría de las tareas iniciales del hombre, la transformación de la naturaleza y del entorno con el fin de hacerlo habitable, fue un trabajo colectivo, por lo cual, la creación del hábitat es una creación humana y, por tanto, intencionada y significativa. El espacio es entonces la arena donde las prácticas y los hechos sociales se llevan a cabo. Sin embargo, son estas mismas prácticas las que modifican y transforman la percepción del espacio, lo que lleva a su cambio.

El hábitat como espacio de lo humano y, por ende, de lo social, es un sistema que se estructura a partir de la integración de diferentes elementos, tanto materiales como simbólicos y cuyas relaciones se pueden caracterizar a través de sus flujos. Por lo tanto, el hábitat es básicamente un espacio en cambio permanente. De las posibles formas que el hábitat puede estructurarse como espacio social, hay dos variables que resultan fundamentales para comprender el fenómeno de lo urbano y son: 1) la dimensión y; 2) la densidad (Castells, 1999).

Lo urbano se puede comprender en su definición más sencilla como “una forma particular de ocupación del espacio por una población” (Castells, 1999: 16). Esta ocupación del espacio tiene como punto de partida la dimensión y la densidad del asentamiento humano. Sin embargo, es necesario reconocer que en sus orígenes el hecho urbano fue en su naturaleza un acto esencialmente colectivo. Como ejemplo de esto, pensemos en el trazo que da sentido de orden a la acción material; puede ser el trazo de lo que será la calle, la frontera de la zona de seguridad o la línea que nos

divide de los otros. Nada de lo anterior adquiere significado sino a través de lo social.

Lo urbano es siempre un hecho social. Sin embargo, abre ante sí una frontera que limita y posibilita el espacio social en un sentido dicotómico: “lo privado y lo público, lo interior y lo exterior, lo personal y lo impersonal” (Mongin, 2006: 31). Este juego dialéctico abre la imagen de un espejo que al reflejarse se multiplica infinitamente desde y para sí. Por lo tanto, cuando hablamos de lo urbano, hablamos de un hábitat caracterizado como espacio social que es “multiplicador de las relaciones [sociales y], acelerador de los intercambios” (Mongin, 2006: 31) y que, por ende, es productor y reproductor de las prácticas sociales. Espacio que determina las prácticas sociales, pero que a la vez es determinado por ellas.

La evolución de lo urbano configura una ruptura/integración que parte de su naturaleza colectiva o social, pero que ésta a la vez es producto y resultado de la experiencia privada o particular. Para delimitar el concepto de lo urbano es necesario precisar “el análisis rápido de algunas relaciones históricamente establecidas entre espacio y sociedad lo que nos permitirá fundar objetivamente nuestro estudio” (Castells, 1999: 17), pero a la vez nos hace hincapié en la naturaleza única de cada urbe. El acercamiento al fenómeno urbano nos obliga a hacer énfasis en:

Los problemas históricos y en los métodos de descripción de los hechos urbanos, en las relaciones entre los factores locales y la construcción de los hechos urbanos, en la identificación de las fuerzas principales que actúan en la ciudad entendidas como fuerzas que están en juego de manera permanente y universal (Rossi, 1995: 64).

El fenómeno urbano, puede entonces analizarse y comprenderse como un sistema que se constituye a partir de elementos naturales, políticos, sociales, económicos, etc., que se integran en un arreglo espacial y territorial determinado por la historicidad, ya sea en su conformación o en el análisis y comprensión del mismo, lo que determina la naturaleza singular del fenómeno urbano. También cabe destacar que la escala adquiere un papel importante en el análisis de lo urbano ya que puede ir desde un nivel micro, como el transitar de los ciudadanos por la urbe, hasta el análisis del papel que juega ésta en función del sistema global de urbanización.

Es importante distinguir el concepto de lo urbano como forma espacial concreta a partir de la dimensión y la densidad, del concepto de la cultura urbana que se centra en: “la difusión del sistema de valores, actitudes y comportamientos” (Castells, 1999: 15). Es común que los trabajos sobre lo urbano se concentren en éste y su relación con la cultura urbana desde un enfoque funcionalista. Centrarse en el estudio de lo urbano desde la perspectiva de lo funcional plantea un reto epistemológico

fundamental, ya que lo urbano parece construirse a partir de relaciones causa-efecto que se derivan de un concepto organicista donde se asimila que “la forma de un órgano para el cual las funciones son las que justifican su formación y desarrollo y las alteraciones de la función implican una alteración de la forma” (Rossi, 1995: 81-82). Lo anterior, es retomado por Castells, quien señala cómo la problemática ideológica de lo urbano distrae el estudio de lo urbano, por lo cual se debe:

[...] substituir la problemática ideológica expuesta (connotativa de la relación entre evolución técnica natural y evolución hacia la cultura de las sociedades modernas) por la siguiente cuestión teórica: ¿Cuál es el proceso de reproducción social de las formas espaciales de una sociedad?, y recíprocamente, ¿cuáles son las relaciones entre el espacio construido y las transformaciones estructurales de una sociedad, en el seno de un conjunto internacional caracterizado por relaciones de dependencia? (Castells, 1999: 27).

La propuesta de Castells ha sido rebasada, pues desde su concepción en 1972 el mundo ha sufrido una serie de transformaciones de las cuales la principal es el fenómeno de la globalización neoliberal. Los alcances de este fenómeno de la globalización neoliberal han sido tales que se encuentra abierta la discusión acerca de si estamos en una época de cambios o en un cambio de época. Lo anterior, nos obliga a tomar como punto de partida la problemática planteada por Castells y reflexionarla a la luz de los hechos actuales. Para ello, es necesario considerar el fenómeno urbano como un fenómeno que se construye a sí mismo, ya que es en el espacio urbano donde “tiene lugar todo tipo de actividades básicas, ya sean de producción (incluida la agricultura), de consumo (en sentido amplio: reproducción de la fuerza de trabajo), de intercambio y de gestión.” (Castells, 1999: 28). Por tanto, existe una complejidad inherente en el estudio de lo urbano porque éste representa “una totalidad y [por ello, el punto de partida del análisis es] la posibilidad de acercarnos a la comprensión de esta totalidad mediante el estudio de sus diversas manifestaciones, de su comportamiento” (Rossi, 1995: 94).

### **El abordaje inter y transdisciplinario de lo urbano**

El fenómeno urbano es un fenómeno complejo, ya que su análisis y reflexión implica comprenderlo como una serie de interacciones y procesos que son causa y efecto al mismo tiempo y que responden a lógicas diversas; podemos así señalar que en el fenómeno de lo urbano están “involucrados el medio físico-biológico, la producción, la tecnología, la organización

social, la economía” (García, 2011: 66) entre otros factores. Lo urbano es así, el espacio social donde estos elementos se integran constituyendo con ello un sistema complejo que se caracteriza por “la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo componen y cuya naturaleza los sitúa normalmente dentro del dominio de diversas ramas de la ciencia y la tecnología” (García, 2011: 66).

Lo urbano resulta complejo porque “tiene[n] componentes y [que] cada componente tiene un valor diverso” (Rossi, 1995: 97); lo que implica que sobre lo urbano se pueden establecer múltiples lecturas para su comprensión. Nos invita, por tanto, a reflexionar desde cuántos y cuáles modos se pueden realizar las lecturas con el objeto de aprehender la estructura del sistema. Cuando consideramos lo urbano como un problema de investigación, nos plantea una serie de retos epistemológicos, teóricos y metodológicos que derivan de su naturaleza de sistema complejo, ya que existe una “interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales” (García, 2011: 67).

Lo urbano como objeto de estudio requiere un tratamiento teórico-metodológico que tenga como base la reflexión de cómo estudiar este fenómeno en función de su naturaleza de sistema complejo con el fin de estructurar un planteamiento epistemológico, heurístico y teórico-metodológico que sea desarrollado para comprender “los procesos que tienen lugar en un sistema complejo y que explican su comportamiento y evolución como una totalidad organizada” (García, 2011: 67). Lo urbano es siempre una realidad que tiene “un proceso de desarrollo ininterrumpido” (Rossi, 1995: 104); por lo que cualquier acercamiento a lo urbano requiere de construir marcos conceptuales, analíticos y teóricos-metodológicos ya que básicamente estamos hablando de reconceptualizar la práctica de la ciencia.

Plantear un problema de investigación como inter o transdisciplinario no implica centrar las discusiones epistemológicas y teóricas-metodológicas en función de buscar nuevas respuestas a los problemas de investigación planteados, sino que trasciende la idea de una solución integral en función de la coordinación pluri o multidisciplinaria, ya que la idea no es abordar el objeto de estudio desde las diferentes disciplinas sino, por el contrario, centrarse en el “análisis de las interrelaciones que se dan en un sistema complejo [como lo es lo urbano] entre los procesos que determinan su funcionamiento. La interdisciplinariedad [y la transdisciplinariedad] surgirá como un subproducto de dicho análisis” (García, 2011: 72).

Cuando caracterizamos lo urbano como un sistema complejo estamos asumiendo epistemológicamente que no es un objeto de estudio

reducible al dominio de una disciplina y, por tanto, son los investigadores los que construyen el marco conceptual que da orden y sentido a la recopilación y análisis de los datos para construir la realidad que se busca observar; además de que esta realidad sobrepasa los límites epistemológicos de una disciplina en específico (García, 2011). Lo urbano, como la mayoría de los fenómenos humanos y sociales, no puede ser caracterizado como un problema disciplinario, ya que es una realidad que no se presenta con “sus problemas cuidadosamente clasificados en correspondencia con las disciplinas que han ido surgiendo en la historia de las ciencias” (García, 2011: 73).

Lo interdisciplinario es entonces una construcción epistemológica que genera una integración “mutua de los conceptos centrales de la epistemología, la metodología, los procedimientos, los datos” (Martínez Álvarez *et al.*, 2007: 24) desde la coordinación de las diferentes disciplinas que nos pueden ayudar al estudio del objeto de investigación. Mientras que lo transdisciplinario es entonces traspasar los límites de cada disciplina, llevando la integración de los conceptos hacia un “lenguaje híbrido y una epistemología nueva, es decir, se establece una visión estratégica común y consolidada” (Martínez Álvarez *et al.*, 2007: 27).

### **Las ciencias del hábitat en el diseño y la gestión urbana**

Tanto el diseño como la gestión urbana implican el desarrollo de proyectos con la finalidad de transformar el espacio urbano. En ambos casos, el desarrollo de proyectos urbanos se concibe como “un saber interdisciplinar en donde el proyecto es el centro del proceso” (Brandao *et al.*, 2014: 25) de transformación. Lo urbano, ya sea en su diseño o en su gestión, genera una problematización que parte de identificar y estructurar diferentes elementos con el fin de construir un sistema en donde las interacciones de estos elementos urbanos obedecen a una lógica de la interdependencia.

Las intervenciones urbanas entonces pueden ser comprendidas, diseñadas y gestionadas como proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios, ya que reconocen la complejidad de los problemas urbanos, y a partir de este reconocimiento estructuran una serie de conocimientos de distintas disciplinas con base en un lenguaje común (o en el caso de la transdisciplinariedad, un lenguaje híbrido) para analizar los fenómenos urbanos. Lo anterior implica construir un lenguaje sistémico que permita integrar los diferentes elementos que estructuran los sistemas urbanos y con base en ello, centrar la atención en la manera como se relacionan estos elementos, con el fin de comprender las estructuras subyacentes en el desarrollo y operación del sistema.

El análisis sistémico de lo urbano no se genera considerando que sea un sistema que existe como tal, sino que parte de estructurar la problemática como un sistema y entonces se desarrolla un enfoque de sistemas. Es decir, se busca la manera de contar con:

[...] una amplia visión, lentes telescópicos que abarquen el espectro total del problema, y no sólo una porción aislada de éste [...] significa que debemos dirigirnos a resolver los problemas del sistema mayor, con soluciones que satisfagan no sólo los objetivos de los subsistemas, sino también la sobrevivencia del sistema global (Gigch van, 1993: 16).

Desde el enfoque sistémico, la comprensión de lo urbano como un sistema complejo permite construir una visión integradora de nuestra realidad que pueda permitirnos desarrollar un discurso más o menos coherente de ésta.

Desde el enfoque de sistemas, los problemas de lo urbano pueden verse desde dos perspectivas. La primera de ellas es el *diseño de sistemas*, el cual es “un proceso creativo que cuestiona los supuestos en los cuales se han estructurado las formas antiguas. Éste demanda una apariencia y enfoques totalmente nuevos, a fin de producir soluciones innovadoras” (Gigch van, 1993: 17). La segunda, es el *mejoramiento de sistemas*, el cual es la transformación o cambio que “lleva a un sistema más cerca del estándar o de la condición de operación normal. El concepto de mejoramiento lleva la connotación de que el diseño del sistema está definido y que se han establecido las normas para su operación” (Gigch van, 1993: 17). Es relativamente fácil hacer una traslación de los dos enfoques de sistemas con las problemáticas propias del diseño y la gestión urbana. El diseño urbano se plantea como un problema de diseño de sistemas y la gestión urbana como un problema de mejoramiento de sistemas.

Considerar la problemática de lo urbano como un sistema complejo genera que el análisis del diseño y la gestión urbana se construya a partir de un enfoque de sistemas que permita analizar lo urbano como una totalidad y donde el funcionamiento del sistema es el conjunto de actividades “del sistema como un todo, y [llamamos] función a la contribución de cada elemento o subsistemas al funcionamiento del sistema [...] lo que llamamos ‘sistema total’, en un contexto dado del análisis, es también un subsistema de un sistema más amplio” (García, 2011: 79). El enfoque sistémico permite así el análisis de lo urbano desde diferentes escalas, obteniendo resultados distintos a partir de la escala de análisis.

El problema de lo urbano se construye entonces como la “construcción de sucesivos modelos que representen la realidad que se quiere estudiar. Es un proceso laborioso de aproximaciones sucesivas [con la

finalidad de] reconstruir la evolución de los principales procesos que determinan el funcionamiento del sistema” (García, 2011: 79).

La estructura del sistema se compone de las diferentes relaciones que generan las interrelaciones que se dan entre los elementos del sistema; por ello, comprender la estructura del sistema es lo que permite la comprensión del fenómeno. Sin embargo, el análisis sistémico logra el cumplimiento de sus objetivos en una investigación interdisciplinaria o transdisciplinaria a través del “juego dialéctico en las fases de diferenciación e integración que tienen lugar en el proceso que conduce a la definición y estudio de un sistema complejo” (García, 2011: 82).

El juego dialéctico que plantea el objeto de estudio urbano se caracteriza por no tener límites definidos, lo que representa en términos de operatividad teórica-metodológica un reto importante. Las *ciencias del hábitat* permiten “el abordaje de los complejos problemas, fenómenos y componentes del hábitat del pasado y del presente [proporcionando] desarrollos conceptuales y críticos, así como métodos, estrategias y propuestas específicas para generar alternativas innovadoras” (Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat, Sf). Lo urbano, como se señaló al principio del documento, es parte del hábitat y, por tanto, el análisis de éste desde las perspectivas de las ciencias del hábitat nos permite ir construyendo un marco de análisis.

Sabemos que la construcción del objeto de investigación que se deriva de los fenómenos o hechos urbanos requiere, por la complejidad de su condición, un tratamiento teórico-metodológico inter o transdisciplinario. Nuestra propuesta es que un punto inicial de análisis del sistema, ya sea para su diseño o mejoramiento y, por ende, para el diseño o gestión urbana, implica construir un sistema de dimensiones de análisis del hábitat que permitan estructurar el sistema inicial o la construcción del objeto de estudio urbano. Estas dimensiones son: 1) la natural, 2) la espacial, 3) la económica, 4) la social, y 5) la cultural. A partir de estas dimensiones que no son excluyentes sino al contrario, pueden llegar a ser complementarias, es que tenemos el punto de partida para la construcción epistemológica y la operación teórica-metodológica de los proyectos e intervenciones urbanos como objetos de investigación. Estas dimensiones permiten tener un punto de partida, ya sea cada una de manera individual o a través de una serie de combinaciones que permitan capturar la complejidad que la realidad urbana plantea.

Un análisis desde una perspectiva de sustentabilidad, por ejemplo, nos implica ligar las dimensiones natural, económica y social y a partir de estas dimensiones podemos ir construyendo las categorías del análisis y realizar el marco epistemológico y teórico-metodológico que el problema en particular exige. Estas dimensiones de análisis también nos permiten integrar de manera transversal el uso de los marcos epistemológico y teórico

metodológicos de los diferentes conocimientos disciplinares que permitan la generación de un sistema capaz de estructurar las relaciones entre los diferentes elementos del sistema.

Siguiendo con el ejemplo de la sustentabilidad, podríamos pensar en una disciplina como la biología. De manera intuitiva pondríamos el conocimiento de esta disciplina dentro de la dimensión natural. Sin embargo, el conocimiento de la biología tiene a su vez un valor económico y social que puede analizarse, por lo tanto, desde estas disciplinas. Al operarlo de esta manera nos permite estructurar relaciones económicas-sociales de la biología permitiendo con ello capturar su complejidad.

Las cinco dimensiones de análisis permiten tener una mayor capacidad integradora de los saberes disciplinarios con el fin de comprender el objeto de estudio urbano y tratar de aprehender la complejidad del fenómeno urbano en su análisis. Desarrollar proyectos o intervenciones urbanas a partir de esta lógica permite contemplar lo urbano como un proceso dialéctico que es afectado, pero a la vez afecta las prácticas sociales.

## **Conclusiones**

El abordaje tradicional de lo urbano parte de la ciudad como única unidad de análisis y en este sentido se traduce como igual a la ciudad. Un segundo sesgo consiste en que la naturaleza de lo urbano o la ciudad se construye a través de asumir que hay una lógica técnica y racional que explica el fenómeno de lo urbano como una construcción técnica y cultural que evoluciona de manera natural. Este enfoque ha privilegiado el uso de la metáfora organicista y funcionalista como el eje central de la discusión urbana. Lo anterior, ha propiciado el auge del estudio del desarrollo urbano desde una corriente principal que lo considera un problema meramente técnico de urbanismo. Sin embargo, lo urbano ha demostrado ser más complejo, las escuelas de pensamiento racionalista han demostrado la incapacidad para diseñar y gestionar lo urbano ante una realidad compleja y donde las redes de actores manejan agendas con diferentes.

La construcción epistemológica de lo urbano parte de reconocer su complejidad y, por ende, su condición de sistema complejo. Asumir lo anterior plantea retos teóricos-metodológicos para el diseño y la gestión urbana. Es en esta lógica, que las ciencias del hábitat se convierten en un elemento integrador que a partir del enfoque de sistemas permite ir construyendo un objeto de investigación capaz de aprehender la complejidad del fenómeno urbano. Para ello, se planteó partir de cinco dimensiones de análisis: 1) la natural, 2) la espacial, 3) la económica, 4) la social, y 5) la cultural como elementos capaces de ir coordinando los saberes disciplinarios

y con ello generar un lenguaje común o híbrido propio del conocimiento inter o transdisciplinario.

Abordar entonces los proyectos de diseño o intervención urbana desde la perspectiva inter o transdisciplinaria enriquece tanto la construcción del objeto de estudio como el análisis y las propuestas. El enfoque de sistemas y la lógica de los sistemas complejos se convierten así en una serie de recursos propios del trabajo inter y transdisciplinario y obligan al estudioso de lo urbano a construir un marco epistemológico particular y a desarrollar los elementos teóricos-metodológicos a partir del reconocimiento de la particularidad de la construcción del objeto de estudio, es decir, reconocer la historicidad y su carácter de único.

Por último, resulta importante destacar la necesidad de abrir la discusión sobre lo urbano a partir de los nuevos fenómenos sociales y económicos, como el desarrollo de las sociedades del conocimiento y la globalización neoliberal que han impactado en nuestros conceptos de lo urbano.

## Referencias

- Brandao, A. L. *et al.*, (2014). Interdisciplina: la enseñanza/aprendizaje en proyectos de diseño urbano. *On the w@terfront*, Issue 29, pp. 22-40.
- Castells, M., (1999). *La cuestión urbana*. México, D.F., Ed. Siglo XXI.
- García, R., (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 1(1), pp. 66-101.
- Gigch van, J. P., (1993). *Teoría general de sistemas*. México D.F., Ed. Trillas.
- Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat, Sf. *Doctorado en Ciencias del Hábitat*. [En línea] Available at: <http://habitat.uaslp.mx/iip/doctorado-en-ciencias-del-h%C3%A1bitat> [Último acceso: Junio 2017].
- Martínez Álvarez, F., Ortiz Hernández, E. & González Mora, A., (2007). *Rev Hum Med [online]*. [En línea] [Último acceso: 20 Junio 2017].
- Mongin, O., (2006). *La condición urbana. La ciudad a la hora de la mundialización*. Buenos Aires, Ed. Paidós.
- Rossi, A., (1995). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: GG.



# “SI NO HAY OBRA, NO SOBRA”. LA CORRUPCIÓN COTIDIANA EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN

Evangelina Tapia Tovar<sup>1</sup>

## Resumen

La corrupción ha estado presente a lo largo de la humanidad, pero es a partir de las últimas décadas del siglo pasado que se ha combatido desde distintos frentes. La academia también se ha preocupado por realizar trabajos que contribuyan a identificar las diferentes modalidades en que se presenta, sus costos y las maneras de combatirla.

En el marco de la investigación en proceso “Análisis comparativo de la visión que sobre la corrupción tienen los estudiantes universitarios de Aguascalientes” y de la información obtenida a través del curso “El que no transa, ¿no avanza?” se presentará información que permita identificar las modalidades que asume la corrupción cotidiana o pequeña corrupción y la corrupción institucionalizada, vivida por el personal que trabaja en el ámbito de la construcción.

La corrupción más visible para la población es aquella en la que se ven involucrados políticos y funcionarios públicos que, para el caso de la construcción, son los que deciden la asignación de recursos y obras. La ponencia explicará los acuerdos tácitos y/o explícitos realizados entre la cleptocracia y constructores, y los efectos que ello conlleva más allá de la moralidad individual, partiendo de una perspectiva sociocultural.

**Palabras clave:** *Corrupción, vida cotidiana, corrupción cotidiana, corrupción en la construcción, cleptocracia.*

---

1 Doctora en Ciencias Sociales y Humanidades. Miembro del Cuerpo Académico Estudios de Cultura Contemporánea. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Sociología y Antropología. etapia@correo.uaa.mx

## Abstract

Corruption has been present throughout the history of mankind, but it is from the last decades of the last century that has been combated from different fronts. The academy has also shown concern for doing research that contributes the identification of the different modalities in which it is presented, its costs and different ways to fight against it.

In the framework of the ongoing research “Comparative analysis of the vision that university students in Aguascalientes have about corruption” and from the information obtained from the course “There is no progress without cheating” information will allow the identification of different modalities in which daily corruption or small corruption and institutionalized corruption is assumed by people working in the field of construction.

The most visible corruption for the population is the one in which politicians and public officials are involved, in the case of construction, people who are in charge of the allocation of resources and works. This paper will explain the tacit and/or explicit agreements between kleptocracy and constructors, and the effects beyond individual morality, starting from a sociocultural perspective.

**Key words:** *Corruption, Daily life, Daily corruption, Corruption in construction, Kleptocracy.*

## Introducción

La corrupción ha estado presente a lo largo de la humanidad desde tiempos inmemoriales y aunque su combate como problema social y económico se dio apenas en las últimas décadas del siglo pasado, los grandes esfuerzos económicos y humanos que se han canalizado a ello no han sido exitosos.

Las frecuentes noticias sobre escándalos de corrupción que día con día son difundidas a través de los medios masivos de comunicación son prueba de lo arraigado del problema no sólo a nivel nacional sino mundial. Los protagonistas de estas escandalosas notas son políticos de diferentes niveles de gobierno, miembros de corporaciones policiacas, funcionarios públicos y miembros de partidos políticos, pero también empresarios, organizaciones y ciudadanos que se vinculan con ellos.

El ámbito de la construcción no es la excepción; por el contrario, abundan ejemplos de malos manejos como es el caso de la *Estela de Luz*, millonaria construcción edificada para celebrar los 200 años de la Independencia de México, cuyo costo fue entre cuatro y seis veces superior al presupuestado, afectando la imagen del presidente Felipe Calderón, quien en su campaña electoral enarbó la bandera contra la corrupción. El caso

más extremo fue el de la construcción de *El Partenón* de El Negro Durazo durante el sexenio de José López Portillo, que se constituye como uno de los grandes monumentos a la corrupción; o la *Casa Blanca*, inmueble del presidente Enrique Peña Nieto y su entonces esposa, adquirido al grupo Higa, beneficiado con 80 contratos del gobierno.

## ¿Qué es la corrupción?

De manera intuitiva, todos sabemos qué es la corrupción; sin embargo, existe una amplia gama de conceptualizaciones sobre ella. Si partimos de sus raíces etimológicas, “La palabra corromper proviene del latín *corrumpere* y supone alterar, trastocar la forma de alguna cosa. Pero quizá la segunda acepción es la más interesante: echar a perder, depravar, dañar, pudrir” (Reyes, 2008: 8); por ello es frecuente que la palabra sea usada para referirse a cualquier aspecto que pueda dañar a la sociedad, a una persona o hasta alguna cosa que pueda contaminarse o echarse a perder como la fruta o la comida.

Zalpa (2013), en un esfuerzo por sistematizar las definiciones empleadas por los científicos sociales y las organizaciones que luchan contra la corrupción, señala:

El abanico de definiciones se extiende desde aquellas que adoptan un tinte moral y casi religioso cuando hablan de la decadencia de las costumbres o de las sociedades, hasta las que se hacen desde un punto de vista estrictamente legal. En el primer caso, casi cualquier acción considerada mala desde diferentes puntos de vista cabe dentro del concepto, y en el segundo caben sólo aquellas acciones que están tipificadas como tales en los sistemas legales. Entre estos dos extremos hay una gama muy amplia de definiciones (p. 27).

Por ello prevalece entre la sociedad una idea generalizada por asociar la corrupción a la podredumbre, al vicio, al pecado y a cualquier cosa que sea mala para los valores sociales como robo, promiscuidad e irresponsabilidad. Algunos se centran en el estudio de la corrupción en ámbitos específicos; por ejemplo, la corrupción política, la corrupción en la administración pública, la policial; otros más lo hacen dividiendo el problema según su tamaño y la llaman gran corrupción y pequeña corrupción o corrupción cotidiana. La corrupción a gran escala es la que acapara la atención de los medios, pero la pequeña afecta directamente a los usuarios de servicios públicos y a la ciudadanía en general, especialmente a los más pobres que requieren servicios de salud y educación.

En la actualidad, aunque existen muchas definiciones de corrupción, todas hacen referencia a la establecida por *Transparency International* (TI), organización pionera en el estudio y el combate a la corrupción desde 1993: “Corrupción es el abuso del poder público para beneficio privado”; y otra, ampliada, que incluye tanto la corrupción en la administración pública como en los ámbitos privados: “la corrupción es el abuso de cualquier puesto de responsabilidad delegada para obtener ganancias privadas”.

Los delitos que tradicionalmente han sido contemplados como corrupción son soborno, cohecho, peculado fraude, extorsión y favoritismo; sin embargo la Propuesta de Ley 3 de 3 (*en línea*) incorpora diez tipos: soborno, desvío de recursos, abuso de funciones, colusión, conspiración para cometer actos de corrupción, tráfico de influencias, enriquecimiento oculto, obstrucción de la justicia, uso ilegal de información falsa o confidencial y nepotismo.

## **La medición de la corrupción**

Gracias al establecimiento de TI en 1993, la elaboración del Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) desde 1995 a la fecha, la creación de Transparencia Mexicana en 1999 y la creación del Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno (INCBG) de 2001 a 2010, se inició la medición de la corrupción a partir de la percepción de la misma y a partir de las acciones consideradas como corrupción.

El Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) publicado anualmente desde 1995 muestra cómo es percibida la corrupción en el mundo. La figura 1 muestra el mapa correspondiente a la medición realizada en 2015.

En el mapa se observa con colores oscuros los países con mayor corrupción y con claros aquellos donde los índices son bajos. En esta medición, México logró 35 puntos de los 100 que significaría un país limpio. Sin embargo, al analizar el comportamiento de este índice a lo largo de los años, es posible identificar la poca efectividad del combate a la corrupción en nuestro país, así como la inversión económica dedicada a este propósito. La figura 2 muestra dichos datos.

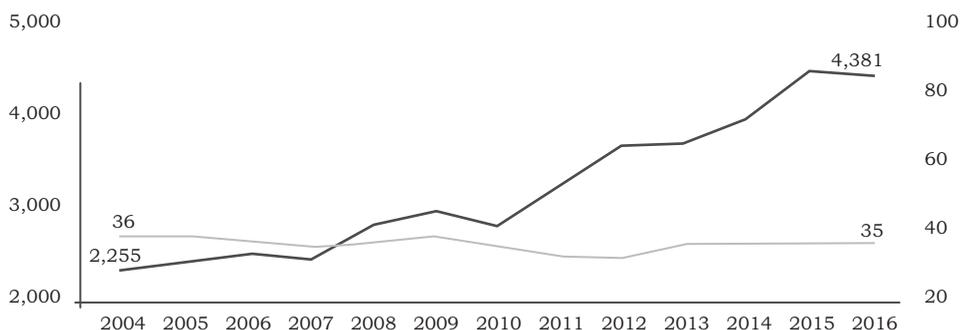


Figura 2. Eficiencia del gasto anticorrupción. Fuente: Casar, 2016: 28

Como se aprecia en la figura 2, hasta 2016 se han dedicado 4,381 millones de pesos para el combate a la corrupción, sin que la percepción de ella mejore, como lo muestra el IPC que para 2004 era de 36 y para 2016 de 35, lo que corresponde a un problema muy grave de la corrupción.

En lo concerniente a hechos de corrupción en la Administración Pública, Transparencia Mexicana realizó las mediciones del Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno (INCBG) de 2001 a 2010. La figura 3 muestra los resultados obtenidos de las cinco mediciones realizadas.

AÑO	2001	2003	2005	2007	2010
ÍNDICE	10.6	8.5	10.1	10.0	10.3

Figura 3. Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno (INCBG) 2001-2010 para México. Fuente: Elaborada a partir de los datos de TM (en línea)

Este índice mide actos de corrupción en 35 servicios públicos de los tres niveles de gobierno y por particulares en México. El cálculo del índice consiste en dividir el número de veces en los que un servicio se obtuvo con mordida, entre el número total de veces en los que se utilizó el mismo servicio; el resultado se multiplica por 100.

El ICBG también desglosa la información de los 35 servicios por estados de nuestro país. La figura 4 muestra los datos de las entidades federativas con menor corrupción.

Lugar	Entidad	Índice
1	Baja California Sur	1.8
2	Durango	3.9
3	Nayarit	4.4
4	Aguascalientes	4.7
5	Yucatán	5

Figura 4. Las cinco entidades con MENOR nivel de corrupción, 2010. Fuente: Transparencia Mexicana (en línea).

Como se aprecia en la figura anterior, Baja California Sur fue el estado con menores niveles de corrupción y Aguascalientes ocupó el cuarto lugar. La figura 5 muestra los resultados para Aguascalientes en las distintas mediciones.

AÑO	2001	2003	2005	2007	2010
ÍNDICE	4.5	3.9	6.2	4.7	4.7
POSICIÓN	3	5	8	2	4

Figura 5. Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno para Aguascalientes. Fuente: Elaborada a partir de los datos de Transparencia Mexicana (en línea)

El INCBG fue sustituido por la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2011, 2013, 2015, que ofrece información sobre la satisfacción con servicios públicos, las experiencias en la realización de trámites, pagos y solicitudes de servicios públicos; también sobre la percepción de la población sobre del fenómeno de corrupción y las experiencias de corrupción que sufrió la población al realizar trámites, pagos y solicitudes de servicios públicos, además del contacto con autoridades y servidores públicos. La figura 6 muestra los datos correspondientes a 2015.

Como se aprecia en la medición de la ENCIG mostrada en el mapa anterior, la tasa de actos de corrupción ha aumentado a 20.2 en la medición de 2015, dejando el lugar de los Estados menos corruptos, para pasar al segundo nivel (entre 15.0 y 20.9).

## **La corrupción en el ámbito de la construcción**

Conforme a lo visto, la corrupción está presente en todos los ámbitos de la vida diaria de los ciudadanos mexicanos; sin embargo, el de la construcción y especialmente cuando está relacionado con la Administración Pública, es de los más proclives a prácticas corruptas.

A pesar de que estas relaciones malsanas se han asociado a ciertos partidos políticos en el poder, existen indicios de su prevalencia desde la antigüedad.

En el año 324 a.C., Demóstenes, acusado de haberse apoderado de las sumas depositadas en la Acrópolis por el tesorero de Alejandro, fue condenado y obligado a huir. Y Pericles, conocido como el 'Incorruptible', fue acusado de haber especulado sobre los trabajos de construcción del Partenón (Montes, F. y Tapia, E, 2016: 143).

Casar (2016) señala que la corrupción en las empresas de la construcción es un problema evidente que debe ser considerado en dos sentidos: al interior de la organización y en su relación con otras empresas privadas; y el que se da como producto de su relación con el sector público. Éste último problema es el que abordaremos en las siguientes líneas porque México es el país de mayor incidencia de corrupción entre empresas constructoras y Estado en América Latina, con un índice de 75%, seguido de Brasil con 68%, según la Encuesta sobre Fraude en México 2010 (KPMG, 2010).

El Índice de Fuentes de Soborno 2008, elaborado por *Transparency International*, señala que en México 38% de ejecutivos de empresa que tienen contacto con el sector público mexicano, hacen uso de las relaciones personales y familiares para obtener contratos públicos; mientras que 32% ofrecen sobornos a políticos de alto nivel o partidos políticos, e igual porcentaje a funcionarios de bajo nivel para acelerar los trámites.

De acuerdo con ello, México tuvo la mayor frecuencia en la práctica de sobornos por empresas, junto con China y Rusia, con 7.0, 6.5 y 6.1, respectivamente. Este mismo índice ubicó los Contratos de Obras Públicas y Construcción, como el sector empresarial que con mayor frecuencia participa en sobornos, con un puntaje de 5.3.

En el marco de la propuesta del Sistema Anticorrupción, en mayo de 2015, Marcela Torres Peimbert, secretaria de la Comisión de Anticorrupción y Participación Ciudadana del Senado de la República, declaró que los sectores donde se vinculan compañías constructoras y servidores públicos son los que más participan en actos de corrupción (Estrella, 2015).

Por otra parte, el jefe del Servicio de Administración Tributaria (SAT) Aristóteles Núñez (2016), comentó durante su participación en el Primer Foro sobre Anticorrupción, que el sector de la construcción en México es uno de los más proclives a casos de corrupción y defraudación fiscal: “En el sector de la construcción hay un índice alto de proclividad al delito de corrupción. Detectamos que ahí es donde se daba una mayor incidencia en el uso de facturas que amparaban operaciones simuladas” (Soto, 2016).

El presidente nacional de la CMIC, Gustavo Arballo, ha reconocido que este sector es uno de los más vulnerables para que se presenten actos de corrupción, tanto en aspectos del ejercicio de los recursos públicos en obra, como en la transparencia de los procesos de licitación. Algunas de las causas que hacen a la industria de la construcción más propensa a acuerdos corruptos se puede rastrear en el Índice de Confianza del Constructor (ICOCO), que reporta los problemas a los que se enfrentan estos empresarios: la falta de inversión en el sector, la falta de liquidez por parte del contratante de la obra, la transparencia en los procesos de licitación, la escasez de financiamiento, y los problemas que se derivan de la delincuencia e inseguridad. Dicha información se muestra en la figura 7. Ante la dificultad que implica la falta de dinero para el desarrollo del trabajo de construcción, y al ser el Estado el principal contratante, los empresarios de este ramo se ven forzados a llegar a acuerdos con algunos funcionarios de la *cleptocracia*<sup>2</sup>, los que reciben regalos en especie o en dinero a través del ya conocido *diezmo* que existe y seguirá existiendo en este ámbito, como lo reconoció Adolfo Arriaga, dueño de la constructora APA, refiriéndose a la cuota que, se presume, pagan dueños de constructoras al gobierno por asignarles obras públicas (Ochoa, 2015).

Sin embargo, Daniela de los Santos Torres, (PVEM), secretaria de la Comisión de Transparencia y Anticorrupción, comentó que datos del Instituto Mexicano para la Competitividad A.C (IMCO) señalan que “entre el 20 y 30 por ciento de la inversión de cada obra se destina a actos de corrupción” (De los Santos, 2017), por lo que el diezmo (10%) es una cantidad mucho mayor.

De Los Santos Torres, al inaugurar el foro Nacional para el Fortalecimiento de las MIPYMES de la Construcción el 29 de marzo de

---

2 Sistema de gobierno en el que prima el interés por el enriquecimiento propio a costa de los bienes públicos (según la Real Academia Española).

2017, señaló la urgencia de revertir la corrupción en este sector con las reformas a la Ley de Obras Públicas y comentar “que algunas de las propuestas planteadas tienen que ver con la transparencia en la licitación y asignación de obras, así como privilegiar a los constructores mexicanos frente a los extranjeros”. También que: “A fin de inhibir las prácticas desleales, agregó, se deben eliminar los contratos de adjudicación directa y por invitación, y establecer mecanismos de cooperación de coordinación entre la auditoría superior y el sistema nacional anticorrupción” (De los Santos, 2017).

Gloria Lajous (1993) expresa que la mayoría de la gente piensa, de manera simplista, que la corrupción significa que cuando hay 30 millones de pesos para un proyecto, los corruptos se roban 15 millones y hacen el proyecto con los 15 restantes, pero el problema encierra más que eso:

Para poderse robar 15 millones impunemente, tienen que estructurar una zona de protección a su entorno. Necesitan rodearse no sólo de personas predispuestas a la corrupción, sino que también sean inútiles e ineptas. Les es menester, además, fabricarles, a los que investigan, un antifaz hecho de billetes. Necesitan también negociar contra proveedores de bienes y servicios que los ayuden a manipular el dinero, sean competentes o no. Y casi siempre el proveedor que acepta alterar facturas, retachar dinero, etc., lo hace porque o no es competente o porque su producto no es el mejor (p. 11).

## **A manera de conclusión**

El problema de la corrupción no sólo significa los 200 millones de actos de corrupción que el INCBG registró para 2010 que, en promedio costaron a cada hogar mexicano \$165.00 y que sumaron más de 32 mil millones de pesos de gasto anual en este rubro a nivel nacional.

Significa también que el favoritismo en los contratos públicos lleva a malas decisiones, alentando la competencia en los sobornos más que en la calidad y el precio, y se convierte en una barrera para quienes no pueden o no quieren pagar los sobornos; el sistema premia a los corruptos por sobre los honestos.

Criterios para la asignación de obra pública como los actuales ocasionan que el desarrollo se frene, y afectan la confianza de los ciudadanos hacia sus autoridades, porque son ellas las principales promotoras de la corrupción. Los efectos para quienes se resisten a la corrupción son trámites más lentos (47%), multas injustificadas (27%), pérdida de contratos (21%), aumentos de costos de operación (21%) y falta de vigilancia e inseguridad (7%), como lo registra la Encuesta de Fraude y Corrupción en

México 2008 (Casar, 2016: 41). Por todo ello, es explicable que 8 de cada 10 personas consideran que México está gobernado por unos cuantos grupos poderosos que sólo piensan en su propio beneficio, la *cleptocracia* (Casar, 2016: 53).

La impunidad es otro elemento que reproduce la corrupción, porque son tan pocos los castigados por este delito que la sociedad se va acostumbrando y a través de los años se va normalizando hasta hacerse invisible. “Entonces el pueblo, que antes exigía y que ahora está habituado, se va volviendo tolerante, se conforma con decir “otro caso de corrupción. ¡Es el colmo!” y sigue adelante con su vida cotidiana. Esa indiferencia es el primer paso que da el pueblo para ayudar a que se vuelva endémica la corrupción (Lajous, 1993: 10).

## Referencias

- Arteaga, R. (2015). Los 5 sectores más vulnerables a la corrupción en México. *Forbes*. 8 de Junio de 2015. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/los-5-sectores-mas-vulnerables-a-la-corrupcion-en-mexico/>
- Bimsa Reports, (2016). *Índice de Confianza del Constructor* Obtenido de [https://www.bimsareports.com/PublicDownloads/Documents/icoco\\_VOL21.pdf](https://www.bimsareports.com/PublicDownloads/Documents/icoco_VOL21.pdf)
- Casar, M. (2016). *México: Anatomía de la corrupción*. (México: CIDE, IMCO), Obtenido de [http://imco.org.mx/politica\\_buen\\_gobierno/anatomia-de-la-corrupcion-2a-edicion-corregida-y-aumentada/](http://imco.org.mx/politica_buen_gobierno/anatomia-de-la-corrupcion-2a-edicion-corregida-y-aumentada/)
- De los Santos, D. (2017). *Urge revertir la corrupción en el sector de la construcción*. LXIII Legislatura. Mensaje de la Presidenta de la Cara de Diputados María Guadalupe Murguía. 29 de Marzo de 2017. Boletín No. 3368. Obtenido de <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2017/Marzo/29/3368-Urge-revertir-la-corrupcion-en-el-sector-de-la-construccion-Daniela-De-los-Santos>
- Estrella, V. (2015.) *Construcción, sector más sensible a corrupción*. El Economista Obtenido de <http://eleconomista.com.mx/estados/que-retaro/2015/05/18/construccion-sector-mas-sensible-corrupcion>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2016). *Resultados de la Tercera Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2015* Obtenido de [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016\\_05\\_01.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_05_01.pdf)
- Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) (2010). *Encuesta de Fraude en México 2010* Obtenido de <http://contraloriaciudadana.org.mx/uploads/default/files/4c488f6ca8c0271e1804e3203d1bd03b.pdf>

- Lajous, G. (1993.) *Anatomía de la corrupción*. México: Editorial Posada.
- Ley 3de3 (s/a) *Iniciativa ciudadana de Ley 3de3*. Obtenido de <http://ley3de3.mx/es/10-tipos-de-corrupcion/>
- Montes, F. y Tapia, E. (2016). *El que no transa no avanza*. Compendio de sinvergüenzadas. México: Algarabía-UAA.
- Ochoa, A. (2015). Corrupción pagan diezmo por las obras. Periódico correo. 4 de Mayo de 2015. Obtenido de <http://periodicocorreo.com.mx/constructoras-pagan-diezmo-por-las-obras/>
- Reyes, F. (2008). *Corrupción: de los ángeles a los índices*. Cuadernos de transparencia 01, ifai. Obtenido de <http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Corrupci%C3%B3n-de-los-%C3%81ngeles-a-los-%C3%8Dndices-Federico-Reyes-Heroles.pdf>
- Soto, G. (2016). *Señala SAT corrupción en construcción*. El Reforma. 27 de Enero de 2016. Obtenido de <http://www.reforma.com/aplicacioneslibre/articulo/default.aspx?id=751938&md5=c44e5e51650d8e1b24dd6469abed3b58&ta=0dfdbac11765226904c16cb9ad1b2efe&po=4>
- Transparencia Mexicana (2001). *Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno 2001*. Obtenido de <http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Presentacion-Encuesta-Nacional-de-Corrupci%C3%B2n-y-Buen-Gobierno-2001.pdf>
- Transparencia Mexicana (2003). *Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno 2003*. Obtenido de <http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Encuesta-Nacional-de-Corrupcion-y-Buen-Gobierno-2003.pdf>
- Transparencia Mexicana (2006). *Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno 2005-2006*. Obtenido de <http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Informe-Ejecutivo-INCBG-2005.pdf>
- Transparencia Mexicana (2007). *Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno 2007*. Obtenido de [http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Presentacion\\_INCBG\\_2007.pdf](http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Presentacion_INCBG_2007.pdf)
- Transparencia Mexicana (2011). *Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno 2010*. Obtenido de <http://www.tm.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/01-INCBG-2010-Informe-Ejecutivo1.pdf>
- Transparency International (2011). *Índice de Fuentes de Soborno*. Obtenido de <http://www.libertadciudadana.org/archivos/actfund/BPI2011.pdf>
- Zalpa, G. (2013). *¿No habrá manera de arreglarnos?* Corrupción y cultura en México. México: Nostra ediciones-UAA.



# EL ESPACIO PÚBLICO COMO HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA LA CREACIÓN DEL DERECHO A LA CIUDAD

Daniel Acosta Ruiz  
Fernando Padilla Lozano

## Resumen

Derecho a la ciudad es un término acuñado por el filósofo y sociólogo francés Henri Lefebvre en el año 1967, como una visión marxista y como una crítica al complejo modelo económico donde los procesos políticos y sociales son aquellos que le dan forma a la ciudad y no los verdaderos usuarios de los espacios públicos.

Retomar los procesos de urbanización fue un ideal no sólo para Lefebvre; teóricos como Hervey compartían estos ideales y proponían que los ciudadanos tuvieran el poder colectivo para crear sus ciudades y que se adueñasen de éstas.

En México existe un notable esfuerzo por hacer de la ciudad un ejercicio democrático: “La carta de la Ciudad de México” publicada en 2011, tiene como principios rectores: la igualdad, la equidad de género, la transparencia, la solidaridad entre los pueblos y la participación, entre otros; dando como resultado un documento que da voz y voto a colectivos vulnerables de ser discriminados en la toma de decisiones en la creación de la ciudad.

El espacio público lidera como escenario de la vida pública, punto de referencia para la libre expresión, las artes, un conjunto para hacer comunidad. El derecho a la ciudad implica vivirla y la vida de ésta nace en el espacio público.

**Palabras clave:** *Derecho a la ciudad, urbanización, espacio público, plaza pública.*

## Abstract

The right to the city is the slogan that was first proposed by a French philosopher and sociologist Henri Lefebvre in 1967. It was created using a Marxist approach and as a criticism to the complex economic model where political and social processes, rather than the true users of public spaces, are the ones that shape the cities.

To reclaim urbanization processes by the citizens was not an ideal that belonged only to Lefebvre. Theorists like Hervey shared the same ideals and suggested that the citizens had a collective power to create and take control of their cities.

Mexico has put forth a tremendous amount of effort to make its cities as sites for democracy. "A letter to Mexico City" published in 2011, is based on the principles such as equality, transparency, solidarity between countries, and citizen participation, among others. This gives birth to a document that represents vulnerable communities susceptible to discrimination in the process of creating their cities.

Public spaces play a vital role in the public life of communities, serve as a point of reference for free expression and arts, and aid in community building. To have the right to the city means to live your city and the city life is defined by its public spaces.

**Key words:** *Right, City, Urbanization, Public spaces, City square*

## Introducción

La ciudad actual sufre una marcada segregación espacial; por lo tanto, las condiciones y oportunidades no se ofrecen de manera equitativa entre sus habitantes. Satisfacer las necesidades básicas de habitabilidad, tener acceso al equipamiento urbano y tener poder de decisión en cuestiones urbanas son algunos de los principios que se incluyen en el concepto de "Derecho a la ciudad".

El presente trabajo busca dar una visión urbana a este concepto, mismo que ha sido analizado y estudiado por grandes pensadores de diferentes disciplinas en las últimas décadas, haciendo que el mismo se modifique y evolucione para lograr satisfacer a los habitantes de una ciudad. La creciente intensidad de las contradicciones urbanas ha creado, a su vez, una crisis de la propia sociología urbana, que se revela incapaz de dar cuenta de los nuevos problemas y más aún, de ofrecerles una solución (Castells, 2009).

Si estudiar la ciudad es estudiar la sociedad, entender la ciudad sería crucial para entender la sociedad (Lamy, 2006). Lograr comprender la ciudad, aquella que cumpla cabalmente el "derecho a la ciudad", per-

mitiría entender a su sociedad en el sentido más extenso y proporcionaría información vital al diseñador urbano para que sea capaz de proyectar espacios exitosos, que generen sentimiento de identidad y pertenencia en sus habitantes.

El diseño urbano es, por lo tanto, un arte temporal, pero que sólo rara vez puede usar las secuencias controladas y limitadas de otras artes temporales, como la música, por ejemplo. En diferentes ocasiones y para distintas personas, las secuencias se invierten, se interrumpen, son abandonadas, atravesadas. A la ciudad se la ve con diferentes luces y todo tipo de tiempo (Lynch, 2015).

El espacio urbano no tiene fecha de caducidad, pero cada generación imprime en éste su particular sello para lograr apropiarse de él.

El espacio público (plaza pública) es por excelencia el punto donde se genera por más usuarios un sentimiento de identidad y pertenencia hacia el espacio, donde el imaginario colectivo es mayor; es y ha sido el escenario de la historia local o nacional en muchos de sus casos. El espacio público es el escenario de la cultura urbana (Rogers, 2012).

La ciudad continúa creciendo, dejó de ser la ciudad compacta con espacios públicos privilegiados de los tiempos de la Colonia; ahora es una ciudad dispersa y confusa llena de zonas industriales, marcada por complejos habitacionales para la clase obrera y exclusivos desarrollos habitacionales destinados para las clases más acomodadas. Para satisfacer las compras diarias hay grandes centros comerciales que en su interior albergan tiendas departamentales al alcance del bolsillo de todos.

Ante esta realidad del empobrecimiento de la experiencia urbana, la población se encuentra limitada para acceder a muchos de los servicios que la ciudad moderna ofrece. La calidad de vida urbana se puede ver violentada por el poder adquisitivo de una familia, por su grupo étnico, creencias religiosas, preferencias, etcétera.

El espacio público es el escenario de la vida urbana, punto de encuentro y lugar de expresión. Es ahí donde el derecho a la ciudad cobra vida y encuentra en un solo sitio dónde exponer, en la más alta calidad arquitectónica, los mismos derechos y obligaciones a los que sus habitantes tienen acceso.

## **Desarrollo**

Poder comprender el derecho a la ciudad, conmina al lector a adentrarse a los temas de ciudad y espacio público con la finalidad de lograr relacionar los temas entre sí y generar una imagen más clara del tema desarrollado.

Es así que se inicia con la reflexión de ciudad que Aristóteles nos hereda 300 años antes de la era de Cristo. Ciudad: Hombres similares

entre sí no pueden dar lugar a la ciudad, sólo personas diferentes entre sí pueden dar lugar a una ciudad. La diversidad enriquece y eleva el potencial que una ciudad puede ofrecer a sus habitantes, cada grupo social tiene la necesidad de expresarse y convivir y es el espacio público donde encuentran las amenidades urbanas necesarias para expresar con libertad sus intereses. Cuanto más popular es un barrio, mayor es la importancia del espacio público en él (Rogers, 2012).

Derecho a la ciudad es un término que tiene muchas acepciones, según el grupo que lo defina y el periodo histórico en el que se emplee. Diferentes autores y pensadores (no todos urbanistas) han utilizado este término para precisar una necesidad de un grupo social sobre la propia ciudad.

Henri Lefebvre, filósofo francés, en el año de 1967, bajo un pensamiento urbanista marxista, emplea por vez primera el término *derecho a la ciudad*. Lefebvre tiene en sus publicaciones tres líneas de investigación principales: la ciudad y su espacio social, la vida cotidiana, y el fenómeno de la modernidad. Su interés por los temas urbanos y el capitalismo: “Los más fuertes, los capitalistas, se apropian de todo. En esa guerra general, el capital, propiedad directa o indirecta de las subsistencias y medios de producción, es el arma de la lucha” (Lefebvre, 2014: 14) lo llevó a estudiar a Engels para lograr comprender el capitalismo y el fenómeno de la revolución industrial.

Un siglo antes de que se definiera el término *derecho a la ciudad*, Engels define el término de “Revolución Industrial” y logra analizar lo que ocurre con ciudad y ciudadanía alrededor de una fábrica: “Alrededor de una fábrica mediana se construye un pueblo; engendra una población tal, que inevitablemente llegan otros industriales para utilizar (explotar) esa mano de obra. El pueblo se convierte en una ciudad pequeña, y la ciudad pequeña en una grande” (Engels en Lefebvre, 2014: 11), nace así un nuevo espacio en las ciudades, las zonas de vivienda obrera, en las que Engels hace otra observación al afirmar que es aquí donde desaparece todo aspecto urbano y quizá más alarmante sea lo que ocurre con sus habitantes, que ahora son, según sus palabras, una multitud solitaria.

La segregación espontánea, “inconsciente quizá”, no es menos rigurosa. Marca a la vez la ciudad concreta y la imagen de la ciudad ‘construida de modo tan particular que se puede habitar durante años, salir y entrar cotidianamente sin jamás vislumbrar un barrio obrero y hasta encontrarse con obreros [...]’ La burguesía de esta Inglaterra imperialmente democrática ha logrado esta obra maestra (Lefebvre, 2015: 15).

Esta ciudad burguesa a la que Lefebvre se refiere y que vio en la Inglaterra de hace medio siglo, hoy es una alarmante realidad para muchas de las ciudades latinoamericanas que bajo la bandera de la modernidad se han convertido en ciudades con grandes zonas industriales en cuyos

alrededores la industria inmobiliaria se encargó de proyectar y construir los barrios obreros repletos de casas de interés social, carentes de espacios públicos.

El antropólogo David Harvey propone el derecho a la ciudad en una realidad más contemporánea y una visión universal al afirmar que éste es un poder colectivo para crear ciudades y apoderarse de ellas, dando así al ciudadano, al usuario, la oportunidad de participar activamente en el proceso de diseño urbano, para la creación de ciudad o intervenciones específicas al tejido existente. Harvey busca promover nuevos lazos entre ciudadanía y naturaleza, las nuevas tecnologías, nuevos estilos de vida y nuevos valores estéticos.

El derecho a la ciudad entonces adquiere una nueva dimensión, pues deja de ser sólo el derecho a acceder a lo ya existente y ahora es el derecho como ciudadano a poder modificarla para satisfacer una necesidad colectiva, siempre en busca del buen vivir.

Pioneros como Engels, Lefebvre o Harvey sentaron las bases para lo que hoy conocemos como “La carta mundial del derecho a la ciudad” o la “Carta de la Ciudad de México por el derecho a la ciudad”.

En la Carta de la Ciudad de México se reconoce que las ciudades están lejos de ofrecer condiciones y oportunidades equitativas a sus habitantes. La población urbana, en su mayoría está privada o limitada.

Este documento busca bajo sus principios rectores: libre determinación, no discriminación, igualdad, equidad de género, solidaridad entre los pueblos, participación, transparencia, corresponsabilidad; poder contribuir a la construcción de una ciudad incluyente, habitable, justa, democrática, sustentable y disfrutable.

Y es bajo estos principios que para la Ciudad de México se define el concepto de derecho a la ciudad: es el usufructo equitativo de las ciudades dentro de los principios de sustentabilidad, democracia, equidad y justicia social. Es un derecho colectivo de los habitantes de las ciudades, que les confiere legitimidad de acción y de organización, con base en el respeto a sus diferencias, expresiones y prácticas culturales, con el objetivo de alcanzar el pleno ejercicio del derecho a la libre autodeterminación y a un nivel de vida adecuado. El derecho a la ciudad es interdependiente de todos los derechos humanos internacionalmente reconocidos, concebidos integralmente, e incluye, por lo tanto, todos los derechos civiles, políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales reglamentados en los tratados internacionales de los derechos humanos.

Éstos son ejercicios que van más allá de la escala barrial y hacen un gran esfuerzo por incluir en el proceso de creación de ciudad a los grupos más vulnerables de ser discriminados. Desafortunadamente, esfuerzos como éstos quedan olvidados y no logran avanzar más allá de una promesa de campaña de algún partido político.

Se debe, por lo tanto, definir el término de “Derecho a la ciudad” que satisfaga las necesidades actuales de la urbe moderna e industrial y sus habitantes e involucrar a los actores clave: teóricos, políticos, empresarios, desarrolladores, ciudadanía, representantes de grupos sociales, entre otros, a participar en la creación de un derecho a la ciudad local, regional y nacional.

Entendamos entonces al derecho a la ciudad como: El ejercicio pleno de la ciudadanía para ejercer su derecho colectivo de habitar un lugar seguro, esteta, proyectado a la escala humana y digno de vivir, no sólo el ya existente, sino la posibilidad de reinventar la ciudad para satisfacer las necesidades de esta generación.

La ciudad encuentra en sus espacios públicos, parques, zócalos y plazas, el lugar ideal para iniciar de forma equitativa el derecho a la ciudad. La historia de una ciudad es la historia de sus espacios públicos (Borja, 2003). Es aquí donde se escribe la historia y sus usuarios viven en carne propia lo que mañana estará en las páginas de los libros de historia.

El doctor Carlos Arvizo en su libro *Evolución urbana de Querétaro* analiza y describe la importancia del espacio público (plaza mayor) en las ciudades coloniales, la plaza mayor era el primer elemento que se trazaba. La plaza es el escenario de la vida colectiva de la ciudad. Era el centro y el punto de partida de la construcción, la organización e institucionalización de la nueva sociedad: la hispanoamericana. Se puede decir que la ciudad era una plaza mayor rodeada de casas y calles, más que casas y calles en torno de una plaza mayor.

En este plano de la ciudad de Santiago de Querétaro del año 1802 (Imagen 1) se pueden apreciar de derecha a izquierda los tres espacios principales de la ciudad: plaza mayor, jardín Zenea y lo que será el jardín Guerrero.

La plaza mayor en las ciudades coloniales mexicanas marcaba la estructura propia de la ciudad, una plaza rodeada de casas y calles, patrón urbano que se repetía con una nueva plaza que a su vez se rodeaba de casas y calles, logrando con esto tener una red de espacios públicos que conectan servicios y actividades, los cuales se encuentran vinculados por sendas peatonales. Todas las culturas necesitan un centro para la vida pública, un lugar donde puedan ir a ver a la gente y la gente los pueda ver (Alexander, 1977).



Imagen 1. La plaza, como elemento principal de la estructura urbana, ocupaba la manzana central que componía el damero. La plaza servía como mercado, como recinto para fiestas políticas y religiosas y para corridas de toros. Todo evento de relevancia encontraba en la plaza su escenario natural de desarrollo. Era el lugar para el encuentro de lo religioso y lo profano, era un espacio de aculturación (Arvisu, 2005). Evolución urbana de Querétaro 1531-2005. México: Instituto Tecnológico de Monterrey.

En una imagen satelital de la ciudad de Santiago de Querétaro de la actualidad (Imagen 2) se puede comprobar las palabras del doctor Arvizu donde se ve que la plaza mayor (hoy llamada Plaza de Armas) conserva la importancia de ser la plaza más importante, el jardín Zenea funge como punto de reunión y nodo de mayor importancia en esta red de espacios públicos y el jardín Guerrero parece haber madurado en las últimas décadas para convertirse en otro pulmón verde del centro de la ciudad.

Este modelo de traza urbana permite al usuario tener la certeza de que mientras más se aleje del centro de la plaza de su barrio hacia la periferia de éste, más cerca estará de la plaza central de un barrio vecino. Proyectar la ciudad así ha demostrado ser tan funcional que se conserva con mínimas modificaciones hasta nuestros días.

Las ciudades crecen sin definición y con ellas las necesidades de sus usuarios, que cada vez más alejados del primer cuadro de la ciudad añoran estas plazas públicas llenas de historias personales y colectivas. Su colonia o conjunto habitacional quizá tenga un espacio público, un

parque o zona de juegos, pero este tipo de espacios carentes de diseño y calidad arquitectónica difícilmente logran que sus usuarios se apropien de éstos, terminando en zonas de olvido, basureros o en el patio personal de algún vecino con frente a la zona de equipamiento.

Las ciudades actuales dificultan el acceso a la democracia urbana, “viven” y funcionan por zonas, por sectores. Cada zona, cada sector tendrá por lo tanto necesidades específicas, pero sin carácter que las defina; sus usuarios, las nuevas generaciones demandarán amenidades influenciados por la globalización, la televisión, el cine, internet, etcétera.

La postura de Lefebvre busca que la ciudad no se convierta en un mero “producto” y advierte: si “la comunidad se desvanece, el vecindario se desmorona”, la importancia del espacio público es simple, el espacio público es donde se hace comunidad. Reconocer la importancia de los espacios públicos permitirá conservar los ya existentes y fomentará la creación de nuevos diseñados para las necesidades de la nueva ciudad.

Desde el callejón a la gran plaza, todos los espacios urbanos pertenecen al ciudadano y son del dominio público (Rogers, 2012). En palabras de Rogers se puede leer entre líneas este miedo que ya expresaba Lefebvre de ver cómo el espacio público se estaba privatizando.

Jan Gehl describe los tipos de actividades que se pueden desarrollar en un espacio público y gracias a estas categorías se pueden evaluar los espacios públicos de una zona específica de la ciudad:

**Actividades necesarias:** Durante todo el año; en casi toda clase de condiciones y son más o menos independientes del entorno externo. Los participantes no tienen elección. Ejemplo: Ir a la escuela, al banco, esperar el autobús.

**Actividades opcionales:** Se realizan cuando las condiciones externas son favorables, cuando el tiempo y el lugar invitan a ello. Dependen en gran medida de las condiciones físicas externas. Ejemplo: Dar un paseo, sentarse, leer.

**Actividades sociales:** Son todas las que dependen de la presencia de otras personas en los espacios públicos. Son actividades resultantes, derivan de actividades ligadas a las actividades necesarias y opcionales. Ejemplo: Juegos, saludos, conversaciones.



Imagen 2: Imagen satelital centro histórico Querétaro, Google Earth, septiembre 2017.

El espacio social es un producto social (Lefebvre, 2014). Al diseñar un espacio público el planificador deberá centrar su esfuerzo en lograr que dentro de su propuesta sea factible que se desarrollen las actividades sociales. Será de suma importancia conocer la población para la cual se diseña, saber sus intereses y problemas comunes.

Lograr que el espacio público sea exitoso requiere además de calidad en el diseño arquitectónico, uso de patrones urbano-arquitectónicos acordes al lugar de intervención y que el sitio tenga un denominador común entre sus usuarios.

## Conclusiones

Para Lefebvre la víctima principal de no contar con un derecho a la ciudad universal, es y será siempre la clase trabajadora y tal como lo predijo Engels, vivimos en una sociedad urbanizada de forma tan precisa que la clase burguesa es privilegiada al tener acceso a todas las amenidades que una ciudad puede ofrecer, mientras que la clase obrera está obstaculizada, alejada y olvidada de los placeres urbanos. Ve en la clase trabajadora, la clase obrera, un agente de cambio, un cambio revolucionario.

El derecho a la ciudad no es un tema político ni urbano, es un tema de inclusión; es el dar voz y poder a aquellos que viven y construyen cada día la ciudad, es por ello que el derecho a la ciudad es una cuestión colectiva de acceder a lo que la ciudad ofrece en la actualidad y la posibilidad de adecuarla a las futuras necesidades y deseos de toda una generación.

Los espacios públicos son parte de la historia de la ciudad, están cargados con la interpretación personal de cada usuario y de sus grupos sociales, cada interpretación está basada en una construcción socialmente elaborada, creando una identidad socialmente urbana. El espacio público es a un tiempo el espacio principal del urbanismo, de la cultura urbana y de la ciudadanía (Díaz-Osorio & Marroquín, 2016).

La mayoría de nuestros parques, plazas y avenidas nos han sido legados del pasado. En esta era moderna democrática, serían de esperar muchas más aportaciones importantes sobre el ámbito público, pero al contrario, nos encontramos con el hecho de que nuestra contribución parece ser la erosión de dichos espacios (Rogers, 2012).

Han sido muy pocas las intervenciones urbanas para ofrecer nuevos espacios públicos, los nuevos sectores de las ciudades se han inundado de centros comerciales repletos de cadenas comerciales en variedad de giros que pareciera que estos gigantescos complejos vienen a substituir al espacio público, pero como los describe Richard Rogers en su libro "Ciudades para un Pequeño Planeta", éstos sólo son "falsos espacios públicos". No se niega la función social de estos espacios, pero jamás podrán suplir la función que un verdadero espacio público ejerce en una ciudad y en su población.

La ciudad actual está llena de conflictos y decadencias en muchos niveles, pero es el espacio público el que realmente conforma el tejido urbano que percibimos e identificamos como nexo de unión entre pasado y presente (tiempo), entre lugar y posición (espacio), y entre individuo y sociedad (interacción) (García, 2015).

El derecho a la ciudad no es del todo una cuestión urbana ni una cuestión social o política, es la libertad de acceder a la ciudad, vivirla en libertad de expresión y tener voz en los procesos urbanos cuando se requiera modificar al tejido existente con la finalidad de satisfacer a las nuevas generaciones y sus necesidades.

## **Bibliografía**

- Alexander, C. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. USA: Oxford University Press.
- Arvizu, C. (2005). *Evolución urbana de Querétaro 1531-2005*. México: Instituto Tecnológico de Monterrey.
- Borja, J. (2000). *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. España: Electa.
- Carta de la Ciudad de México por el Derecho a la Ciudad, (2011) México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, (2013). España: Universidad de Granada.

- Castells, M. (2009). *Crisis urbana y cambio social*. España: Siglo XXI editores.
- Díaz-Osorio, M.S. & Marroquín, J.C. (2016). *Las relaciones entre la movilidad y el espacio público*. Colombia: Universidad Católica de Colombia.
- García S. (2015). *Estética e interacción social en la identidad del espacio público*. España: Universidad de Alicante.
- Harvey, D. (2013). *Ciudades rebeldes: del derecho de la ciudad a la revolución urbana*. México: Akal.
- Jan, G. (2013). *La humanización del espacio urbano. La vida social entre los edificios*. España: Reverté.
- Lamy, B. (2006). *Sociología urbana o sociología de lo urbano*. México: El Colegio de México, A.C.
- Lefebvre, H. (2014). *El pensamiento marxista y la ciudad*. México: Ediciones Coyoacán.
- Lynch, K. (2013). *La imagen de la ciudad*. España: GG prints.
- Rogers, R. (2012). *Ciudades para un pequeño planeta*. España: GG prints.



# EL PAISAJE URBANO EN TRES FRACCIONAMIENTOS POPULARES DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES

Marco Antonio Acero Varela<sup>1</sup>

Rodrigo Franco Muñoz<sup>2</sup>

## Resumen

Como parte de la investigación sobre paisaje urbano en tres fraccionamientos populares de la ciudad de Aguascalientes, se realizó un diagnóstico de la colonia Gremial, el fraccionamiento México y el fraccionamiento Municipio Libre, mismo que a continuación se presenta en síntesis. La selección de estos fraccionamientos atiende a tres periodos de la industrialización ocurrida a lo largo del siglo XX.

## Abstract

As part of the research about the landscape of three popular residential areas in the city of Aguascalientes, a diagnosis was done in the Colonia Gremial, in Fraccionamiento México and in Fraccionamiento Municipio Libre. This paper mentions a synthesis of such diagnosis. The selection of these residential areas depended on three industrialization periods of time occurred during the 20th century.

## Introducción

El estudio del paisaje urbano es complejo, pues se refiere a una relación que se construye entre el individuo con su cultura y sus experiencias personales hacia su entorno.

Con la finalidad de conocer lo que el paisaje urbano significa para los habitantes de los diferentes fraccionamientos urbanos se planteó investigar tres diferentes etapas de la ciudad de Aguascalientes durante el

---

1 Arquitecto, Universidad Autónoma de Aguascalientes, marcoacer@gmail.com

2 Doctor en Urbanística, Universidad Autónoma de Aguascalientes, rfranco@correo.uaa.mx

siglo xx. Inicialmente se hizo un levantamiento de estos tres fraccionamientos para saber con qué elementos se cuenta y poder contrastar esta información con las experiencias propias de los habitantes.

A continuación, de manera sucinta se presenta este levantamiento en el presente artículo, con la finalidad de que pueda ser utilizado como diagnóstico del paisaje urbano.

### **Tres fraccionamientos populares de la ciudad de Aguascalientes**

Las características que unen a estos fraccionamientos (ver Figura 1), atienden específicamente a la clasificación del Código Urbano del Estado: fraccionamientos populares. Además históricamente responden ya, a una clara segregación que la Modernidad estableció a partir de la llegada del ferrocarril, pues esta empresa extranjera construyó para sus empleados de confianza el primer fraccionamiento segregado, la llamada Colonia Ferronales, fuera del área urbana de aquella época (ver Figura 2, extrema derecha), con la finalidad de ofrecer diferentes prestaciones y con una arquitectura ajena a la de la localidad, imitando las construcciones de los Estados Unidos.

Históricamente, la ciudad de Aguascalientes ha tenido su desarrollo y mayor crecimiento en el siglo xx. Anteriormente, la “Villa”, como se le llamaba, había servido como proveedora de productos agrícolas para la región minera de Zacatecas, y como ruta de paso y de comercio, según también dan testimonio la fundación de la feria y los mercados existentes.

Durante la primera mitad del siglo xix, Aguascalientes formó parte de la Intendencia de Guadalajara y posteriormente de la de Zacatecas. Sin embargo, los aguascalentenses de aquella época aprovecharon las disputas entre los conservadores y liberales para pedir su autonomía al general Antonio López de Santa Anna, obteniendo así desde mayo de 1835 su independencia de Zacatecas.

Obtuvo el título de ciudad en 1824, pues era “la puerta de entrada” a la rica zona minera de Zacatecas y “se esmeraba en aumentar su población, su industria y el beneficio de sus habitantes”. (Acosta, 2014: 130)

Los ferrocarriles en Aguascalientes jugaron un papel preponderante en el desarrollo económico, político, social y cultural de la ciudad. El arribo del primer tren en 1884 y la instalación de los Talleres Generales de Construcción y Reparación de Máquinas y Material Rodante en septiembre de 1897, hicieron que Aguascalientes se convirtiera en el principal centro ferroviario del país debido a que por su territorio pasaban dos de los trayectos comerciales más im-

portantes de México: el que unía San Luis Potosí con el puerto de Tampico y el que iba de México a Paso del Norte, hoy Ciudad Juárez. (Medrano, 2010: 32).



Figura 1. Ubicación de las áreas de estudio en la mancha urbana actual. Fuente: Elaboración propia.

## 1. Colonia Gremial

Durante la primera mitad del siglo xx, a partir de 1903, se desarrolló este fraccionamiento como resultado de una primera etapa industrial. El inglés John Douglas fraccionó para obreros un predio cercano al molino de granos llamado “La Perla”.

El espacio periférico en un primer momento, se proyectó con grandes instalaciones industriales como las ferroviarias y la Gran Fundidora de Metales. Éstas fueron construcciones fabriles que sobrepasaron en importancia y magnitud a lo construido anteriormente en el espacio urbano de Aguascalientes. Con estas construcciones ligadas a la producción capitalista y con el apoyo del proyecto urbano de la Alameda, desarrollado por la naciente élite del poder económico para su uso residencial y de recreo, se apoyó la estrategia de colonización del espacio periférico, que se convirtió en una mercancía al entrar en un proceso de producción del suelo. (Franco, 2010: 79).

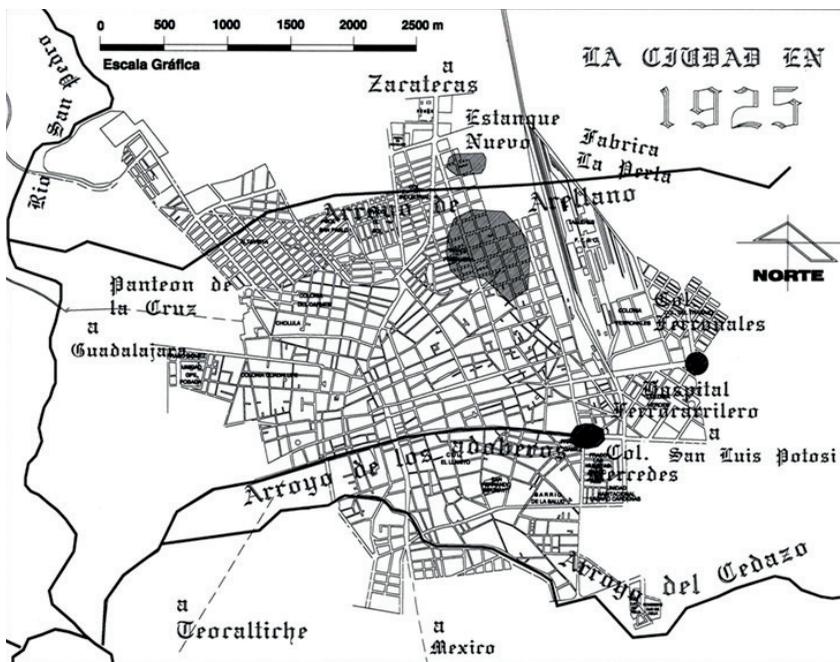


Figura 2. Inicio de la Colonia Gremial, entre El Estanque y los Talleres del Ferrocarril. Fuente: Doctor Alejandro Acosta Collazo.

En fechas recientes este fraccionamiento ha ido sufriendo cambios considerables, dando como resultado diferentes diseños de lotes y un gran número de subdivisiones, así como también un cambio en los usos del suelo, pues además del uso industrial y habitacional iniciales ahora con el tiempo, dada su cercanía al Centro Histórico cuenta con muchos comercios formales y bastantes informales.

La avenida Héroe de Nacozari se ha convertido en el eje norte sur de la ciudad, pero no fue diseñada para ello. Por lo tanto, hubo de sufrir adecuaciones viales que la han transformado como una vía rápida con un tráfico intenso.

En la actualidad, el fraccionamiento está habitado por 8,367 personas, de las cuales 3,954 son hombres y 4,683 son mujeres.

### *Elementos del paisaje urbano. Descripción*

- Postes: existen telefónicos, de semáforo, soporte para antena y de caseta telefónica. Encontrándose a una distancia variable entre ellos.
- Alumbrado: las luminarias se encuentran a una distancia promedio de 42 metros entre cada una. En general, se cuenta con buen alumbrado.
- Banquetas: Es posible encontrar banquetas de hasta 3.5 metros sobre las calles y avenidas de este fraccionamiento. En las calles locales de la sección entre Avenida Héroe de Nacozari y la vía del ferrocarril las banquetas disminuyen de sección pueden llegar hasta 1.5 metros de ancho. Siendo el mismo caso en la calle Gral. Miguel Barragán.
- Árboles: En este caso, todas las vialidades presentan arbolado y vegetación, exceptuando la calle Gral. Miguel Barragán, aunque éste no es homogéneo en cantidad, distribución, ni especies. Las vialidades que mayor arbolado presentan sobre la banqueta son Héroe de Nacozari (primaria), Francisco Villa (colectora), Independencia de México, Coronel Félix de la Paz y Profesor José Reyes Martínez, que pueden ser consideradas subcolectoras, por su función.
- Jardineras: La Colonia Gremial presenta como particularidad en este apartado, ser una colonia con banquetas anchas, esto permitió que las jardineras y la misma banqueta se convirtieran en una extensión de las viviendas. Al contar con jardineras de buen tamaño, fue además posible, plantar especies grandes, con la consecuente creación de jardines frente a las viviendas, que en algunos casos se acompañan hasta de bancas y facilitan la convivencia entre vecinos.
- Iglesias: En la colonia existen dos iglesias, ubicadas en la parte central. La iglesia San Francisco de Asís sobre la calle Profesor José Reyes Martínez y la Iglesia Jerusalén sobre la calle Norberto Gómez Hornedo. Otra iglesia cercana pero externa a la colonia es la de la Medallita Milagrosa, justo en los límites con la Colonia Gremial y por lo tanto, da servicio a una parte de la misma.
- Parques: No existen parques ni jardines vecinales al interior del fraccionamiento. El parque más cercano es el parque vecinal conocido como “El Solar” que se ubica sobre la calle Francisco Villa, en la parte sur de la Colonia Gremial pero en el límite externo de ésta.

- Camellones: La colonia en sus vialidades no presenta camellón, la única que lo tiene es la Avenida Héroe de Nacozari, que por su jerarquía y función dentro de la ciudad podría considerarse un eje vial.

### *Descripción de actividades de la población en las áreas públicas urbanas de la Colonia Gremial*

Uno de los elementos más importantes en el espacio público de la Colonia Gremial son las banquetas. El ambiente es tranquilo en las calles y se pueden observar niños jugando y gente caminando sobre dichas banquetas.

Las personas que cruzan por la colonia en gran medida, son gente que va de pasada, cuyo origen y destino no se encuentra en la misma, o bien, se dirigen hacia las vialidades que mayor comercio o equipamiento presentan, dependiendo de la naturaleza del mismo.

En algunos comercios e industrias, tanto los proveedores como incluso los clientes estacionan sus vehículos de carga y descarga fuera de éstos, llegando en algunas ocasiones a invadir la banqueta y obstruir el paso de las personas. (Ver Figura 3)

Por las tardes es común observar personas realizando actividades de socialización sobre la banqueta en los frentes de su vivienda.



Figura 3. Calle Francisco Villa. Fuente: Archivo propio.

## 2. Fraccionamiento México

El fraccionamiento México surgió a mediados de la década de los años 1970, como una oferta de promotores particulares de suelo urbano para las clases populares, correspondiente a la segunda etapa de gran industrialización en el Estado.

Se construyó en el acceso sur de la ciudad la llamada Ciudad Industrial, en el año de 1975, con una extensión de 224 hectáreas, para ubicar ahí 279 plantas industriales. Fue el inicio de un amplio corredor industrial que siguió desarrollándose hasta nuestros días. (Franco, 2010: 223).

La obtención de un espacio en dónde vivir por parte de la población de escasos recursos en la ciudad de Aguascalientes se desarrolló por medio de variadas y opuestas opciones, que iban desde la polémica invasión de tierras a la oferta de promotores e inmobiliarios de fraccionamientos marginados de autoconstrucción, carentes de infraestructura y servicios. (Franco, 2010: 253).

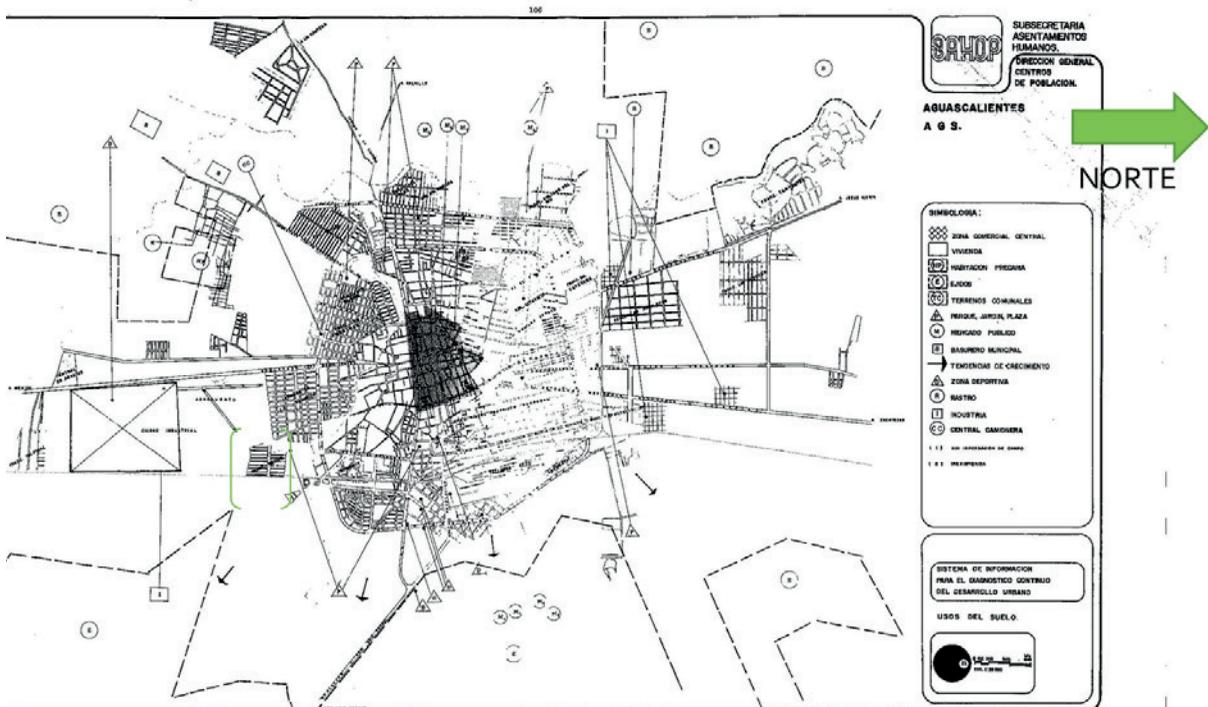


Figura 4. El Fraccionamiento México se ubica a la izquierda.

Este fraccionamiento se ubicó al sur oriente de la mancha urbana surgiendo como una respuesta a la demanda de lotes urbanizados para la población de escasos recursos y ofreciendo lo que la Ley Estatal de Fraccionamientos de diciembre de 1970 establecía en su artículo 10 del Capítulo I:

Los fraccionamientos habitacionales de tipo popular tendrán las siguientes características:

- a) Sus lotes no podrán tener un frente menor de 6.00 m, ni una superficie menor a 90.00 m<sup>2</sup>.
- b) Las obras mínimas de urbanización serán las siguientes:
  - I. Fuente de abastecimiento de agua potable y red de distribución.
  - II. Red de alcantarillado.
  - III. Red de electrificación para uso doméstico, a criterio de la Junta General de Planeación y Urbanización del Estado, y
  - IV. Guarnición de concreto y conformación de calles y banquetas. (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 1970: 77).

En el Plan Director Urbano de la Ciudad de Aguascalientes publicado en mayo de 1980, se preveía el crecimiento de la ciudad hacia el oriente tanto desde el norte, la salida a Zacatecas, en un semicírculo hasta el sur, anexando el área que ocupaba el antiguo aeropuerto al desarrollo urbano, ya que había quedado entre la zona residencial y la Ciudad Industrial.

El fraccionamiento México, que había surgido como un desarrollo aislado y sin vías de acceso directas, y ubicado dentro de este semicírculo, fue integrado con una gran avenida que lo cruzaba por el medio.

Durante las décadas de los años 80 y 90, la ciudad siguió creciendo a un acelerado ritmo, construyéndose no solamente lo previsto en el Plan Director Urbano, sino también otra infraestructura y desarrollos urbanos completos que no estaban indicados y que en algunos casos dieron como resultado graves problemas tanto de vialidad como de segregación, (véase Ortiz Garza Alfredo, 1995).

En el caso que nos ocupa, el Fraccionamiento México, el cambio de uso de suelo y la segregación urbana son evidentes en las fotografías.



Figura 5. Avenida Aguascalientes a su paso por el Fraccionamiento México. Fuente archivo autores.

La gran mayoría de los predios ubicados en las cabeceras de manzana de la avenida Aguascalientes son de uso comercial y de servicios, prolongándose este uso a lo largo de algunas de las manzanas, (véase plano de usos del suelo). Estos negocios no cuentan con estacionamientos y están en lotes de dimensiones muy reducidas, que no van de acuerdo con la sección de la Avenida (Figura 4). Lo mismo sucede a todo lo largo de la avenida Héroe de Nacozari y asimismo a lo largo de la avenida Casa Blanca, que es también límite con el fraccionamiento Ojo de Agua. Los martes se convierte esta misma avenida colectora, Casa Blanca, en sede del mercado sobre ruedas, impidiendo la circulación de vehículos.

El fraccionamiento cuenta con 4,436 habitantes, de los cuales 2,212 son hombres y 2,224 son mujeres.

#### *Elementos del paisaje urbano. Descripción*

- Postes: Existen un total de 161 postes (de poste telefónico, semáforo, antena, caseta telefónica) a una de distancia promedio de 47 metros.
- Alumbrado: Hay en el Fraccionamiento México un total de 136 luminarias a una distancia promedio de 47 metros entre cada una. Se cuenta con buen alumbrado.

- Banqueta: En algunas secciones de la avenida Héroe de Nacozari y de la Avenida Aguascalientes (segundo anillo) se pueden encontrar banquetas de hasta 2.60 metros. Mientras que en las calles locales, de 1.60 hasta 1.20 m.
- Calles arboladas: En este fraccionamiento, todas las vialidades locales presentan arbolado, aunque éste no es homogéneo, en cantidad, distribución, ni especies, pues dependen mucho de los habitantes de la vivienda frente al cual se encuentre la existencia del mismo, así como sus cuidados.
- Iglesia: Al interior del fraccionamiento sólo existe una iglesia, sobre la calle Chihuahua, llamada Salón del Reino de los Testigos de Jehová. Externo al fraccionamiento y colindando con los límites de éste, se encuentra la iglesia católica “La Soledad de María”, sobre la calle Casa Blanca.
- Parques: Este fraccionamiento no cuenta con parque alguno en su interior, los parques más cercanos son el Jardín del Fraccionamiento Vistas del Sol II, el Jardín de la Colonia Ojo de Agua y el Jardín sobre Avenida Ayuntamiento, todos éstos localizados al norte del fraccionamiento.
- Camellón: Al interior del fraccionamiento no existe ninguna vialidad con camellón, excepto la Av. Aguascalientes Sur, que también en su lugar presenta un paso vehicular superior. Sobre la avenida Héroe de Nacozari también hay un pequeño camellón.

#### *Descripción de actividades de la población en las áreas públicas urbanas del Fraccionamiento México*

El fraccionamiento atrae a personas de otros fraccionamientos por la gran cantidad de los servicios que se dan, principalmente los destinados al sector automotriz; se puede constatar la existencia de muchos locales comerciales y la existencia de no pocas tiendas de abarrotes.

El mayor flujo de personas se da sobre la Avenida Aguascalientes Sur, tanto por la jerarquía de la misma como por la cantidad de comercio y servicios que se han instalado sobre la misma, le sigue en importancia la avenida Héroe de Nacozari, también con bastantes locales comerciales muy variados. Otra vialidad importante para el flujo de personas es la calle Casa Blanca, a donde la gente acude para la adquisición de víveres; los martes se da el mercado ambulante del tianguis. Siendo también una avenida con gran actividad comercial durante toda la semana.

Al interior del fraccionamiento en las calles locales es posible observar niños jugando por las tardes; sin embargo, es de manera aislada y esto debido a que no hay dentro del mismo fraccionamiento un espacio para llevar a cabo estas actividades.

### 3. Fraccionamiento Municipio Libre

Después de la gran devastación causada por un terremoto en la Ciudad de México en el año de 1985, se planteó una desconcentración de instituciones, dando como resultado la instalación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (INEGI), en la ciudad de Aguascalientes.

Los fraccionamientos populares impulsados en ese momento por la administración estatal tuvieron que recibir a los trabajadores del Instituto, que de manera inmediata fueron reubicados en esta ciudad. Dando como resultado la escasez de viviendas para los trabajadores de la industria y la demanda natural del incremento demográfico de la época.

A partir de finales de la década de 1980, el Estado, a través del Instituto de Vivienda se convirtió en un gran promotor de suelo urbanizado para la vivienda popular surgiendo, entre otros varios, el fraccionamiento Carlos Salinas de Gortari, que actualmente lleva el nombre de Municipio Libre.

En contraposición con el fraccionamiento México, éste fue adecuadamente urbanizado y equipado de acuerdo con las políticas urbanas del Estado de Aguascalientes, facilitando la construcción y adquisición de vivienda para los acreditados por las instituciones gubernamentales y también por las instituciones bancarias.

Característica especial del fraccionamiento es que ocupa una superficie muy accidentada, pues se ubica en los lomeríos del oriente de la ciudad (Véase Figura 6).

Este fraccionamiento cuenta en la actualidad, según el censo del 2010, con 18,251 habitantes, de las cuales 9,394 son mujeres y 8,857 son hombres.

#### *Elementos del paisaje urbano. Descripción*

- Postes: Existen en el polígono del fraccionamiento Municipio Libre postes telefónicos, de semáforo, soporte para antena y de caseta telefónica, a una distancia promedio de 34 metros entre cada uno.
- Alumbrado: las luminarias están a una distancia promedio de 35 metros entre cada una. Hay buen alumbrado en general.
- Banqueta: Las banquetas en algunos casos alcanzan hasta 2 metros de ancho sobre vialidades principales y hasta 1.3 metros en vialidades locales.
- Árboles: todas las vialidades presentan árboles, excepto aquellas en las inmediaciones de las áreas de restricción.
- Las vialidades principales (Miguel Ángel Barberena y Siglo XXI) no presentan arbolado sobre las banquetas frente a las viviendas; sin embargo, si lo tienen sobre el camellón.

- La calle Esfuerzo Nacional, que funge también como vialidad primaria, es la que mayor arbolado presenta sobre la banqueta y sobre el camellón.
- Cabe señalar que aunque todas las vialidades locales presentan arbolado, éste no es homogéneo, ni en cantidad, especies, ni distribución.
- Jardineras: En este fraccionamiento originalmente todas las banquetas contaban con jardinera; no obstante, con el paso del tiempo y según las necesidades de cada adquiriente de vivienda, éstas se eliminaron rellenándolas con concreto en la mayoría de los casos, para facilitar el acceso de los vehículos a las cocheras y en el caso de las vialidades con mayores pendientes, para la creación de rampas para este mismo fin. Sólo quedan aproximadamente un 30% de jardineras.
- En los casos en los que se conservó la jardinera, se puede observar que el uso que se le da a cada una es variable, pues existen casos donde son inutilizadas y únicamente hay tierra o vegetación silvestre, lo que evidencia descuido o abandono, y en otros casos es posible observar árboles de gran tamaño acompañados de arbustos de varias especies, así como pasto.
- Iglesia: El fraccionamiento cuenta con dos iglesias en su interior, la iglesia más grande de Santo Domingo Sabio (católica), se encuentra en la parte central del fraccionamiento sobre la Av. Miguel Ángel Barberena, mientras que la segunda (no católica) es más pequeña y se localiza sobre la misma avenida al poniente del fraccionamiento.
- Parques: Al poniente del fraccionamiento, sobre la calle Héroe Militar se encuentra el parque Municipio Libre, que es municipal. Colindando con el fraccionamiento se encuentra La Línea Verde.
- Camellones: En este fraccionamiento las vialidades que presentan camellón son Av. Aguascalientes Oriente, Esfuerzo Nacional, Avenida Ojocaliente, Siglo XXI y Miguel Ángel Barberena Vega.

### *Descripción de actividades de la población en las áreas públicas urbanas del fraccionamiento Municipio Libre*

Las actividades que la población realiza en estos espacios, se pueden clasificar en dos tipos: las que son fijas dentro del mismo espacio y aquellas de tránsito sobre el espacio.

En las áreas recreativas del fraccionamiento, tanto aquellas dotadas por el municipio como las que la población ha adaptado sobre los espacios baldíos de las áreas de restricción bajo las líneas de alta tensión, es posible observar que el mobiliario (dotado por municipio o

adaptado por la población) presenta de manera general una falta de mantenimiento, sobre todo los juegos infantiles y la trota-pista que se encuentra en malas condiciones, pues además del desgaste normal por uso, presenta signos de maltrato y descuido.

Así mismo, se puede observar en ciertos horarios, sobre todo por las tardes, personas descansando bajo el monumento a Jesús Terán.

Dentro del primer grupo se encuentran niños jugando en los columpios, personas corriendo, personas ingiriendo alimentos. Por las tardes y sobre todo los fines de semana, se observan jóvenes jugando fútbol.

En el segundo grupo común encontramos, principalmente, el cruce de las personas que salen del trabajo, niños que salen de la escuela y van camino a sus hogares, personas que van de regreso a su vivienda después de haber comprado víveres, así como algunos autos que cruzan directamente sobre el espacio baldío.

Por las mañanas también es común observar que por estas zonas atraviesan madres de familia que acuden a llevar alimentos a sus hijos a las diferentes escuelas que hay en la zona.

Algunas zonas de las áreas de restricción son utilizadas como tiradero de escombros, así como exhibición y venta de materiales de construcción.

En otros puntos se han aprovechado estos espacios como estacionamiento para autos, todo lo anterior considerando que estas áreas no son aptas para la urbanización no sólo por las líneas de alta tensión, sino también por el gran desnivel que presentan los terrenos en cuestión.

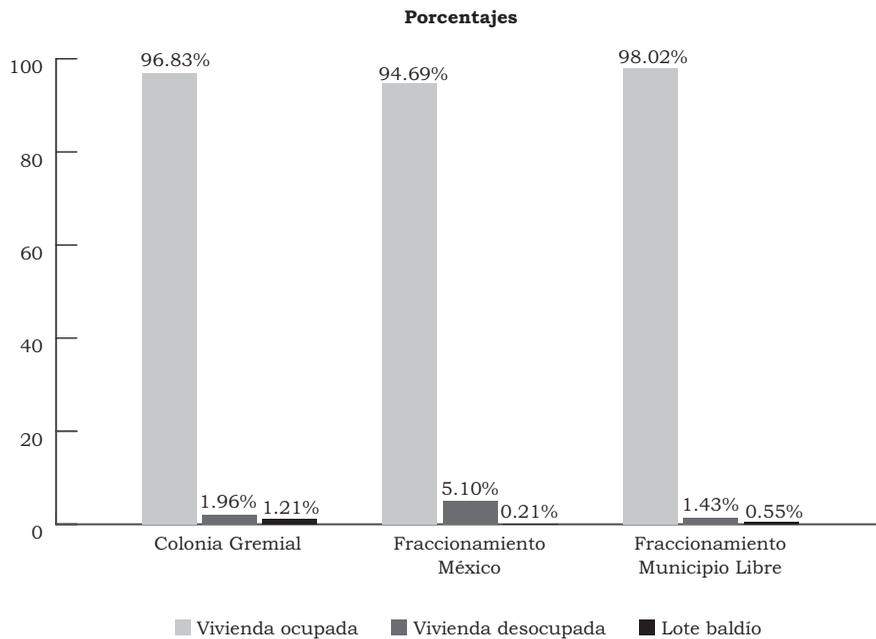
## **Conclusiones generales de los tres fraccionamientos**

### *Situación de la vivienda por fraccionamiento*

En lo que a viviendas ocupadas se refiere, encontramos que el fraccionamiento Municipio Libre es el que presenta el mayor porcentaje de éstas, con 98.02%, seguido de la colonia Gremial con 96.83% y del fraccionamiento México con 94.69%.

Las viviendas desocupadas se encuentran en los tres fraccionamientos, pero tienen mayor presencia en el fraccionamiento México con 5.10%, en tanto que en la colonia Gremial éstas representan 1.96% y en el fraccionamiento Municipio Libre 1.43%.

En lo que a lotes baldíos se refiere, éstos se encuentran sobre todo en la colonia Gremial con 1.21%, mientras que en el fraccionamiento Municipio Libre y en el fraccionamiento México éstos son 0.55% y 0.21%, respectivamente.



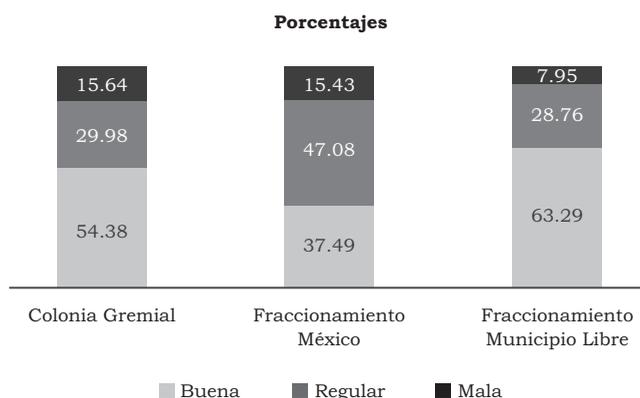
Gráfica 1. Situación de la vivienda por fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia, 2016.

### *Calidad de las fachadas por fraccionamiento*

El fraccionamiento de mayor número de fincas cuya fachada es de calidad buena es el fraccionamiento Municipio Libre con 63.29%, seguido de la colonia Gremial con un 54.38, mientras que el fraccionamiento México tiene 37.49%.

El fraccionamiento México es el que presenta el mayor número de fachadas con calidad regular, siendo éstas 47.08% del total de fachadas del fraccionamiento, seguido de la colonia Gremial con 29.98% de este mismo tipo de fachadas, mientras que el fraccionamiento Municipio Libre es el que tiene el menor número de fachadas con calidad regular con 28.76%.

Las fachadas con calidad mala se encuentran principalmente en la colonia Gremial con 15.64%, y en el fraccionamiento México, 15.43%. En Municipio Libre éstas ocupan 7.95%.



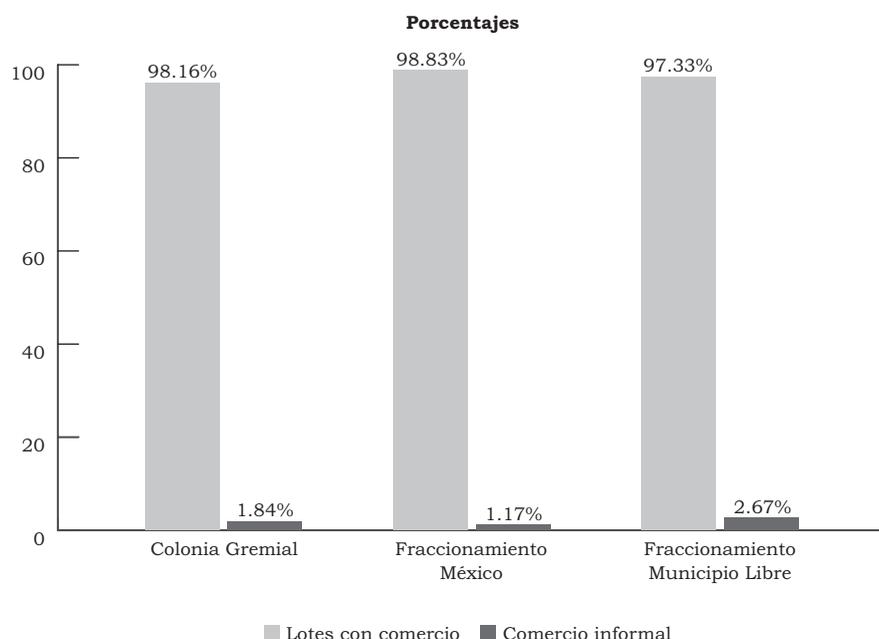
Gráfica 2. Fachadas por calidad por fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia, 2016.

### Comercio por fraccionamiento

El fraccionamiento que tiene la mayor proporción de lotes con comercio establecido es el fraccionamiento México, con 98.83%; mientras que el comercio informal representa 1.17%.

En segundo lugar se encuentra la colonia Gremial con 98.16% de comercio establecido, mientras que el comercio no establecido ocupa 1.84%.

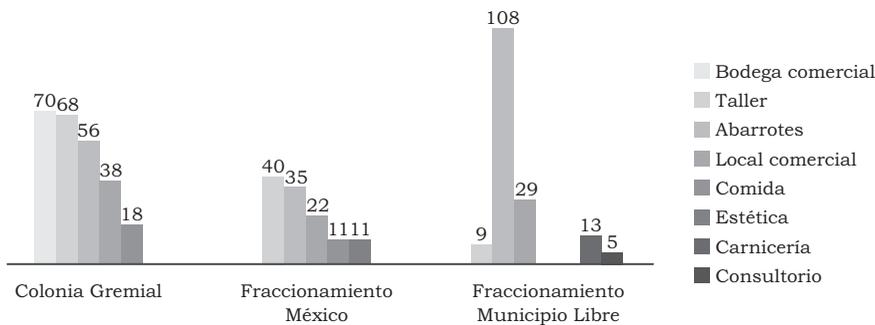
Por último, el fraccionamiento Municipio Libre tiene 97.33% de comercio formal mientras que el comercio informal ocupa el 2.67% restante.



Gráfica 3. Lotes con comercio formal y establecimientos informales por fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia, 2016.

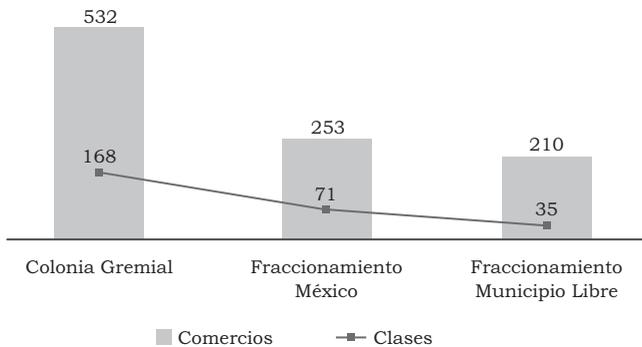
El giro comercial predominante en el fraccionamiento Municipio Libre son las tiendas de abarrotes con 108, mientras que en la colonia Gremial predominan las bodegas comerciales con la existencia de 70 y en el fraccionamiento México tienen mayor presencia los talleres automotrices principalmente, que suman 40.

En la colonia Gremial el giro comercial que se encuentra en segundo lugar son los talleres, con la presencia de 68, mientras que en el fraccionamiento México se encuentran en este sitio las tiendas de abarrotes con 35 y en el fraccionamiento Municipio Libre los locales comerciales desocupados, habiendo un total de 29.



Gráfica 4. Comercios predominantes por fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia, 2016.

En lo que se refiere a la cantidad de comercios establecidos, así como a la cantidad de giros de los mismos, la Colonia Gremial es la que presenta mayor número de comercios así como de diversificación de los mismos; en segundo lugar se encuentra el fraccionamiento México con 253 comercios distribuidos en 71 giros, y en tercer lugar el fraccionamiento Municipio Libre con 210 comercios que agrupan 35 clases.



Gráfica 5. Cantidad de comercios y diversificación de giros por fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia, 2016.

## Conclusión

Tradicionalmente nuestro concepto de comunidad urbana gira en torno a un barrio, que a su vez deriva de la Real Ordenanza expedida por Felipe II en 1576, en la cual se definía cómo deberían ser las ciudades en la América Española. Esto es, en torno a un jardín o plaza se ubican unas manzanas con lotes semejantes, en los cuales habitan vecinos que se identifican con ese espacio abierto y que cuenta con un templo católico que da el nombre al mismo barrio.

Ese concepto debería ser correspondiente a un fraccionamiento; sin embargo, esto no es así, al menos en el caso de los tres fraccionamientos aquí propuestos.

Estos fraccionamientos han surgido como respuesta a la necesidad de dotar de suelo urbano a las clases populares, teniendo siempre como premisa la de otorgar el mínimo posible de equipamiento y espacios públicos urbanos, para poder obtener la mayor utilidad en la venta de los predios urbanos.

Esta premisa es más notable en el caso del fraccionamiento México donde se tiene el mínimo de espacio público por el máximo de área vendible dando como consecuencia banquetas muy estrechas y manzanas muy largas. (Véase la figura 7)

En la Colonia Gremial las calles son amplias tanto en el arroyo para los vehículos como en jardineras y banquetas, (véanse figuras 6 y 13). Sin embargo, tampoco fue dotado con algún espacio público abierto que identifique a los habitantes del fraccionamiento, además de las mismas calles.

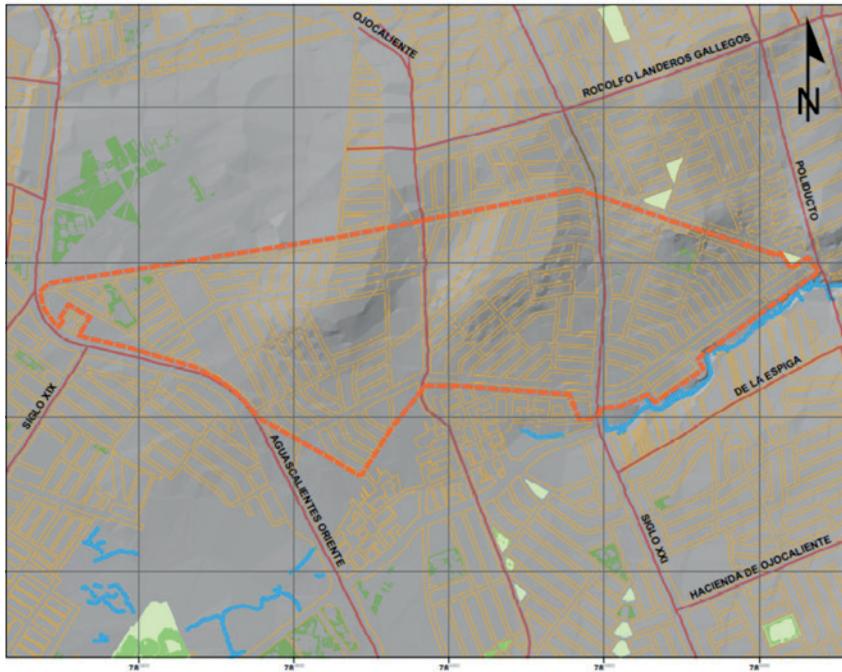


Figura 6. Topografía del fraccionamiento Municipio Libre. Fuente: Elaboración propia.

En los tres casos es notable cómo el concepto de diseño del fraccionamiento así como la misma idea de unidad de vecinos en torno a un punto de identidad no se ha dado. Y estos desarrollos habitacionales han sido transformados sustancialmente y de manera continua por modificaciones en la infraestructura urbana. Ha sido mucho más influyente el vehículo automotor que el habitante tanto en la planeación de la ciudad como en el diseño urbano de la misma (Véanse las figuras 9, 10 y 11).

Las grandes avenidas que en la actualidad surcan estos fraccionamientos actúan como límites y bordes que descomponen el mismo concepto de diseño de cada uno de los tres.

En la ciudad las infraestructuras son elementos que se planifican y no se deja a la casualidad su construcción, por el contrario, se anticipa su edificación de la mano de las perspectivas inmobiliarias que expanden sus opciones para contar con tierra urbana (Franco, 2010: 581).

Por otra parte, estas infraestructuras que han modificado y continúan alterando –porque las intervenciones se siguen dando– estos fraccionamientos, no resuelven el problema del transporte de sus habitan-

tes pero si los aíslan, impidiendo que la vida cotidiana sea más satisfactoria en los espacios públicos urbanos.

### Apéndice fotográfico



Figura 7. Banqueta en la calle Francisco Villa, Colonia Gremial. Fuente archivo propio.

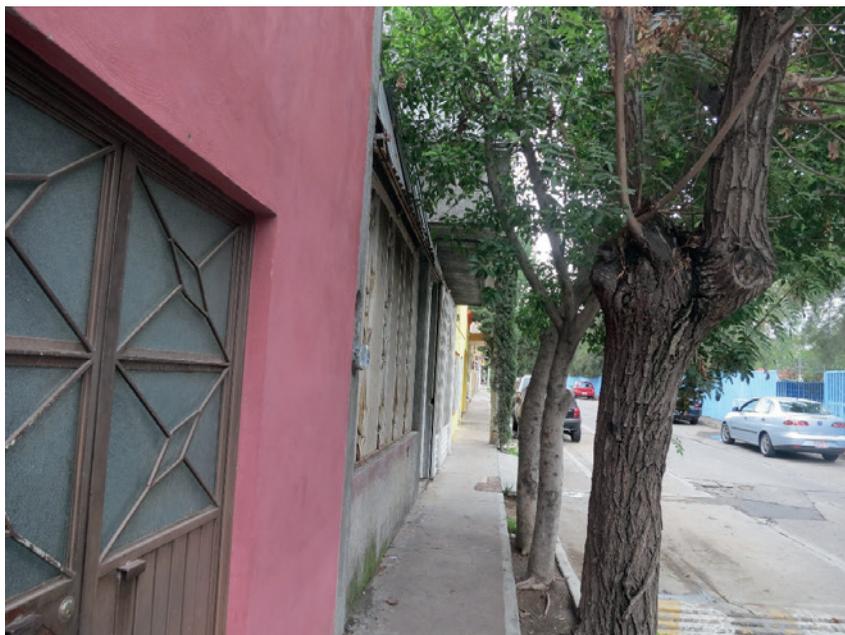


Figura 8. Banqueta en la calle Chihuahua, Fraccionamiento México. Fuente: archivo propio.



Figura 9. Banqueta en la calle El Zarco, Fraccionamiento Municipio Libre. Fuente archivo propio.



Figura 10. Avenida Héroe de Nacozari, Colonia Gremial. Fuente archivo propio.



Figura 11. Avenida Aguascalientes, Fraccionamiento México. Fuente: archivo propio.



Figura 12. Avenida Siglo XXI, Municipio Libre. Fuente: archivo propio.



Figura 13. Avenida Ojocaliente en Municipio Libre. Fuente: archivo propio.



Figura 14. Calle Francisco Villa, Colonia Gremial. Fuente: archivo propio.

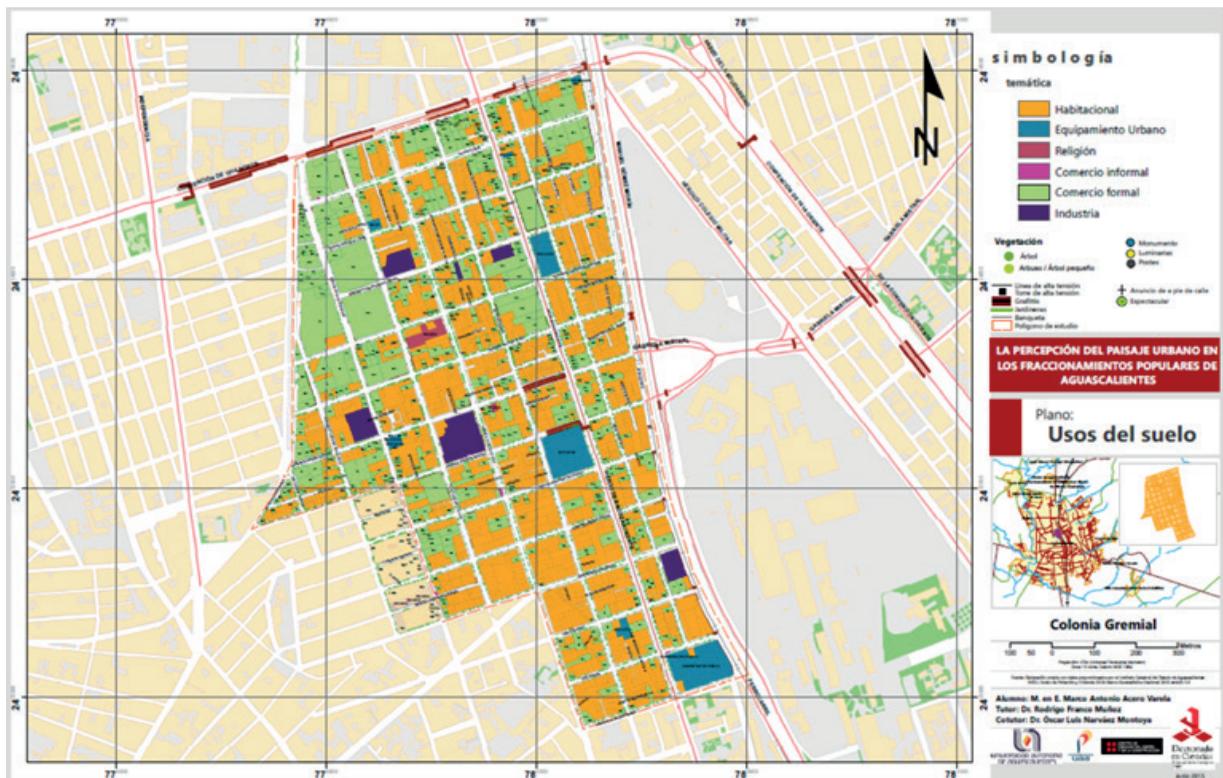


Figura 15. Plano de usos del suelo, Colonia Gremial. Fuente: elaboración propia.



Figura 16. Plano de usos del suelo, Fraccionamiento México. Fuente: elaboración propia.

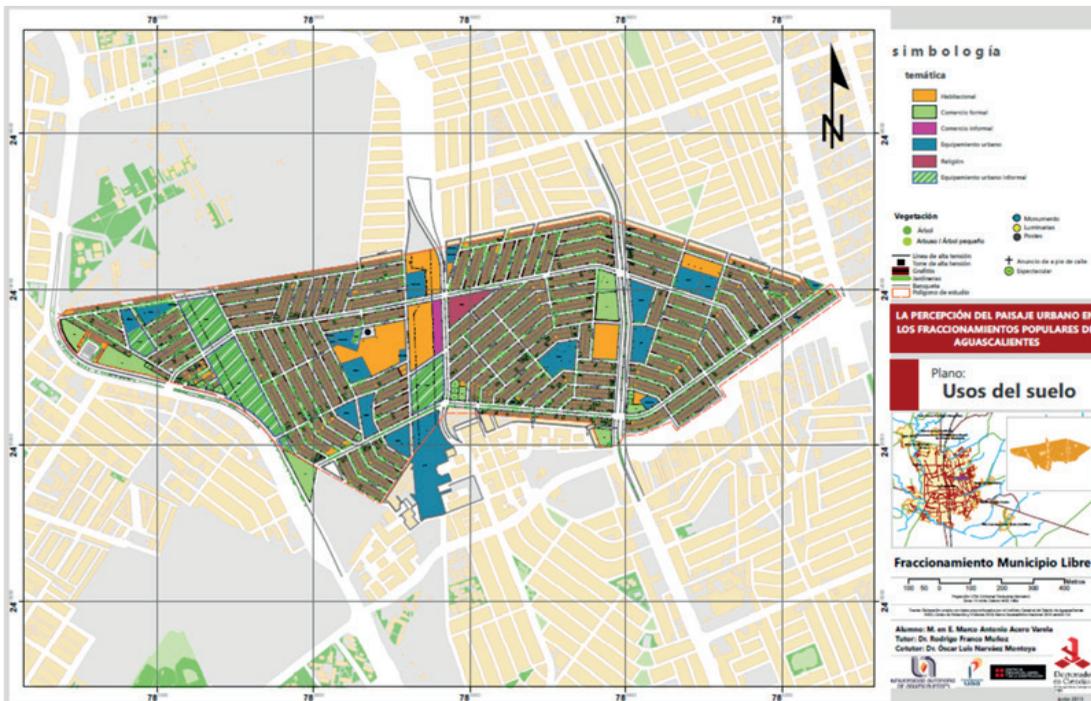


Figura 17. Plano de usos del suelo del fraccionamiento Municipio Libre. Fuente: elaboración propia.

## Referencias

- Acosta Collazo Alejandro, García Díaz Jorge Refugio, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Los Baños Grandes de Ojocaliente durante la primera mitad del siglo XIX. Historia, agua y arquitectura, *Letras Históricas* / núm. 11 / Otoño 2014-invierno 2015 / pp. 123-146.
- Franco Muñoz Rodrigo. (2010). Modelos Urbanos y Proceso de Transformación Territorial en la Ciudad de Aguascalientes: de la ocupación periférica a la liquidación del centro tradicional, Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, España, 2010.
- Ley de Planeación y Urbanización del Estado y Ley Estatal de Fraccionamientos. (1971). Talleres Gráficos del Estado de Aguascalientes.
- Medrano de Luna, Gabriel. (2010). “Cruce de Caminos. ¡Ay, morena encantadora! Los talleres ferrocarrileros de Aguascalientes como mundo simbólico”, *Mirada ferroviaria*, núm. 10, Puebla, México.
- Moya Pellitero Ana Ma. (2011). La percepción del paisaje urbano, Siglo XXI Editores, España.
- Navarro Bello Galit. “Una aproximación al paisaje como patrimonio cultural, identidad y constructo mental de una sociedad”. *Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje*, vol. I, núm. 1, Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje, Universidad Central de Chile, 2004, pp. 1-13.
- Ortiz Garza Alfredo, Crecimiento Urbano de la Ciudad de Aguascalientes en la Década de los Ochenta, *Revista Investigación y Ciencia*, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Número 16, diciembre 1995, pp. 22-29.
- Plan Director Urbano de la Ciudad de Aguascalientes. (1980). Gobierno del Estado de Aguascalientes.



# EL ENTORNO DE LOS ESPACIOS DE CULTURA FÍSICA, RECREATIVA Y DEPORTIVA EN LAS ESCUELAS DE AGUASCALIENTES

Víctor Moreno Ramos<sup>1</sup>

Héctor Gustavo Pérez Guerrero<sup>2</sup>

Sara Elizabeth Flores Fernández<sup>3</sup>

## Resumen

El detonante del inicio de la implementación de espacios de cultura física, recreativa y deportiva en las escuelas en Aguascalientes, se deben a los resoluciones de los congresos pedagógicos (1882 y 1889), al marco jurídico de la educación de siglo XX, el arribo de los deportes a principios de siglo XX, a la creación de Dirección de Educación Física (1936) y la instalación de la oficina del Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas (1944), que sentaron las bases para valorar el desarrollo integral del educando, el recreo, el patio y canchas deportivas de la escuela en la entidad. El propósito del trabajo es describir el entorno de los espacios de cultura física, recreativos y deportivos de las escuelas en Aguascalientes de fines del siglo XIX y XX, en el cual convergen una serie de elementos de carácter urbanístico, ingenieril, arquitectónico y pedagógico pertinentes de difundir como parte relevante de nuestro patrimonio territorial, cultural y de la vida cotidiana que debe ser estudiado. Este trabajo forma parte de los productos obtenidos en el proyecto de investigación “*La cultura física y deportiva en las instituciones educativas de Aguascalientes de fines de siglo XIX y XX*” PIE-4, el cual se encuentra en proceso.

**Palabras clave:** Espacios, cultura física, deportiva, escuelas.

---

1 Departamento de Educación. Centro de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma de Aguascalientes. vmorenor@correo.uaa.mx

2 Departamento de Comunicación. Centro de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma de Aguascalientes. hgperezg@correo.uaa.mx

3 Departamento de Educación. Centro de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Saraelizabethfloresfernandezotmail.com

## Abstract

The beginning of the implementation of spaces for physical, recreational and sports culture in schools in Aguascalientes is due to the resolutions of the pedagogical congresses (1882 and 1889), the legal framework of education of the XX Century, the arrival of (1936) and the installation of the office of the Federal Administrator Committee for School Construction (1944), which laid the foundations for assessing the integral development of the student, Recreation, playground and sports grounds of the school in the state. The purpose of this work is to describe the environment of the spaces of physical, recreational and sports culture of the schools in Aguascalientes in the late XIX and XX centuries, which converge a series of relevant urban planning, engineering, architectural and pedagogical elements to disseminate As a relevant part of our territorial, cultural and daily life that must be studied. This work is part of the products obtained in the research project “Physical and sports culture in the educational institutions of Aguascalientes in the late XIX and XX centuries” PIE-4, which is in process.

**Keywords:** Space, Physical culture, Sport, Schools.

## Introducción

Los antecedentes teóricos de este trabajo forman parte de los productos obtenidos en los proyectos de investigación Las disciplinas y actividades deportivas en Aguascalientes en el siglo XX” PIE-2 y “*La cultura física y deportiva en las instituciones educativas de Aguascalientes de fines de siglo XIX y XX*” PIE-4.

El problema que aborda este trabajo se relaciona con las preguntas, ¿cuál fue el entorno de los espacios de cultura física, recreativos y deportivos de las escuelas en Aguascalientes de fines del siglo XIX y el XX?, ¿cuáles fueron los factores que detonaron el desarrollo de nuevos paradigmas de espacios de cultura física, recreativa y deportiva en las escuelas públicas y privadas en Aguascalientes de fines de siglo XIX y el XX?, y **¿cómo el Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas incidió en la pertinencia de construir** espacios para el desarrollo de una cultura física, recreativa y deportiva en Aguascalientes desde la segunda mitad del siglo XX?

En consecuencia, el detonante del inicio y desarrollo de la implementación de espacios de cultura física, recreativa y deportiva en las escuelas en Aguascalientes de fines de siglo XIX, XX y albores del XXI, se deben a diversos hechos y acontecimientos históricos, principalmente a los siguientes.

En el siglo XIX, la Escuela Tradicional seguía teniendo escuelas a la usanza de lugares tipo monasterios y conventos, con espacios cerrados, poca luz y ventilación, así como de construcciones y entornos insalubres. Esta situación cambió debido a la influencia al nacimiento y desarrollo de las ciencias también el siglo XIX como la biología (crecimiento, edad, sexualidad), la sociología (ser social, familia, trabajo, sindicatos), la antropología (grupos étnicos, la idiosincrasia, estilos de vida), la psicología (aprendizaje, personalidad, motivación, percepción), la medicina (higiene, salud) y la pedagogía (teorías, métodos y técnicas, contenidos) (Santoyo Hernández, 2012).

Lo anterior tuvo una injerencia muy importante en los resolutivos de los congresos pedagógicos realizados en México en los años de 1882, 1889 y 1890, empoderándose la corriente del positivismo aplicada por Gabino Barreda en la Escuela Nacional Preparatoria, la enseñanza objetiva, el nacimiento de las primeras Escuelas Normales en Jalapa, Orizaba, y en México con Enrique C. Rébsamen y Enrique Laubcher e Ignacio M. Altamirano, donde ahora el centro de la educación es el alumno. Estas grandes reformas a la educación en México y Aguascalientes en particular, trajeron implicaciones educativas como la necesidad de tener escuelas con salones más higiénicos y salubres, mesabancos binarios, baño y letrinas, agua potable, mayor luz y ventilación en las aulas; un tiempo destinado para el recreo, un horario escolar y patio propio para los juegos y la recreación de los educandos, así como el nuevo concepto biopsicosocial del alumno. Esta ola en la pedagogía tuvo como nombre el Movimiento de la Escuela Nueva o activa cuyos representantes sobresalen por ejemplo el fundador del “Jardín de Niño Alemán” o Kindergarden, Guillermo Fröebel; Clestin Freinet con su escuela para y por la vida; o María Montessori, quien elaboró materiales al tamaño del educando (Chávez López, 2012).

## **Desarrollo**

El comienzo de la práctica formal de diversas disciplinas deportivas en clubes y ligas en Aguascalientes a principios de siglo XX, lo constituyeron la instalación en la ciudad de Aguascalientes de los Talleres Generales de Construcción y Reparación de Máquinas y Material Rodante (1897); “La Perla”, Jabonera del Centro; y la American Smelting. A la par de ello, se fueron construyendo diversas canchas, estadios y parques deportivos durante el siglo XX, en donde la mayoría de población iba conformando un estilo de vida cotidiana. A la par de ello, en las escuelas activas ya promovían una cultura física y deportiva basada en gimnasia, el esgrima, la

equitación, los ejercicios al aire libre y ejercicios militares, todo ello en el contexto de la época porfirista (Moreno Ramos, 1999).

Un cambio muy significativo y substancial en el desarrollo de la cultura física y deportiva en las escuelas del país fue la creación de la Secretaría de Educación Pública por el Maestro de América, Don José Vasconcelos en 1921 y su grandiosa obra educativa en favor de refundar una nueva concepción de identidad y nacionalismo con bases en Hispanoamérica. Vasconcelos creó la Dirección de Educación Física, construye un nuevo escenario del deporte como lo fue el Estadio Nacional en 1923, donde se sientan las nuevas bases de los desfiles escolares con elementos cívicos y deportivos (Solana Morales *et al.*, 1982).

La década de los años 30 del siglo XX es la época de oro del deporte en nuestro país debido a la institucionalización y legislación de todas las actividades, ligas, asociaciones y federaciones estatales del deporte mexicano, al crearse en 1932 el Consejo Nacional de Cultura Física en 1932 y un año después nace la Confederación Deportiva Mexicana en 1933, dejando las armas por el deporte. En consecuencia, en Aguascalientes se crea el Comité Deportivo del Estado en 1933, se construye entre los años de 1936-1938 el Estadio, lugar que sirvió de escenario de los Primeros Juegos Deportivos Ejidales en 1937 (Moreno Ramos, 2014).

Sin embargo, el nuevo paradigma que transformó los entornos y espacios para un gran repunte de una cultura física, recreativa y deportiva en las escuelas públicas en todo México, lo fue la creación de Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas en 1944, siendo presidente el Lic. Manuel Ávila Camacho (1940-1946) y el Secretario de Educación Pública Don Jaime Torres Bodet (1943-1946) (Diario Oficial de la Federación, 1944).

A raíz del proceso de federalización de la educación, en Aguascalientes en 1940 hubo como beneficio el que se haya instalado la oficina del CAPFCE, pues fue el pivote para la nueva era en la construcción de edificios escolares; se equipó a las escuelas con mesabancos y pupitres, escritorios, pizarrones, instalación eléctrica en escuelas de turno vespertino, y la remodelación de las instalaciones en general. Tal política educativa del sistema educativo mexicano a través del CAPFCE estuvo, por supuesto, basada en la teoría psicopedagógica de su tiempo, de los avances tecnológicos y científicos de la construcción de vanguardia.

A la par de ello, México y nuestra entidad experimentó el fenómeno del “baby boom” o explosión demográfica en las décadas de los 50 hasta 90 del siglo XX, a tal grado que la Secretaría de Educación Pública establece el Plan de Once Años, que fue de los años de 1959 a 1970, a fin de proveer y planear el crecimiento de la matrícula escolar, y es en ese contexto donde surgen el calendario “A”, que era la escuela de un turno, y el calendario “B”, de turno matutino y turno vespertino (Larroyo, 1995).

En ese sentido, el modelo tipo CAPFCE inundó los barrios y colonias populares de los pueblos, comunidades y ciudades con escuelas de este nuevo paradigma constructivo, cuyo sello tendría espacios no sólo con mejores condiciones para el aprendizaje y actividades académicas, administrativas y directivas, sino que se caracterizaría por contar con espacios dignos y propios para el desarrollo de una cultura física, recreativa y deportiva.

Lo anterior se tradujo en las escuelas tipo CAPFCE bautizadas por personajes de la historia de México como la Escuela “Miguel Hidalgo”, “José María Morelos y Pavón”, “Josefa Ortiz de Domínguez”, entre otros, y contarían con espacios constructivos adecuados al clima, al entorno y a la zona geográfica del país, con pertinente ventilación a través de ventanales grandes donde pudiera entrar más luz natural. Además las escuelas tendrían un entorno ecológico, es decir, superficies destinadas para árboles, jardines y flores, en particular, como lo hemos mencionado, también de áreas para la implementación de actividades relacionadas con la cultura física, recreativa y deportiva. De los nuevos modelos de las escuelas tipo CAPFCE que tuvo Aguascalientes sobresalen los siguientes planteles, que sirvieron precisamente como paradigmas para las futuras instituciones educativas que se construyeron en todos los municipios de la entidad en las décadas de los años 80, 90 y principios de siglo XXI (Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas, 1976):

- Escuela Primaria 21 de agosto
- Escuela Primaria Francisco Primo de Verdad y Ramos
- Escuela Primaria Francisco de Rivero y Gutiérrez
- Escuela de Preescolar Rosa Valadez
- Escuela Secundaria Federal No. 1 Lic. Benito Juárez 1950
- Escuela Secundaria No. 70
- Escuela de Bachillerato del IACT (1964)
- Instituto Tecnológico Regional de Aguascalientes (1967)
- Centro Regional de Educación Normal de Aguascalientes (1972)
- Universidad Autónoma de Aguascalientes 1973
- Escuela Normal del Estado (1975)
- Escuela Normal Federal Superior (1977)
- Escuela Normal de Educación Física (1974)

En todas y en cada una de ellas es posible apreciar en su planeación y construcción áreas específicas destinadas al desarrollo de la cultura física, recreativa y deportiva, tales como el patio escolar y de recreo; área cívica con asta bandera; áreas para árboles, plantas, flores, prados y pasto; zona de canchas deportivas de basquetbol, voleibol, béisbol y fútbol

principalmente; alberca y pista tipo óvalo para atletismo (Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas, 1976).

Ya en las posteriores décadas de finales de siglo XX y principios de siglo XXI fueron muy similares los modelos de construcción de escuelas públicas de nivel preescolar, primaria, secundaria y bachillerato que construyó el CAPFCE en la entidad, exceptuando los modelos de instituciones de educación superior como lo fueron las de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, en 1973 (Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas, 1980); la Universidad Tecnológica de Aguascalientes del Norte en el Municipio de Rincón de Romos, en 1999; y la Universidad Politécnica de Aguascalientes, en 2003; entre otras.

Por otra parte, no podemos dejar de mencionar la importancia que tienen los espacios y entornos escolares de las escuelas privadas que se construyeron en Aguascalientes desde el nivel de preescolar hasta la educación superior, como son las diferentes secciones del Colegio Marista, Colegio Portugal, Instituto Mendel, Colegio Margil, Instituto Guadalupe Victoria, Colegio Cristóbal Colón, Colegio María Villalobos, Colegio de la Ciudad de Aguascalientes, Colegio Cedros, Colegio Bosques, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y las escuelas del Opus Dei y los Legionarios de Cristo, que cuentan con relevantes y significativas instalaciones de vanguardia para el desarrollo de la cultura física, recreativa y deportiva.

## **Conclusiones**

El contexto histórico-social, las aportaciones de la ciencias, los materiales de construcción, la normatividad, la demanda de las necesidades sociales y educativas públicas y privadas, son algunos de los factores que han determinado la manera en que se construyen los espacios y entornos escolares relativos al desarrollo de la cultura física, recreativa y deportiva en México y Aguascalientes.

La creación de la Dirección de Educación Física en el estado representó un importante avance para que las escuelas tuvieran espacios y entornos dignos y propios para desarrollar una cultura física y deportiva. Sin embargo, a partir de la descentralización educativa de 1992, en particular con la creación del Instituto de Educación de Aguascalientes (1993), desaparece dicha dirección y pasa a ser ahora el Departamento de Educación Física.

En ese sentido, las escuelas públicas y privadas de todos los tipos, niveles y modalidades educativas dieron un paso muy importante a finales de los años 80 del siglo XX y hasta la fecha todas las instituciones educativas han colocado y acondicionado en los patios, áreas y canchas

deportivas mallas antisol y otros materiales de construcción que protegen de los rayos solares a los educandos.

En 1999 el Comité Administrador Federal para la Construcción de Escuelas se descentralizó y en Aguascalientes se creó el Comité de Construcción de Espacios Educativos (COEDUCA), organismo estatal responsable de la edificación y equipamiento de las escuelas públicas. En los albores del siglo XXI se decretó la Ley General de Infraestructura Física Educativa (2008), la cual tiene por objeto la regulación de la infraestructura física educativa al servicio del sistema educativo nacional, estableciendo los lineamientos generales para la construcción, equipamiento, mantenimiento, rehabilitación, reforzamiento, reconstrucción y habilitación de inmuebles e instalaciones destinados al servicio del sistema educativo nacional; la creación de programas en las áreas de certificación, evaluación y capacitación, dentro de las líneas que comprenden procesos constructivos, administración de programas, innovación en la gestión pública, desarrollo humano, informática y de asesoría técnica en el área de proyectos, peritajes, diagnósticos técnicos y servicios relacionados con la materia; la generación de procesos de planeación, para que los recursos se apliquen con mayor pertinencia; la creación de mecanismos que permitan prevenir y dar respuesta a las contingencias derivadas de desastres naturales en la infraestructura física educativa nacional, y la coordinación de las acciones que propicien la optimización de recursos, la homologación de procesos en los casos procedentes, así como la participación y la toma de decisiones conjuntas de las instituciones públicas del país y de los diferentes órdenes de gobierno, federal, estatal, del Distrito Federal y municipal, además de los sectores de la sociedad (Diario Oficial de la Federación, 2008).

Y en ese mismo contexto, nace como consecuencia el Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (2008), organismo que funge con capacidad normativa, de consultoría y certificación de la calidad de la infraestructura física educativa del país, de construcción y como una instancia asesora en materia de prevención y atención de daños ocasionados por desastres naturales, tecnológicos o humanos en el sector educativo (Diario Oficial de la Federación, 2008).

La historia no se equivoca al evocar a muchos pedagogos, científicos, arquitectos, ingenieros, trabajadores y profesores que sentaron las bases de lo que hoy son las escuelas, así como gracias a su talento aportaron ideas creativas e innovadoras para ser y concretizar en realidad lo que ahora son los espacios y entornos de una cultura física, recreativa y deportiva, como lo son el patio escolar, áreas y canchas para la práctica del deporte, propios y acordes para la edad del escolar; desde la infancia, la adolescencia y la adultez llevan a cabo un desarrollo armónico de todas sus facultades, incluyendo que sea de calidad y equidad, tal y como lo establece el Art. 3° constitucional.

Finalmente, vientos de cambios en la política educativa del país sacudieron el quehacer de los maestros con la Reforma Educativa del año 2013, cuyas esperanzas en todos los sectores de la sociedad mexicana, esperan ver innovaciones y cambios trascendentales para un mayor nivel de desarrollo de la cultura física, recreativa y deportiva dirigida a los actores de nuestras escuelas. En particular, se espera que las sociedades de padres de familia de las escuelas tengan visión para apoyar con mayores recursos económicos y de construcción a esta importante dimensión de los educandos de nuestro país.

## Bibliografía

- Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas (1976), Construcción de escuelas en Aguascalientes 1970-1976, CAPFCE, pp. 13-16, México.
- Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas (1976), Construcción de escuelas en Aguascalientes 1970-1976, CAPFCE, pp. 13-16, México.
- Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas (1980), Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones escolares, CAPFCE, pp. 39-56, México.
- Diario Oficial de la Federación (2008), Decreto que crea la Ley General de Infraestructura Física Educativa, 1-febrero-2008, México.
- Diario Oficial de la Federación (2008), Decreto que crea el Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa, 1-febrero-2008, México.
- Diario Oficial de la Federación (1944) Decreto que crea el Comité Administrador Federal de Construcción de Escuelas, 10 de abril de 1944, México.
- Chávez López, Ricardo (2012), *Historia de la Educación Física*, Editorial Trillas, México.
- Larroyo, Francisco (1995). *Historia comparada de la educación en México*, Editorial Porrúa, México.
- Moreno Ramos, V. (1999). *Centuria de logros y afanes*, Coordinación de Asesores y Comisión Estatal de Turismo, Aguascalientes, México.
- Moreno Ramos, Víctor (2014), Origen y desarrollo de disciplinas y actividades deportivas en Aguascalientes en el siglo XX, Reporte de investigación PIE-3, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- Solana Morales, F. et al. (1982), *Historia de la Educación Pública en México*, Editorial Porrúa, México.
- Santoyo Hernández, Rodrigo de Jesús (2012). *Historia de la Educación Física en México*, Secretaría de Educación Pública de Puebla, México.

# ARQUITECTURA INCLUSIVA. REFLEXIONES DESDE UNA PERSPECTIVA DE CALIDAD ESPACIAL Y SOCIAL

Nadia Iveth Arias Orozco  
Claudia Geraldine Guillén Hernández

## Resumen

En la actualidad, la manera de vivir de los habitantes en sociedad se reduce a cierto grupo de personas regido por su nivel socioeconómico (revisar el sentido de esta frase). Esto se vuelve el “foco de atención” de los arquitectos. Asimismo, con la globalización, los espacios pueden estar en cualquier parte del mundo (revisar el sentido de esta frase). Se comienzan a seguir modas que se repiten en distintos lugares, con los beneficios económicos como protagonistas (se sugiere: como punto toral, como punto central). Más allá de resolver una necesidad, satisfacen el ego estético y poco funcional con una fachada extraída de alguna página de internet porque “está de moda”. (En este párrafo se expresan generalizaciones; se sugiere revisar).

Es importante que el acceso a la arquitectura como proyecto ergonómico para el aprovechamiento del espacio, sea para todos los sectores sociales, así como el atender los requerimientos de los habitantes en particular y no verlo como un producto en serie que sólo traerá consigo una recompensa monetaria. La arquitectura ofrece un sinfín de posibilidades, por lo tanto, no es imposible pensar que se puede aportar algo más ante la realidad que vivimos. Responder a una arquitectura incluyente que contenga calidad, función y estética, es dotar de calidad de vida al inmueble y al usuario. En esencia, se deben retomar los conceptos básicos que definen la arquitectura para poder ofrecer un servicio de mayor calidad.

**Palabras clave.** Arquitectura, inclusión, globalización, valores, arquitectura social.

## Abstract

At present, the way of life of the inhabitants in society is reduced to a certain group of people governed by their socioeconomic level (revisar aquí si se corrige en español). This becomes the “focus of attention” of the architects. Also, with globalization, spaces can be anywhere in the world (y aquí). Fashions are beginning to recur in different places, with economic benefits as protagonists. Beyond solving a need, they satisfy the aesthetic and ineffectual ego with a facade extracted from some internet page because it is “fashionable”.

It is important that access to architecture is for all social sectors, as well as meeting the requirements of the particular inhabitants and not see it as a serial product that will only bring with it a monetary reward. Architecture offers endless possibilities, therefore, it is not impossible to think that you can contribute something more to the reality that we live. Responding to an inclusive architecture that contains quality, function and aesthetics, is endowing quality of life to the property and the user. In essence, we must return to the basic concepts that define the architecture in order to offer a higher quality service.

**Keywords.** Architecture, inclusion, globalization, values, social architecture.

## Introducción

México es un país con una gran riqueza cultural y arquitectónica, que es testigo y reflejo de lo que somos como sociedad. De ahí la importancia que tienen los espacios y la convivencia social que en algún momento los enriqueció. En la actualidad, con la globalización y con la accesibilidad que se tiene a las nuevas tecnologías y materiales en este sector, es muy fácil dejar de lado lo aprendido e ir en búsqueda de la innovación y el reconocimiento propio. Así como se puede tener una casa en Alemania, se puede tener en cualquier parte, y en México esto no es diferente. Para la construcción de las magistrales obras u obras habitacionales en serie o “amuralladas” movidas por el capitalismo, se buscan nuevos espacios, por lo que se ha generado una expansión en el territorio y la migración de los habitantes a estos lugares.

Este artículo busca reencontrar las bases del pasado como antecedente de lo que se hace en la actualidad. Se pretende hacer un análisis del contexto actual y de lo que fue en el siglo XX, un análisis de los conceptos de ciudad y sociedad vistos desde la perspectiva del siglo pasado y el actual, incluyendo los espacios que fueron y que en la actualidad se han dejado de lado para dar paso a este nuevo mercado capitalista. Se busca

hacer una reflexión de la arquitectura de este tiempo y los derechos que se tienen dentro de la ciudad (Lefebvre).

En la actualidad, el generar conciencia acerca de lo que se está haciendo y para quién se hace puede ser la base de la arquitectura. Es caer en la conciencia de lo que ya se había logrado y ante el cambio, cómo se puede llegar a perder. También, uno de los objetivos es revisar el punto de vista de los teóricos del pasado y rescatar las bases y valores para generar una arquitectura con contenido.

## **Entender la arquitectura**

La arquitectura es conocida como la intervención humana para cumplir una función sin medir qué tan buena sea o no (revisar esta frase, falta aclarar que es intervención en el uso del espacio). El hecho de estar habitando un espacio ya es arquitectura, porque está atendiendo una necesidad. Sin embargo, con el paso de los años se le han añadido valores para dar habitabilidad. Se tienen necesidades diferentes como individuos, por lo tanto, la arquitectura no es igual para todos. La posición geográfica, el contexto social, económico y político son factores que influyen en la manera de concebir la arquitectura.

Según M. Roth (s.f.), el arquitecto manipula los espacios físicos, los perceptibles y los conceptuales. Los espacios perceptibles son los espacios que se ven a través de los sentidos. El autor hace alusión al espacio como un “poderoso configurador de comportamientos” donde se evocan sentimientos y emociones que son intangibles. “Explica [...] principios generales de conducta que coloca los signos dentro del contexto de la conducta” (Morris, s.f.). El enviar el mensaje correcto a los habitantes tiene una influencia tanto física como psicológica y espiritual.

Es importante entender bien al habitante y su interacción con el espacio, los requerimientos para poder generar un espacio donde él pueda desarrollarse cotidianamente y llevar a cabo sus actividades, hacer que se apropie del espacio. Así pues, si los espacios afectan el comportamiento de los individuos, tiene que haber un punto de interacción de los mismos, es por eso que es importante pensar en ellos como individuos y no como objetos. Si se habla de arquitectura, es imposible no pensar en la sociedad.

Así pues, se da un discurso como “una narración de acontecimientos” (Gimate-Welsh H., 2005). Se profundiza en la idea social y las interrelaciones humanas. Es importante como diseñador observar estos detalles, ya que se refieren directamente al comportamiento del ser humano como partícipe de una sociedad. El ser humano por sí solo es sociable, pertenece a un grupo determinado de personas en el cual se desenvuelve cotidianamente. Esto le da una identidad. (Roth, s.f.)

El mensaje para el habitante en un espacio arquitectónico debe ser claro y personalizado. Si una persona sólo es un “producto” no sentirá esa identidad y esa relación con el espacio y entonces llegará el momento en que dejará de usarlo. El autor René Coulomb (2001) menciona que “la comunicación y cultura del espacio que trata de leer una ciudad diversa es atravesada por la explosión de los medios, desde una perspectiva diferente.” Una de las causas que se ha planteado el autor es la expansión territorial como consecuencia de la planeación de la ciudad vista como “producto”. Si se hila con los conceptos anteriores, es el reflejo de los espacios y de la percepción del mismo. Esto genera vacíos en la urbe por el abandono de fincas.

“La arquitectura misma es un reto ya que los objetos arquitectónicos no comunican, no se piensan para su fin, sino que su finalidad última es la función.” (Eco, s.f.). Ambos autores, concluyen en tomar en cuenta siempre al habitante del lugar.

Cassirer (s.f.) describe al ser humano como un ser simbólico ya que no sólo se expresa con el lenguaje sino con sentimientos y emociones. También lo describe como un “libro”, el cual se debe leer entre líneas para entender su esencia. Plantea al hombre como un ser civilizado y al ser así, se debe tratar como tal. El ser humano es un ser complejo que, en la disciplina de la arquitectura no se debe de tomar como un caso general sino como un ser específico al que se le deben atender sus requerimientos. Esto hace la distinción entre personas. Se da un discurso en las ciudades y los habitantes al observarlo deben quedar satisfechos.

## **Antecedentes de una arquitectura social. Siglo XX contemporáneo**

Al tratar de buscar un sentido a la arquitectura, es imposible no pensar en el pasado. En este caso, el recordar los acontecimientos del siglo pasado, se hace una comparativa con la era contemporánea, en donde a pesar de las grandes tecnologías se pueden retomar los valores vistos por Villagrán y por los grandes del siglo pasado para hacer de los espacios, ámbitos de pertenencia e inclusión para la población actual. La arquitectura moderna, según el autor Luis Villoro, se toma en cuenta desde el Renacimiento; constituye este período una “progresiva iluminación”, la cual no permitía ver para atrás. Es por eso que el pasado forma parte de un último plano y pierde valor. Debido a este pensamiento, uno de los fenómenos que se suscitaron fue la desvalorización y la no conservación del pasado. Se ve todo desde un aspecto donde predomina lo económico sobre lo social y donde la arquitectura es tomada para cierto

sector de la población: para el acaudalado que podía pagar ese “conocimiento”. (Villoro, 1993).

Ramón Vargas Salguero liga todos estos conceptos del clasismo provocado por la era moderna y la aparición de una crisis que obedece a intereses de tipo económico donde la arquitectura sólo es vista como “pieza de arte”. Tanta fue su apreciación por la élite que la arquitectura formó parte de las Bellas Artes. Para los intelectuales de la época moderna, los conocimientos justificaban al arquitecto para hacerse él mismo su propio reconocimiento. Provocó una marcada separación entre clases sociales. “Se hacen evidentes los desplazamientos de las clases sociales con menos recursos mientras tanto que a los nobles se les construían esos grandes palacios y casonas.” (Vargas Salguero, s.f.)

Para el siglo XX, surge una nueva visión de la época moderna. Es aquí donde la función juega un papel muy importante para la arquitectura. Con este nuevo pensamiento se plantea incluir a las sociedades diversas, se busca la equidad como concepto principal y no como “nobles y plebeyos”. Esta ideología tuvo como estandarte “el arte accesible para todos” cuyo enfoque es lo funcional. Con todo este nuevo pensamiento, al parecer el arquitecto se vuelve alcanzable para los usuarios.

La arquitectura del siglo pasado (aclarar qué tipo de arquitectura, porque antes del siglo pasado también había arquitectura; si dejamos así, queda el contenido sin sentido; también si se refiere a México, porque en la siguiente idea se menciona al resto del mundo, Revolución Industrial, siglo XIX), comenzó a partir de una revolución tanto a nivel mundial como a nivel nacional. En el resto del mundo, se inició por la Revolución Industrial al cambiar por completo la manera de percibir la arquitectura con la llegada de nuevas tecnologías y materiales como el acero, el vidrio y el concreto. Estos materiales marcaron las pautas de la arquitectura a nivel mundial; revolucionaron las formas, la función y los valores vistos siglos antes. Se creó una arquitectura racional y funcionalista. Se trataba de espacios pensados para que el hombre cubriera más allá de sus necesidades básicas. La arquitectura del siglo XX en el mundo fue una arquitectura que rompió paradigmas y que dejó de lado los valores historicistas de los siglos pasados y abrió paso a una arquitectura moderna totalmente renovada.

Para Norberg Shulz, “la arquitectura moderna nació para ayudar al hombre a sentirse a gusto en un mundo nuevo, donde sentirse a gusto significa identificarse con un entorno físico y social; pertenencia y participación de un mundo conocido y entendido”. La nueva vivienda que habitaría el hombre, lo debería de hacer sentir capaz de identificarse con la misma. La intención de esta nueva arquitectura era crear espacios con sentido, pensados por y para el hombre. Se había dejado atrás el pensamiento de arquitectura como arte y se abrió paso a esta esta nueva

arquitectura. Una arquitectura sobria, sin ornamentos, donde lo que importa es la función y la estética vista desde otra perspectiva.

Las famosas frases de “Less is more” (Van der Rohe, s.f.) y “la máquina para habitar” (Édouard Jeanneret, s.f.) fueron los estandartes de la primera mitad de siglo. Fueron pensamientos de una era de cambios, revolución y ganas de hacer arquitectura nueva. Esta situación de nuevos materiales y técnicas dio pie al crecimiento tanto de la construcción como de las poblaciones; aligeraban la estructura, los tiempos de construcción y la optimización de los materiales era mejor.

También hubo una arquitectura de contraste, originada en 1920 con la llegada del Art Déco. Se contraponía la idea de esta arquitectura racionalista con el uso de los materiales nuevos y figuras geométricas y se genera una oposición de arte decorativa. Posteriormente, surge otro movimiento en contraposición al movimiento moderno: el postmodernismo impulsado por Robert Venturi. Para algunos otros arquitectos, este tipo de arquitectura promovía el olvido de las raíces arquitectónicas retomadas en la segunda mitad del siglo, como el Art Déco en 1920, como una oposición internacional de arte decorativa y el postmodernismo impulsado por Robert Venturi: “less is a bore” (Venturi, s.f.).

Fue una época de que todo cambio tiene sus repercusiones. En este caso, se comenzó a hacer una arquitectura nueva, en algunas ocasiones para cierto sector de la población, un sector acaudalado. Se comenzó a hacer una arquitectura de exposición, como lo fue el pabellón nacional de Alemania para la Exposición Internacional de Barcelona de 1929, de Ludwig Mies Van der Rohe. “El Pabellón se concibió para albergar la recepción oficial presidida por el rey Alfonso XIII junto a las autoridades alemanas”. (Anon., s.f.). Fue una obra maestra que se convirtió en un referente clave para la arquitectura del siglo XX, y que supo interpretar el contexto temporal mas no el social, ya que se hizo para mostrar la vanguardia, técnicas y tecnología del país y no la situación de conflicto que vivía Alemania en el momento: “La crisis económica de 1929 golpea duramente a Alemania. Además, el Tratado de Versalles la obliga a pagar altas sumas a los países vencedores de la Primera Guerra Mundial. Millones de personas se encuentran sin trabajo y en estado de pobreza (los subsidios por desempleo no existen). Muchos alemanes se sienten humillados por las cláusulas del Tratado de Versalles, y el resentimiento aumenta a la par que la miseria”. (Anon., s.f.).

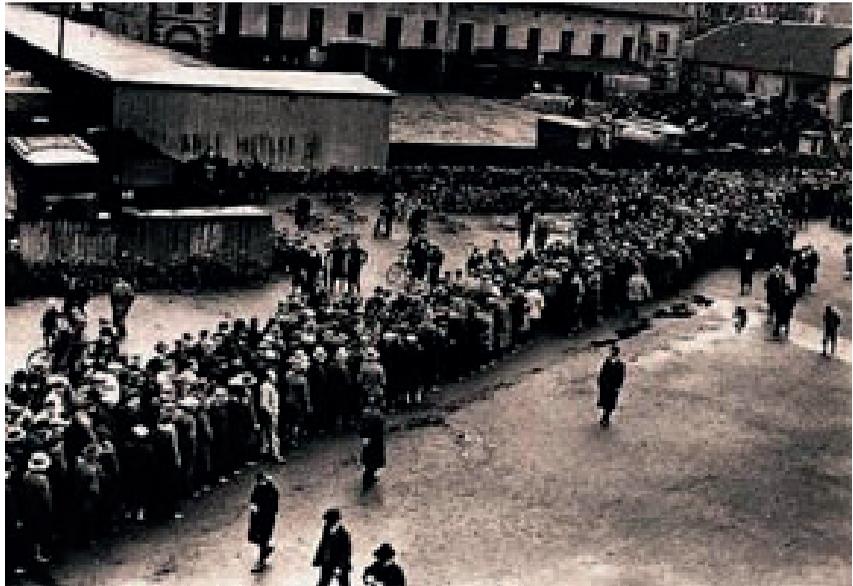


Ilustración 1. Alemania en Crisis. “Desempleados aguardan su turno en la bolsa de trabajo de Hannover”. <http://www.annefrankguide.net/es-AR/bronnenbank.asp?aid=274509>



Ilustración 2. Pabellón de Alemania para la exposición Internacional de Barcelona de 1929 por Ludwig Mies van der Rohe. Fotos © Pepo Segura. <http://miesbcn.com/es/el-pabellon/>

La arquitectura que se expone no necesariamente expresa la situación social. Si hablamos de los dos países involucrados, España albergaba la exposición internacional, pero en un contexto de crisis económica y social muy profunda. Es aquí donde tiene lugar una situación contrastante en todos los aspectos, no muy lejana a la situación que se vive en la contemporaneidad.

El contexto histórico se puede interpretar de distintas formas; por ejemplo, se movía una era de avances y movimientos constantes, así como

de situaciones de conflictos y guerra. A pesar de lo que pudieran ser limitantes, se intentó una nueva forma de ver la arquitectura. Esa arquitectura que representa un cambio en la historia y que ha dejado todo un legado. Con la era de modernidad, no se tomaron mucho en cuenta los valores sociales para las propuestas. “En 1968, Henri Lefebvre publicó su obra *Le Droit à la ville* en la que trataba la tendencia generalizada hacia la urbanización y reflexionaba sobre sus repercusiones para el ser humano y para el futuro de la humanidad. Lefebvre se refería al ‘derecho a la ciudad’ como uno de los derechos fundamentales del ser humano y de la ciudadanía, un derecho que implica la motivación de la sociedad civil para re-crear la ciudad como parte de una ‘misión’ común y colectiva,” al mismo tiempo que Le Corbusier pensaba la distribución del París nuevo. Lefebvre veía cómo este plan excluía a las personas que habitaban la zona céntrica de París y las enviaba a las afueras de la ciudad (Palero).

En México, la arquitecta Fernanda Canales, en su tesis doctoral sobre la arquitectura mexicana del siglo XX a nuestros días, expone un México con “sed” de cambios tanto sociales como económicos. En cuanto a la arquitectura se refiere, se puede hablar de la recuperación de una nacionalidad y la identidad que se sentía perdida después del movimiento de la Revolución. México quería el bienestar para todos, aunque se vivía un tiempo un poco tambaleante por los cambios tanto políticos como económicos. La consolidación de la modernidad se da por tres sucesos importantes en el país: la Revolución mexicana, la Guerra Cristera que data de 1927 a 1929, y la expropiación petrolera en 1938. La arquitectura a principios de siglo era una arquitectura ecléctica de “fuerte influencia europea definida por 34 años de dictadura del General Porfirio Díaz”. (Canales González, 2013). La arquitectura existente se sentía ajena; el estilo afrancesado que la caracterizaba promueve una nueva época de cambios y se introduce el nacionalismo que caracterizó al México moderno (Canales).



Ilustración 3. Palacio de Bellas Artes. tranviaturistico.com

Se trata de la apropiación de los espacios y una arquitectura para todos. La autora describe, en la primera mitad de siglo, esta arquitectura que quiere recuperar los valores. Se buscaba una arquitectura renovada, con ansia de encontrar la identidad nacional perdida por la dictadura y el deseo de reinventarse. Los primeros treinta años se dedicaron a esto. Uno de los pioneros de la arquitectura social en la actualidad, Enrique Ortiz dice que no se puede llegar con la arquitectura e imponerla a un lugar, sino que las cosas deben salir de la cultura de la gente, de lo que es la gente” (Cruz, 2016). En la época actual, se puede seguir con esta línea sin olvidar lo que es el pueblo, como la autora Canales lo describe a inicios de siglo en nuestro país. Raymonde Moulin menciona que tiene que haber un equilibrio en todos los elementos que puedan llegar a formar parte de nuestro espacio. (Moulin, s.f.).

### **Perspectiva de ciudad. Reflexiones sobre el espacio**

En la década de 1920, José Vasconcelos les da auge a las escuelas, a las bibliotecas y a las artes, las cuales impulsan la “incorporación del indio a la cultura hispánica y a la desanalfabetización de las masas” (Canales González, 2013). A pesar de los diversos cambios políticos y económicos del país, surgieron grandes artistas, muralistas y arquitectos que fueron

pieza clave y que trabajaron en pro de la sociedad mexicana. Pensaron en un México más incluyente y una ciudad para todos.

Un arquitecto que a hasta la fecha es referente en teoría de la arquitectura mexicana es José Villagrán García, quien trató de retomar los valores estipulados en la arquitectura mundial y los adaptó a la arquitectura nacional aunando el valor social para crear obras arraigadas a su contexto y espacio. Plantea una serie de valores aplicables a la arquitectura: el valor estético, el histórico, el lógico y el utilitario, así como el valor social que profundiza en el contenido y la definición de la arquitectura; también menciona que la estructura y los materiales empleados deben estar acordes a las necesidades del programa arquitectónico y, por ende, del usuario que habitará el lugar. (Fernández de la Garza). Una de sus ideologías era que no se podía resolver el problema socialmente si se desconocían las necesidades del pueblo. Posteriormente, en 1925 se introduce al país el Art Déco. Lo que en otros países significaba una oposición al movimiento moderno, en México significó “la posibilidad de crear una arquitectura moderna sin perder el gusto por la ornamentación” (Canales González, 2013), siendo una transición entre el nacionalismo y la arquitectura moderna, con una visión enfocada siempre en una sociedad.



Ilustración 4. Instituto Nacional de Cardiología. José Villagrán García. [http://www.correo-delmaestro.com/publico/html5052015/capitulo5/jose\\_villagran\\_garcia\\_y\\_la\\_ensenanza.html](http://www.correo-delmaestro.com/publico/html5052015/capitulo5/jose_villagran_garcia_y_la_ensenanza.html)



*Ilustración 5. Inclusión*

Uno de los obstáculos más grandes para las ciudades y una de las cuestiones actuales en las sociedades es la globalización, al proponer estrategias que atiendan las necesidades particulares de dichas ciudades, y así buscar que la población se sienta identificada con la manera de pensar y actuar. Un espacio en donde se pueda transitar libremente, en donde se sienta como propio, sin importar el estatus social, es una de las características desde el punto de vista inclusivo.

Los tiempos, así como las necesidades de los habitantes van cambiando y se van renovando. Con el uso de nuevas tecnologías surgen nuevos requerimientos que exigen cambios en el modo de vida de los habitantes. (Arellano, 2014). ¿Es útil la arquitectura del pasado? Aaron Betsky menciona que en la época actual, muchos constructores se van meramente por el valor económico y las desventajas del consumismo. “Se necesitan arquitectos capaces de construir un mundo más crítico y un mundo mejor”. Ya desde el siglo pasado aparecían: Juan O’ Gorman con sus necesidades populares y arquitectura colectiva como visión social para la construcción de un progreso para el país (Solís, 2016), la Bauhaus fundamentada con la prioridad utilitaria social por encima de los valores estéticos y en la época contemporánea, Alejandro Aravena lleva la arquitectura hasta las comunidades más desfavorecidas con el fin de hacer frente a la crisis mundial de vivienda. Todos estos arquitectos dan un enfoque de inclusión social y que permite en la actualidad abrir un sendero que pueda convertirse en algo común en un futuro no muy lejano.

En la actualidad, en algunas ocasiones se hace arquitectura genérica y poco específica, sólo con la finalidad de cumplir “necesidades” básicas. Todo se reduce a la función del espacio. Muchas veces a la hora de diseñar no se toma en cuenta al habitante del espacio, y la manera en la que se desarrollará y formará como persona por un largo periodo de tiempo. Eco menciona una estrategia con las disciplinas de diseño, así

como los objetos producidos por el mismo para vincular el objeto con una función específica, así se podría crear un producto con mayor contenido y crear un vínculo con el receptor del mensaje.

Siguiendo la postura del autor Umberto Eco de vinculación espacial con una función específica, entra el concepto de “habitabilidad” en un espacio arquitectónico. Al ser específicos y no sólo dar enfoque a la función, según Heidegger, se puede “construir habitabilidad”. No sólo se habla de un espacio de vivienda, el autor menciona que todas las construcciones que rodean al ser humano y brindan esa cotidianidad como seres humanos, eso es habitar. El contexto y ambiente son parte de nuestro día a día. Menciona Heidegger que es lo “habitual” y no sólo vivir en una morada. Por ejemplo, en un día normal no se permanece en un solo espacio, sino que, al transitar por la calle, el ir al espacio de trabajo o el simple hecho de ir a un espacio recreativo y de esparcimiento ya se está habitando. Esto nos debe de enviar un mensaje, según Heidegger el mensaje de estar satisfecho nos lleva a un estado de plenitud y libertad. (Heidegger, s.f.).



Ilustración 6. Plan Selva (2015), de MINEDU. Espacios para todos. <http://www.revistacodigo.com/obras-arquitectura-social-america-latina/>



Ilustración 7. El derecho a la Ciudad en la nueva agenda mundial. Mike Davis. <https://www.uclg-cisdp.org/es/el-derecho-la-ciudad/H%C3%A1bitat-III/nueva-agenda-urbana>

José Villagrán García (2015) menciona que la arquitectura nace de una necesidad y que por tanto debe analizarse cuidadosamente para abordar el contexto y su solución. El autor profundiza en el contenido y definición de la arquitectura; la estructura y los materiales empleados deben estar acordes a las necesidades del programa arquitectónico y al usuario que habitará el lugar. Es aplicable a la arquitectura de nuestros días ya que en el mundo globalizado en que se vive, un edificio es fácil que esté en uno o en otro lugar o es fácil derribar un edificio con valor histórico por intereses capitalistas.

En la actualidad, en Latinoamérica, existen muchos programas para agregar la sustentabilidad a las construcciones, así como proyectos que contribuyen a la arquitectura inclusiva social. Un ejemplo de algunos programas es el plan de desarrollo territorial que Colombia está proponiendo. En éste se incluye el derecho a la ciudad para todos, implementar la sustentabilidad, vivir una equidad social y territorial. Con esto, el gobernador de Medellín pretende tener ofrecer una vida con mayor calidad y le permitirá dar identidad al sitio. (Gobierno de Medellín).

## Conclusión

Al igual que la arquitectura internacional de inicios de siglo pasado, con la revolución digital está habiendo cambios a los cuales es necesario adaptarse. Los requerimientos no son los mismos, el crecimiento de la

población es un factor importante y demanda más espacio, pero también, se puede comenzar con la optimización de recursos y espacios.

¿Es posible llevar la teoría a la práctica? ¿Qué se necesita más, la teoría o la práctica? Normalmente, los arquitectos suelen dar más importancia a la práctica que a la teoría. La teoría es la base fundamental, brinda las herramientas necesarias y los conocimientos para diseñar. En la actualidad, el premio pritzker es otorgado a los despachos de arquitectura que retoman los valores mencionados, como Alejandro Aravena (ganador del premio en 2016) por su arquitectura social; y el despacho RCR Arquitectes (ganadores del premio en 2017) con su arquitectura local y adaptable a su entorno. Se puede replicar este pensamiento y hacer una arquitectura al combinar la nueva era tecnológica con las bases de la arquitectura para poder lograr una arquitectura pensada para todos.

## Bibliografía

- Anon, s.f. *Anne Frank Stithing*. [En línea] Available at: <http://www.anne-frankguide.net/es-AR/bronnenbank.asp?aid=274509>
- Anon, s.f. *Fundación Mies Van der Rohe*. [En línea] Available at: <http://miesbcn.com/es/el-pabellon/>
- Aravena, A., s.f. [En línea, poner los datos, la url].
- Arellano, A.G. (2014). “Deterioro y despoblamiento en los barrios históricos de la Ciudad de San Luis Potosí”, En *La investigación en el hábita, actores y relaciones*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Canales González, A. F., (2013). *La modernidad arquitectónica en México: Una mirada a través del arte y los medios impresos*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Cassirer, E., s.f. *Una clave de la naturaleza del hombre: El símbolo*. s.l.:s.n.
- Costes, L., (2011). Del ‘derecho a la ciudad’ de Henri Lefebvre a la universalidad. *Dialnet* (¿esto es una revista?).
- Coulomb, R., (2001). *La ciudad construida. Urbanismo en América Latina*. Quito, Ecuador: FLACSO.
- Cruz, D., (2016). *Archdaily*. [En línea]. Available at: <http://www.archdaily.mx/mx/787117/pioneros-de-la-arquitectura-social-en-mexico-responden-al-llamado-de-la-bienal-de-venecia>
- Eco, H., (s.f.) *Función y Signo: La semiótica de la arquitectura*.
- Édouard Jeanneret, C., (s.f.) En: s.l.:s.n. NO ES PRUDENTE DEJAR ESTO ASÍ.
- Fernández de la Garza, M., (s.f.) *Ciudad y derecho*. “El valor social de la Arquitectura”. [En línea] Available at: (<http://ciudadyderecho.blogspot.mx/2009/01/el-valor-social-de-la-arquitectura.html>)

- Gimate-Welsh H, A., (2005). *Del Signo al Discurso*. s.l.:s.n.
- González Lobo, C., (2012). *Arquine*. [En línea] Available at: <http://www.arquine.com/la-casa-de-juan-ogorman/>
- Heidegger, M., (s.f.) *Construir, Habitar y Pensar*. s.l.:s.n.
- Morris, C., s.f. *Signos y Situaciones de Conducta*. s.l.:s.n.
- Moulin, R., s.f. s.l.:s.n.
- Palero, Juan Santiago, “El derecho a la ciudad, según Henri Lefebvre. del libro al movimiento”.
- Roth, L. M., s.f. *Entender la Arquitectura, sus elementos, historia y significado*. s.l.:s.n.
- Schulz, N., s.f.
- Solís, A., (2016). Juan O’Gorman tradición, utilidad y poesía. *Forbes*.
- Testa, C., s.f. s.l.:s.n.
- Van der Rohe, M., s.f. s.l.:s.n.
- Vargas , M., (2014). *Hacia una nueva política de densificación de las ciudades en Costa Rica*. s.l.:s.n.
- Vargas Salguero, R., s.f. Los arquitectos en la encrucijada. En: s.l.:s.n.
- Venturi, R., s.f. [En línea].
- Villagrán García, J., (s.f.) *Teoría de la arquitectura de Villagrán*. s.l.:s.n.
- Villoro, L., (1993). Filosofía para un fin de época. En: s.l.:s.n.



# ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE IRAPUATO, GTO.

Alejandro García Navarro<sup>1</sup>

Rodrigo Franco Muñoz<sup>2</sup>

## Resumen

Las personas con discapacidad motriz son aquellas que presentan pérdida total o parcial en su movilidad y requieren ayuda técnica para desarrollar sus actividades cotidianas, como sillas de ruedas, andaderas, etc. La Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en su artículo nueve “Accesibilidad” establece que para estas personas se deben adoptar medidas para asegurar el acceso, en igualdad de condiciones, al entorno físico, el transporte y a otros servicios e instalaciones de uso público de la ciudad. Estas medidas incluyen identificar y eliminar obstáculos que limiten su acceso. Este tema, cada vez más presente en las agendas de los gobiernos municipales, con discursos recurrentes que plantean la movilidad integral de las personas y la implementación en las vialidades de criterios normativos, en atención a la movilidad de personas con discapacidad, observa con preocupación una discordante realidad. El artículo muestra un análisis sobre los aspectos de la movilidad urbana de las personas con discapacidad motriz, con respecto a las barreras y dificultades a las que se enfrentan para desarrollar sus actividades diarias. Este análisis fue realizado partiendo del estudio de casos (observación participante y entrevistas profundas) con información procedente de siete casos reales de personas con esta discapacidad.

---

1 Maestro en Desarrollo Organizacional, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, correo electrónico: aicragxela13@hotmail.com

2 Doctor en Urbanismo, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Urbanismo, correo electrónico: rfranco@correo.uaa.mx

**Palabras clave:** *Movilidad urbana, Discapacidad motriz, accesibilidad, obstáculos, Irapuato.*

### **Abstract**

People with mobile disability are those with total or partial loss of mobility and require technical assistance as wheelchairs, walkers, etc., to carry out their daily activities. The International Convention on the Rights of Persons with Disabilities, within its ninth article “accessibility” provides that, measures must be taken to ensure equal access to the physical environment, transportation, and other services and facilities for public use in the city. These measures include, identifying and removing obstacles to access. This subject, increasingly present in the agendas of municipal governments, with recurrent speeches that pose the integral mobility of people, through the implementation in the roads of normative criteria, in attention to the mobility of persons with disabilities, notes with concern, a harsh reality. This article shows an analysis on aspects of urban mobility of people with mobile disability, regarding the barriers and difficulties they face in order to carry out their daily activities. This analysis was carried out starting from the case study (participant observation and deep interviews) with information from the immersion in seven real cases of displacement of people with this disability.

**Key words:** *Urban mobility, Mobiledisability, Accessibility, obstacles, Irapuato.*

### **Introducción**

La accesibilidad de las personas en la ciudad es un tema que está cada vez más presente en las agendas de los gobiernos locales. Con frecuencia se escuchan discursos promisorios que garantizan a la sociedad atender las prioridades y las necesidades de los sectores más vulnerables.

Los poderes públicos tienen la responsabilidad de garantizar que sus habitantes se desplacen por la ciudad de manera autónoma, segura y cómoda. En este sentido, el entorno debe estar configurado de modo que pueda ser utilizado en igualdad de condiciones por todos y cada uno de los ciudadanos. Sin embargo, hoy en día, la mayoría de las personas con discapacidad no cuentan con un entorno accesible que les permita ser capaces de usarlo con sus diferentes grados de habilidad y, por consiguiente, no disfrutan de los mismos niveles de participación que el resto y, lo que supone una preocupación aún mayor, se encuentran con enormes dificultades para promover cambios en esta realidad. (Anon., s.f.)

El presidente del Foro Europeo de Personas con Discapacidad, Yannis Vardakastanis, afirma que la falta de accesibilidad es una forma muy sutil de discriminación. Y aun cuando la legislación defiende los derechos de estos grupos sociales, un gran número de entornos, productos y servicios siguen siendo inaccesibles, vulnerando así estos derechos e impidiendo su ejercicio pleno por parte de estas personas.

### **Aparato teórico**

En este apartado se presenta una breve revisión de los conceptos empleados a lo largo de la investigación con el fin de precisar qué se entiende por cada uno de ellos. Así como también, situar los ejes sobre los cuales apoyar la lectura interpretativa del corpus.

La “movilidad urbana” es entendida como el conjunto de desplazamientos diarios que realizan los ciudadanos para salvar las distancias que los separan de los lugares en donde satisfacen sus deseos o necesidades. (Anon., s.f.) Según el Informe sobre Movilidad Urbana Sostenible, la movilidad urbana es la necesidad o el deseo de los ciudadanos de moverse, por lo tanto es un derecho social (Lizárraga: 2006). En este sentido, se puede afirmar que la movilidad urbana es una necesidad básica que debe ser satisfecha, así como un derecho social que debe ser garantizado, ya que moverse por la ciudad es imprescindible para acceder a bienes y servicios y es responsabilidad de los poderes públicos modificar el entorno de modo que pueda ser utilizado en igualdad de condiciones por todos y cada uno de los ciudadanos.

La movilidad cotidiana es una característica urbana indispensable para el funcionamiento eficaz de las ciudades modernas. Es considerada una actividad vital, ya que al desplazarse de manera fluida, se posibilita el acceso a las oportunidades que la ciudad ofrece. En esta dinámica citadina, el peatón es el principal protagonista a través de sus interacciones.

Para Urbano (2000) “el peatón” es toda persona que transita a pie por el espacio público; aunque también se refiere a una realidad tal como la de los individuos que requieren de ayuda permanente o eventual debido a una discapacidad que les impide desplazarse con facilidad por el espacio urbano. Éstos son denominados Peatones con Movilidad Reducida, PMR. El principal objetivo del peatón en su movilidad cotidiana es la accesibilidad, que consiste en superar las distancias y reducir el tiempo dedicado a los desplazamientos.

La “accesibilidad” se define como la facilidad en el desplazamiento de los individuos para acceder a los espacios de origen y destino referidos a sus intereses particulares (Miralles-Guasch, 2002). La accesibilidad en la movilidad peatonal implica que los peatones logren llegar, ingresar,

usar, salir de los espacios en los que interactúan. Es una cualidad del medio y un derecho básico de las personas, ya que permite el uso y disfrute de estos entornos en igualdad de condiciones.

“Accesibilidad universal” es la condición que deben cumplir en el diseño, mantenimiento y funcionamiento de los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como de los objetos, instrumentos, y dispositivos para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. En ella se enfatiza la estrategia de “diseño para todos” y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse (ONCE, 2011). Para el entorno urbano, “accesibilidad universal” y “diseño para todos” significan lograr que cualquier persona, independientemente de su capacidad o discapacidad, pueda acceder a una vía o un espacio público urbano e interrelacionarse con sus contenidos. El éxito en la interrelación de un individuo con su medio depende esencialmente de las características del entorno y de sus propias capacidades. Por ello, es necesario que el diseño de los entornos facilite la interacción al máximo de individuos con capacidades funcionales diferentes y así, garantizar que esta interrelación se realice de forma satisfactoria.

Según el Center for Universal Design de la Universidad de Carolina del Norte, el diseño universal debe seguir algunos principios, de los que se destacan: Equidad de uso (el diseño es útil para personas con diversas capacidades), Flexibilidad de uso (el diseño se adapta a un amplio rango de preferencias individuales y capacidades), Bajo esfuerzo físico (el diseño debe ser usado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo), y Espacio suficiente de aproximación y uso (dimensiones y espacio apropiadas para permitir el acercamiento, alcance, manipulación y uso independientemente de tamaño del cuerpo del usuario, su postura o movilidad) (Raleigh, 1997).

“Las personas con discapacidad motriz”, son aquellas que tienen una pérdida total o parcial en su movilidad y que pueden requerir de apoyos o ayudas técnicas como sillas de ruedas, bastones, muletas y andaderas, para desarrollar las actividades de la vida cotidiana (Vázquez, 2005). La movilidad en el entorno urbano resulta más complicada para aquellas personas con alguna discapacidad, pues con frecuencia enfrentan obstáculos que los obligan a modificar sus recorridos y, en muchos de los casos, ponen en juego su seguridad. Aunque es importante recordar que no sólo las personas con discapacidad se encuentran con esas dificultades de interacción con el entorno a las que se está haciendo referencia, sino que cualquier persona puede toparse con ellas en algún momento de su vida.

### **Punto de partida**

A continuación se presenta una breve contextualización de los elementos de la realidad que configuran el objeto de estudio, la accesibilidad en la movilidad para personas con discapacidad motriz en la ciudad de Irapuato, como punto general de partida para la investigación.

Uno de los problemas de mayor afectación para las personas con discapacidad es la desigualdad de condiciones para moverse dentro de la ciudad. A menudo, dichas personas enfrentan barreras de accesibilidad en el entorno físico, el transporte y los servicios e instalaciones de uso público, entre otros. La raíz del problema no sólo reside en la existencia de las limitaciones físicas de la persona, sino también en las limitaciones políticas, vinculadas al hecho de no tener sus necesidades reconocidas por la sociedad mientras se siguen vulnerando sus derechos humanos en todo el país (Alcántara, 2010). Lo anterior, los ubica en una posición de desventaja social que les impide gozar plenamente de todos sus derechos y libertades fundamentales en los distintos ámbitos.

La Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, con la preocupación por reconocer, promover y proteger los derechos y la dignidad de las personas con discapacidad, acordó en su artículo nueve lo siguiente:

#### **Artículo 9 Accesibilidad**

A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a: los edificios, las vías públicas, el transporte y otras instalaciones exteriores e interiores como escuelas, viviendas, instalaciones médicas y lugares de trabajo (ONU, 2007).

Esto es, sin lugar a dudas, el reflejo de una mayor conciencia a nivel mundial, puesto que la mayoría de los países miembro, han tomado ya numerosas iniciativas a fin de transformar el medio y conseguir niveles

mayores de accesibilidad en el entorno, de modo que pueda ser utilizado en igualdad de condiciones por todos y cada uno de los ciudadanos.

### **Accesibilidad para personas con discapacidad en Irapuato**

Según datos otorgados por el sistema DIF Municipal, en el municipio se tiene registro de 3 mil 571 personas con discapacidad motriz. DIF, organismo que da apoyo a este sector de la población, atiende mensualmente a 250 usuarios de servicios, con sesiones de vida independiente, sesiones de entrenamiento, campañas de credencialización, pláticas, así como sesiones psicológicas de grupo.

Al inicio de la administración 2015-2018, el presidente municipal de la ciudad de Irapuato, C. José Ricardo Ortiz Gutiérrez, estableció en su programa de gobierno municipal objetivos concretos para la construcción de una mejor ciudad. En atención a las necesidades y contemplando las propuestas de la ciudadanía se desarrollaron tres ejes principales, entre ellos, el de “movilidad”. El programa fue presentado como un pacto contraído con la comunidad buscando ejercitar una democracia participativa y protagónica, basada en los principios de: la igualdad de derechos entre mujeres y hombres, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría, en todos los aspectos de la calidad de la vida<sup>3</sup>. En este sentido, la administración pública municipal se comprometió a garantizar a la sociedad un papel activo en atención a las prioridades y las necesidades de los sectores más vulnerables de la sociedad, bajo la perspectiva del ser humano como eje principal de la planeación (H. Ayuntamiento de Irapuato, 2015).

<b>Plan municipal de desarrollo</b>	<b>Programa de Gobierno municipal 2015-2018</b>	
Ámbito	Diagnóstico PGM	Eje estratégico
Infraestructura y servicios	Vialidades / Normativa vial Transporte público	Movilidad

Figura1. Instrumentos de Planeación Fuente: PGM 2015 – 2008.

En el documento se muestran los resultados de un diagnóstico previo, en el que se describen detalladamente las características y condiciones del municipio de Irapuato al inicio de la administración. Allí se presentan en forma gráfica, los principales problemas sobre movilidad

3 Ley de Planeación, publicada el 5 de enero de 1983 y con su última modificación del 6 de mayo de 2015.

(Fig. 2) y de igual forma, los objetivos propuestos para solucionar dicha problemática (Fig. 3).

### Problemática

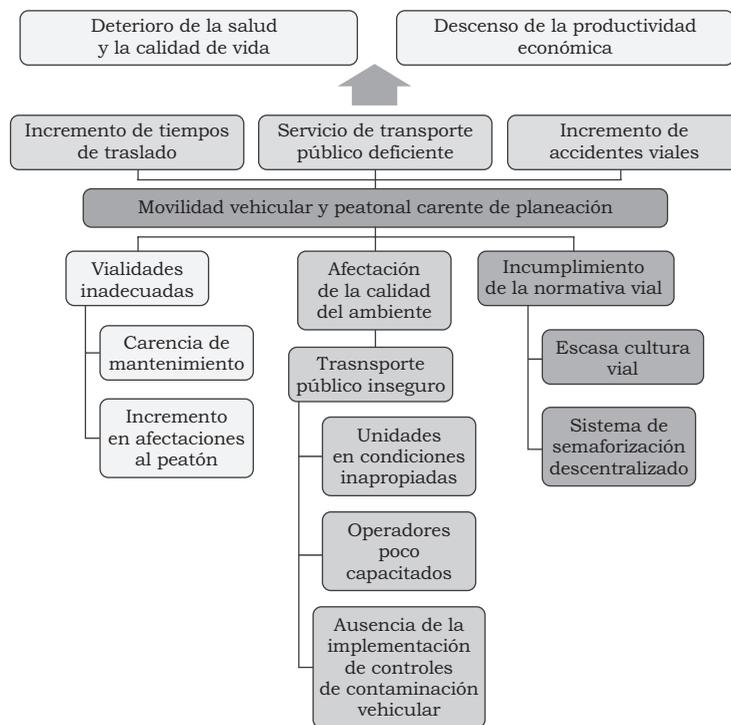


Figura 2. Árbol de problemas: Movilidad Fuente: PGM 2015-2018.

En el gráfico anterior se describe como principal problemática, una “movilidad vehicular y peatonal carente de planeación”. Con vialidades inadecuadas, desprovistas de mantenimiento y, consecuentemente, con un incremento en las afectaciones al peatón; un transporte público deficiente con unidades en condiciones inapropiadas; y, por último, el incumplimiento de la normatividad vial y una escasa cultura vial por parte de los ciudadanos, lo que resulta en el incremento de los accidentes viales y los tiempos de traslado.

En la Fig. 3 se muestran los objetivos propuestos para contrarrestar los problemas descritos anteriormente. Aquí se plantea una consolidación de la movilidad vehicular y peatonal basada en vialidades adecuadas, mantenimiento vial constante y facilidad de acceso peatonal y universal; optimización de las unidades de transporte público, así como también el fortalecimiento de la cultura vial y el cumplimiento de la normativa vial.

## Objetivos

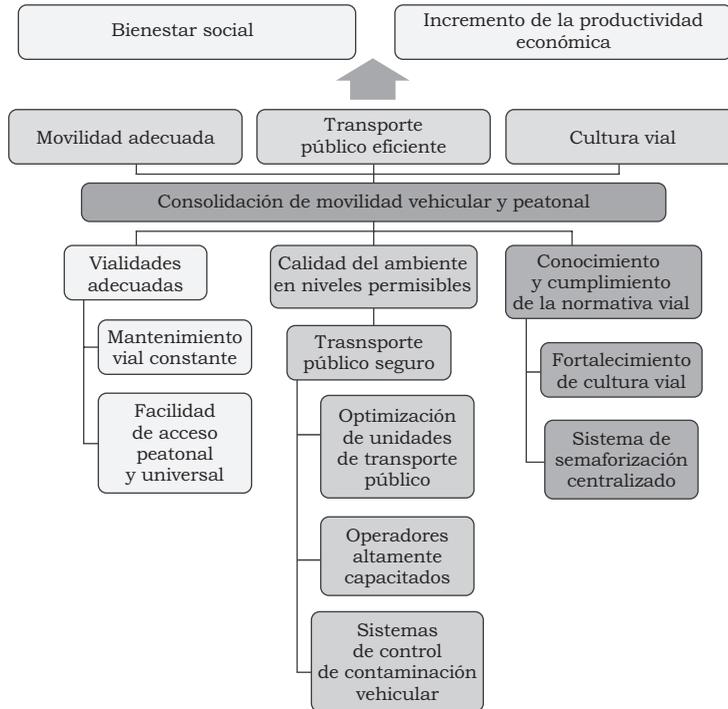


Figura 3. Árbol de Objetivos: Consolidación de movilidad vehicular y peatonal Fuente: PGM 2015-2018

Más a detalle, los objetivos vertidos en el documento plantean atender al peatón como prioridad, mejorar la infraestructura vial y mejorar el transporte público, entre otros.



## Objetivos

- 3.1 Atender al peatón como prioridad.
- 3.2 Mejorar la infraestructura vial.
- 3.3 Implementar la red de conectividad con nuevas ciclovías.
- 3.4 Sistema Centralizado de Semaforización.
- 3.5 Mejorar el Transporte Público.

Figura 4. Objetivos: Eje 3 Movilidad Fuente: PGM 2015-2018

Dentro de las actividades propuestas para “Atender al peatón como prioridad” se destacan: Reforzar y ampliar las actividades y programas de educación vial para privilegiar al peatón, actualizar y aplicar el reglamento de tránsito e implementar el programa de movilidad.

<b>I</b>		
<b>OBJETIVO</b>		
<b>3.1</b>	<b>Atender al peatón como prioridad.</b>	
<b>INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE</b>		
	INCREMENTAR EL ÍNDICE DE ACCIONES PARA UNA MOVILIDAD INTEGRAL.	
<b>META</b>	<b><i>Incrementar la difusión de las actividades de prevención y cultura vial.</i></b>	<b>UNIDAD RESPONSABLE</b>
<b>ACTIVIDADES</b>		
<b>3.1.1</b>	Reforzar y ampliar las actividades y programas de educación vial para privilegiar al peatón.	<b>DGSP</b>
<b>3.1.2</b>	Implementar el programa de cultura vial.	<b>DGSP</b>
<b>3.1.3</b>	Implementar el programa de prevención de accidentes.	<b>DGSP</b>
<b>3.1.4</b>	Actualizar y aplicar el Reglamento de Tránsito.	<b>DGSP</b>
<b>3.1.5</b>	Implementar el Programa de Movilidad.	<b>DGSP</b>

Figura 5. Objetivo 3.1 Atender al peatón como prioridad Fuente: PGM 2015-2018

Del objetivo 3.2 “Mejorar la infraestructura vial”, destacaremos las actividades propuestas de: realizar e implementar el programa de mantenimiento vial mayor y menor en vialidades e implementar en las vialidades y banquetas los criterios normativos de acceso universal y atención a la movilidad de personas con discapacidad.

<b>II</b>		
<b>OBJETIVO</b>		
<b>3.2</b>	<b>Mejorar la infraestructura vial</b>	
<b>INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE</b>		
	ÍNDICE DE VIALIDADES EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN FÍSICO.	
<b>META</b>	<b><i>Aumentar la cobertura de mantenimiento de vialidades.</i></b>	<b>UNIDAD RESPONSABLE</b>
<b>ACTIVIDADES</b>		
<b>3.2.1</b>	Realizar e implementar el Programa de Mantenimiento Vial mayor y menor en vialidades y caminos.	<b>DGOP - DGSP</b>
<b>3.2.2</b>	Promover las gestiones de los nodos de los cruces ferroviarios para la implementación de acciones preventivas y de movilidad.	<b>IMPLAN</b>
<b>3.2.3</b>	Dar continuidad al trabajo de gestión de las obras de las etapas faltantes y radiales del Cuarto Cinturón Vial.	<b>DGPDG- DGOP</b>
<b>3.2.4</b>	Implementar en las vialidades y banquetas los criterios normativos de acceso universal y atención a la movilidad de personas con discapacidad.	<b>DGOP - DGSPM</b>
<b>3.2.5</b>	Realizar las gestiones de colaboración y convergencia de recursos para la elaboración de proyectos y construcción de puentes peatonales y vehiculares en las zonas de alto impacto vial.	<b>DGPDG - DGOP</b>

Figura 6. Objetivo 3.2 Mejorar la infraestructura vial Fuente: PGM 2015-2018.

Por último, del objetivo 3.5 “Mejorar el transporte público”, se destaca la actividad propuesta de: mejorar el servicio de transporte público ampliando la calidad, seguridad y cobertura.

Aunado a lo anterior, se cita textualmente el apartado IU5. Accesibilidad universal del plan municipal de ordenamiento territorial de Irapuato, el cual dice lo siguiente:

Todos los espacios públicos de los asentamientos humanos (calles, parques, plazas) deberán contar con las facilidades necesarias para su uso y tránsito por parte de la población más físicamente vulnerable, es decir, madres embarazadas y con niños pequeños, adultos mayores, y personas con alguna discapacidad, de acuerdo a la ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2011. (H. Ayuntamiento de Irapuato, 2015)

Hasta aquí, se muestran las acciones descritas en el marco lógico del programa de gobierno municipal 2015 -2018, con las que se busca abatir la problemática del municipio en cuestiones de movilidad y que, servirán de base para realizar un esquema de evaluación que nos permita determinar el índice de cumplimiento de las mismas.

Bajo lo expuesto anteriormente, el principal objetivo de este estudio consistió en analizar la situación actual de las personas con discapacidad motriz, (específicamente en silla de ruedas) con respecto de su movilidad urbana. Con la intención de conocer las dificultades e implicaciones en relación con el itinerario que realizan entre su lugar de residencia y los destinos habituales.

Sin pretender plantear soluciones específicas, este artículo plantea un análisis en el que se cotejan los objetivos proyectados por la administración municipal y la realidad actual a casi dos años del comienzo de su gestión.

## **Materiales y métodos**

Esta investigación se realizó a partir de una estrategia metodológica cualitativa, en donde a lo largo del estudio, se recogió información de primera mano sobre los aspectos de la movilidad de las personas con discapacidad. Esta indagación se dividió en dos bloques: a) Revisión documental, y b) Análisis de la accesibilidad de las rutas frecuentes.

**Revisión documental:** Exploración específica acerca de los objetivos y estrategias de movilidad proyectados por la administración municipal. Las fuentes revisadas fueron: Programa de Gobierno Municipal y el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Irapuato.

**Análisis de la accesibilidad:** Realizado mediante la técnica de análisis de casos (observación participante y entrevista profunda). Recogida de información primaria procedente de la indagación de una muestra de siete casos reales de desplazamientos de personas con discapacidad motriz desde su lugar de residencia hasta sus destinos más frecuentes, buscando identificar las barreras y dificultades que se suelen encontrar de forma habitual a la hora de sus recorridos.

**Unidad de análisis:** Personas con discapacidad motriz en silla de ruedas.

**Población:** Grupo paralímpico de Irapuato (25 personas).

Los criterios seleccionados para la selección de la muestra fueron los siguientes:

- Disponibilidad de los participantes.
- Diversidad geográfica: los personas residen en distintos puntos de la ciudad.
- Variedad respecto de las edades de los participantes.

Caso	Nombre	Edad	Domicilio
1	José	61	Zona Centro
2	Rubén	42	Playa Azul
3	Feliciano	41	Independencia
4	Clara	22	El cantador
5	Jesús	31	Santa Julia
6	J. Soledad	44	Bella vista
7	José Antonio	65	Floresta

Tabla 1 Casos analizados según nombre, edad, domicilio. Fuente: Elaboración propia.

Las observaciones se realizaron mediante el acompañamiento de las personas durante sus rutas habituales. Este acompañamiento abarcó todos los recorridos realizados por la persona durante el día. El levantamiento de la información se realizó de manera sistematizada por medio de una ficha de observación en la que se detallan los elementos siguientes: destino, trazado de la ruta y barreras encontradas. Se utilizaron como herramientas complementarias, fotografías de las barreras o dificultades encontradas para apoyar gráficamente los resultados obtenidos.

La observación se centró en resaltar las situaciones a las que regularmente se enfrentan y que influyen de manera específica en el acceso.

Las entrevistas se hicieron durante la misma jornada en la que se realizó la observación participante y tuvieron una duración aproximada de 60 minutos. Se partió de un guion estructurado, en el que se buscó profundizar sobre las repercusiones y el grado de influencia de la accesibilidad del entorno en su vida cotidiana.

## Resultados

En términos generales, la situación actual de accesibilidad en los trayectos que realizan estas personas todos los días plantea una extensa variedad de barreras y constantes dificultades. Entre las más comunes que se han encontrado son:

### *Banquetas*

Inadecuado mantenimiento de las banquetas, muchas de ellas están muy deterioradas con baches o huecos. Otras más no tienen las dimensiones mínimas necesarias para deambular sobre ellas, no cuentan con rampas de acceso o no tienen una traza uniforme y/o presentan irregularidades.



Ilustración 1: Ejemplos de banquetas. Fuente: AGN

### *Cambios de plano en los accesos*

Muchos de los edificios públicos de la ciudad no cuentan con rampas de acceso y/o adecuaciones para su acceso, y las personas con discapacidad tienen que solicitar ayuda para entrar o salir del inmueble.



Ilustración 2: Ejemplos de accesos en edificios. Fuente: AGN.



Ilustración 3: Ejemplos de rampas. Fuente: AGN.

### *Rampas*

El diseño de la mayoría de las rampas no cumple con las condiciones adecuadas de anchura, longitud de trayecto o grado de inclinación, pavimento.



Ilustración 4: Ejemplos de invasión de espacios. Fuente: AGN.

### **Falta de sensibilización de la población en general**

La falta de respeto de los ciudadanos respecto de las necesidades de las personas con discapacidad, como utilizar los espacios de estacionamiento destinados para ellos, estacionarse sobre las banquetas o invadirlas para ofertar sus productos.



Ilustración 5: Ejemplo de transporte urbano. Fuente: AGN.

### **Transporte público**

En la actualidad no existen autobuses de transporte urbano adaptados para personas en sillas de ruedas. Muchos conductores de taxis no les quieren dar el servicio porque tienen que ayudarlos a subir y bajar del automóvil y cuando lo hacen les cobran un costo extra por el servicio.

En resumen, podemos concluir que las barreras encontradas en los recorridos de las personas que colaboraron en este estudio son:

- Problemas estructurales y de diseño urbano, derivados de la falta de consideración de la accesibilidad en los proyectos y ejecución de la urbanización de la ciudad.
- Problemas de mantenimiento, derivados de la falta de consideración de la accesibilidad en tareas de mantenimiento y gestión del espacio urbano.
- Problemas de incumplimiento cívico y normativo, derivados de la falta de consideración de la accesibilidad en el uso de la ciudad y en las labores de policía y control por parte de la administración municipal.

## Conclusiones

A partir del análisis de estas experiencias se formulan las siguientes conclusiones:

Aun cuando la totalidad de las personas entrevistadas muestran una actitud tolerante ante las dificultades que presenta su movilidad, emiten una voz de reclamo hacia las autoridades, pues las condiciones actuales de accesibilidad implican un costo para su calidad de vida al soportar situaciones de peligro, estrés, cansancio o la necesidad de solicitar ayuda de otras personas para el desarrollo de su movilidad. Y no tendrían por qué hacerlo si vivieran en un entorno con un adecuado nivel de accesibilidad.

Pese a que se han realizado algunas acciones de mejora en cuanto a la accesibilidad, la realidad de las personas con discapacidad de la ciudad de Irapuato no es muy diferente a la de años pasados. Una ciudad que decide situar entre sus prioridades la mejora de la accesibilidad de su entorno y la movilidad de las personas, debe emprender acciones más consistentes en su estructura normativa; para que el enfoque en accesibilidad siga siendo una prioridad de los poderes públicos y no sólo quede en buenos propósitos.

## Bibliografía

- Alcántara Vasconcellos, E., (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: CAF.
- Anon., s.f. *Ecologistas en acción*. [En línea] Available at: <https://www.ecologistasenaccion.org/article9844.html> [Último acceso: 3/Junio/2017 Junio 2017].
- Caja Madrid, O. S., (s.f.) *Movilidad Urbana Sostenible*. Madrid: TF Artes Gráficas.
- H. Ayuntamiento de Irapuato, G., (2015). *Programa de Gobierno Municipal 2015-2018*, Irapuato: Instituto Municipal de Planeación.
- Lizárraga M., C., (2006). "Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI". *Economía, Sociedad y Medio Ambiente*, VI(22).
- Miralles-Guasch, C., 2002. *Ciudad y transporte. El binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel Geografía.
- ONCE, F., 2011. *Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Arquitectura y Urbanismo*. Madrid: Artes Gráficas Palermo.
- ONU, 2007. *Convención Sobre los Derechos de las Personas*, Nueva York: s.n.

- Urbano, D., 2000. *Guía práctica de movilidad peatonal urbana*. Bogotá: Desarrollo Urbano.
- Vázquez, V. H. R., 2005. *Pensamiento Libre*. [En línea] Available at:[http://www.revistapensamientolibre.com/singlepost/2015/05/04/](http://www.revistapensamientolibre.com/singlepost/2015/05/04/Accesibilidad-en-la-Movilidad-Urbana-de-las-Personas-con-Discapacidad)Accesibilidad-en-la-Movilidad-Urbana-de-las-Personas-con-Discapacidad [Último acceso: 3 Junio 2017].

# LA CIUDAD HISTÓRICA DE AGUASCALIENTES Y SU ESPACIO PÚBLICO DE CONVIVENCIA

Rodrigo Franco Muñoz

## Resumen

El presente texto se origina en una investigación en la que se abordaron las características del espacio público de convivencia en el espacio central consolidado de la Ciudad Histórica de Aguascalientes, detectándose en los espacios urbanos colectivos las cualidades, problemáticas y estructura; esto permitió determinar las características funcionales como son, entre otras: su ubicación, características espaciales, los metros cuadrados construidos por habitante, el porcentaje de superficie construido del espacio público con respecto a la ciudad histórica, su contexto urbano, diseño, zonificación, concepto, esquema funcional, relación con las edificaciones, remates, etcétera.

## Introducción

En el espacio urbano colectivo se realiza la identificación cultural de una comunidad, dándole sentido así a una ciudad al constituir ésta una de sus razones de ser. Por lo tanto, el espacio público es prioritario en la ciudad; sin él, la ciudad pierde su sentido, al ser un espacio de socialización. Se requieren, por tanto, sitios de encuentro que sean significativos para la población, que integren un sistema de representación de la ciudad.

El espacio público es el espacio de expresión colectiva, de la vida comunitaria, del encuentro del intercambio cotidiano. Nada queda al margen de este desafío: bloques de viviendas, centros comerciales, escuelas, equipamientos culturales o sociales, ejes viales, por

no nombrar calles y galerías, plazas y parques. Todas estas realizaciones son susceptibles de un tratamiento urbanístico que genere espacios de transición, que contribuyan a crear espacios de uso colectivo. (Borja, 2000: 41)

En el espacio público se entreteje y se plasma la historia y aspiraciones de una comunidad. Es lugar de encuentro y de relación social donde se hace oír la voz de una sociedad.

También es a través del espacio urbano que percibimos el tiempo, es decir, los cambios en un paisaje urbano, el pasado de nuestra ciudad, el posible futuro por los cambios que pueden realizarse. Por lo tanto, en cierta forma es como una conciencia de nuestra historia y nuestro porvenir. (Schjetnan, 1984: 28)

El espacio urbano es el sitio donde la sociedad se manifiesta. Representa hechos que se han presentado desde la antigua Grecia a partir del siglo VII a. C. donde surge como principio el ágora, lugar de reunión y encuentro del pueblo que formaba con la Acrópolis (sitio de culto y poder) un mismo espacio urbano. El ágora dio vida a la ciudad, al ser un sitio de comunicación e intercambio político y social; ésta se convirtió así en el punto central de la ciudad.

En la época medieval (siglo XI al XV d. C.) el espacio público por medio de la plaza tiene otro sentido, en él se incluye el aspecto social y perceptual. Con el tiempo, algunas ciudades medievales llegaron a tener dos plazas de igual importancia, una para el mercado y la otra a un costado o al frente de la iglesia.

Como se ha mencionado, las plazas son puntos de referencia muy importantes dentro de la estructura urbana, ya que funcionan como puntos de articulación. Su importancia es tan significativa que en México, las poblaciones fueron construidas y diseñadas a partir de una plaza central, éste fue el punto desde el cual se fundaron las diversas poblaciones, simbólicamente es el corazón de la ciudad.

En los orígenes de la ciudad colonial, como sucedió en Aguascalientes, la plaza fue objeto de la organización de la ciudad, ya que a partir de las plazas ésta se iba estructurando. Ahora esto ha desaparecido y parece que el espacio público es un espacio remanente. La función que tenía el espacio público en los orígenes de la ciudad respecto a la que hoy tiene, ha dado un gran giro, se puede observar a simple vista que en la construcción de la periferia urbana el espacio público ha perdido su función de estructurador del espacio y ha pasado a un segundo término. La plaza ha perdido su importancia y se ha disminuido su construcción.

## **El espacio consolidado de la Ciudad Histórica**

La ciudad histórica se caracteriza por ser un espacio multifunción y heterogéneo. Presenta un espacio rico en complejidad, donde todos los usos del suelo y los diversos estratos socioeconómicos se entremezclan, no observándose un espacio zonificado, que es característico de nuestra sociedad actual. En este espacio, complejo y continuo, que se integra a su territorio, convivían una gran diversidad de usos del suelo y funciones. La población practicaba variados oficios, como la herrería, la carpintería, la sastrería, entre otros, todos ellos en una ciudad que mantenía su traza original.

El primer levantamiento que se tiene de la ciudad fue realizado por el cartógrafo alemán Isidoro Epstein, en el año de 1855. En él se plasma la ciudad histórica, poco antes de la instalación de la industria que ocasionaría grandes transformaciones en el territorio.

Al primer plano de la ciudad, Isidoro Epstein lo denominó “Plano de las Huertas”, debido a la gran superficie que ocupaban las huertas, y la importancia que tenían en el desarrollo y vida de la población. Este levantamiento es un referente necesario para el análisis de la ciudad histórica. Es así como el autor del primer plano de la ciudad opinaba de ella:

Lo que encontramos en ese mapa, es un pueblo pequeño e irregularmente trazado, en él la arquitectura religiosa tiene una clara predominancia hasta el punto de que son iglesias y sus plazas los que le dan identificación y unidad a cada barrio. (Isidoro Epstein)

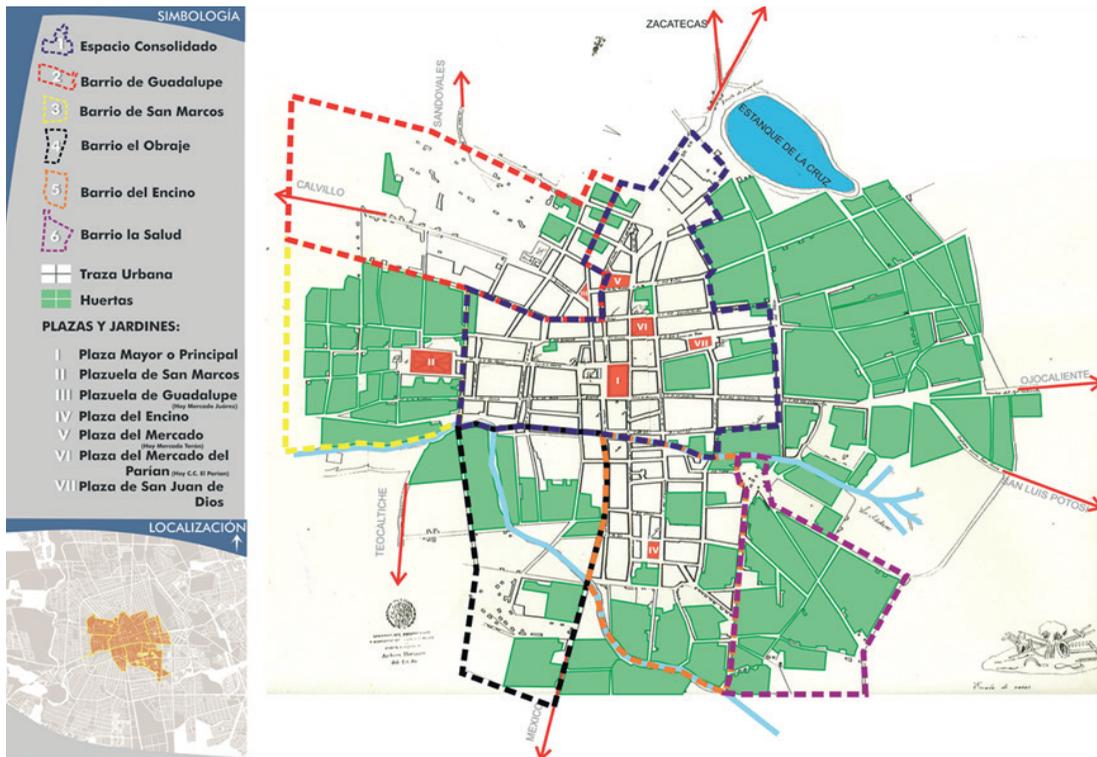


Figura 1. Barrios de la ciudad histórica de Aguascalientes 1855. Fuente: Elaboración Propia con base en el plano de las huertas de la ciudad de Aguascalientes 1855 por Isidoro Epstein.

En el casco histórico consolidado destacaban los edificios religiosos, obras representativas de la ciudad que la estructuraron y conformaron: La catedral y los templos de San Diego, La Merced, San José y El Sagrario. Estas construcciones religiosas se entremezclaban con los comercios, hospitales, escuelas, talleres y espacios públicos que servían tanto a la ciudad como a la región.



Figura 2. Templo de San José. Fuente: Fotografía propia.



Figura 3. Templo de San Diego. Fuente: fotografía propia

### *Construcción del Espacio Público de Convivencia*

A lo largo del tiempo, en el espacio consolidado de la ciudad histórica se han construido varias plazas y jardines; sin duda éste es el sitio de la ciudad con mayor cobertura, lo que hace de este espacio urbano un sitio rico en lugares de convivencia y de proximidad para la población.

En la ciudad histórica se ubican un total de diez espacios públicos: siete jardines y tres plazas: Jardín de Zaragoza, Jardín José Martí, Jardín J. F. Elizondo, Jardín de los Palacios, Jardín de San Diego, Jardín de San José y Jardín del Estudiante; Plaza de la Patria y de la República, Plaza Fundadores y Plaza de las Artes.

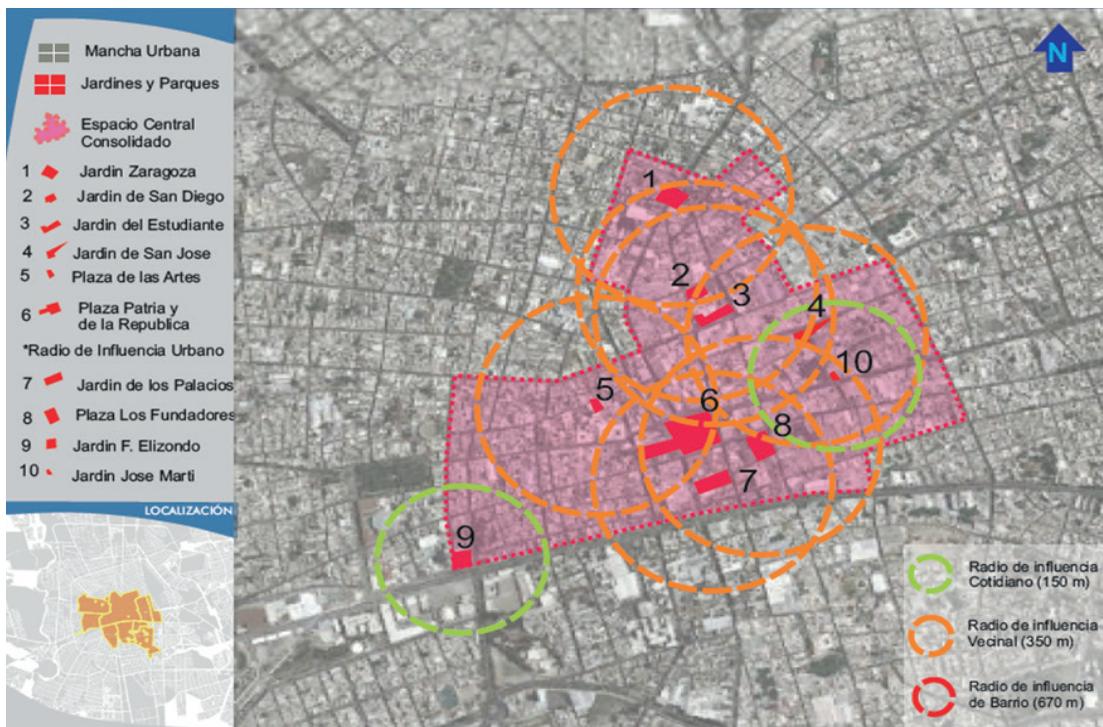


Figura 4. Jardines y Parques de la Ciudad Histórica. Fuente: Elaboración propia

### Características de diseño del espacio público

En referencia a las condiciones espaciales, se hizo un análisis de cada jardín en sus conceptos de diseño urbano y su relación con el contexto, para ello se utilizaron indicadores generales que nos permitieron su evaluación como fueron: zonificación del espacio (compatibilidad), esquema funcional (circulación, recorrido, jerarquía, espacios de transición, acceso, vestíbulos, tipos y características de los andadores, origen-destino, acceso al sistema, otros), integración esquema-zonificación, imagen (vistas, remates, nodos, hitos), relación con las edificaciones, tipo de espacios, localización, su relación con el entorno urbano, funcionalidad, vías de acceso, superficie, elementos de ornato, componentes del espacio, elementos con significado histórico, articulación espacial, entre otros.

#### Ejemplos de análisis de un espacio público de convivencia



Figura 5. Plaza de la Patria, características espaciales. Fuente: Elaboración propia



Figura 6 Plaza de la Patria, Imágenes.Fuente: Elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA CIUDAD HITÒRICA		
Plaza o jardín	Superficie	Características
Plaza de la Patria	10,861.76	Corazón de la ciudad, punto de partida de la construcción de la villa.
		Espacio primordial de la ciudad que ha experimentado varias remodelaciones, que reafirman y consolidan su centralidad.
		Espacio central donde se ubican usos de suelo de primera importancia y más simbólicos para la ciudad.
		Exedra y espejo de agua punto focal del proyecto.
		En 1981 se hizo una remodelación que transformó sustancialmente la plaza; para el año de 1992 se construyó un paso a desnivel.
		Explanada que enmarca edificios históricos de gran importancia para la ciudad.
		Espejo de agua: acento del proyecto.
		Fuente: Nodo secundario.
		Exedra nodo e hito principal de la ciudad.
En el año de 1967 se suprime la vialidad y se construye la plaza de la República. En la remodelación de 1981 se integra en un solo conjunto con la Plaza Principal.		

Figura 7 Características del espacio público en la Ciudad Histórica



Figura 8. Jardín de San Diego, Características Espaciales. Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Jardín de San Diego, Imágenes. Fuente: Elaboración propia

CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA CIUDAD HISTÓRICA		
Plaza o jardín	Superficie	Características
Jardín de San Diego	1713.53	Tiene relación en el uso con el mercado Terán y el amplio comercio popular de la zona.
		Se enfatiza y se tiene como elemento central del proyecto el Camarín de San Diego.
		Diseño simbólico de una cruz en el piso como elemento central del proyecto.
		El diseño de piso en semicírculo se relaciona con el Camarín de San Diego.
		Se dirige por medio del proyecto la vista del observador hacia la bella construcción del Camarín de San Diego.
		Demolición de comercios y cancha para su creación.

Figura 10. Características del Espacio Público en la Ciudad Histórica. Fuente: Elaboración propia

Podemos detectar en el análisis de los espacios públicos del espacio histórico consolidado, que predominaría la recreación pasiva en la modalidad de jardín o plaza y solamente uno de ellos es de acceso controlado siendo de reciente construcción.

Los usuarios de estos espacios de convivencia son de todos los rumbos de la ciudad, que visitan el centro histórico, que en función de su terciarizado ofrece una gran diversidad de comercio y servicios, como son los gubernamentales. Existe una relación funcional y de alta compatibilidad entre los templos de San José, Tercera Orden, San Diego, el Sagrado Corazón y Catedral, con su jardín o plaza.

## Conclusiones

Un indicador importante y de calidad de una ciudad, es la relación de la superficie urbana respecto a la superficie que ocupa el espacio público de convivencia.

En el espacio consolidado de la ciudad histórica, la relación de su superficie (Franco, 2010) 815,690 m<sup>2</sup> con respecto a la de su espacio público ocupado por 26,772.71 m<sup>2</sup> nos arroja que 3.28 % de su superficie es ocupada por jardines y plazas.

La ciudad histórica tiene una población de 3,308.00 hab<sup>1</sup>, si se relaciona con los m<sup>2</sup> de plazas y jardines de esta zona nos arroja un índice de 8 m<sup>2</sup>/hab.

1 Cálculo obtenido con la información del INEGI (2012).

Si comparamos este índice con el índice recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Reyes y Figueroa, 2010), de 9 m<sup>2</sup>/hab de áreas verdes, se tiene que el área central consolidada de la ciudad histórica se encuentra un poco abajo del índice recomendado, a diferencia de otras zonas de la ciudad donde a nivel barrio o vecinal, el espacio público edificado en los desarrollos habitacionales, construidos entre los años 1971-2013, es solamente de 1.20 m<sup>2</sup>/hab, lo cual indica que el área central de la ciudad construida y estructurada a partir de plazas o jardines como lo indicaban las Ordenanzas de Felipe II, generó una mejor calidad de vida, obteniéndose mayor cobertura y superficie del espacio público, a diferencia de otras etapas de crecimiento de la ciudad.

PLAZAS Y JARDINES DE LA CIUDAD HISTÓRICA					
	Superficie m <sup>2</sup>	Plazas	Superficie m <sup>2</sup>	% de superficie de plazas o jardines con respecto a la sup. de la ciudad histórica	m <sup>2</sup> de espacio público por habitante
Ciudad Histórica	815,690.00	Plaza de la Patria y de la República	10,861.76	1.33	
		Plaza Fundadores	1,410.89	0.17	
		Plaza de las Artes	3,600.00	1.44	
Totales		3 plazas	15,872.65		
	Superficie m <sup>2</sup>	Jardines	Superficie m <sup>2</sup>	% de superficie de plazas o jardines con respecto a la superficie de la Ciudad Histórica	m <sup>2</sup> de espacio público por habitante
Ciudad histórica	815,690.00	Jardín del Estudiante	2,019.04	0.25	
		Jardín de San José	741.72	0.09	
		Jardín de San Diego	1,713.53	0.21	
		Jardín de los Palacios	2,788.53	0.34	
		Jardín J. F. Elizondo	291.47	0.04	
		Jardín José Martí	467.18	0.06	
		Jardín de Zaragoza	2,878.59	0.35	
<b>Totales</b>		7 jardines	10,900.06		
<b>Total</b>		10 espacios públicos	26,772.71	3.28	8

Figura 11. Plazas y Jardines de la Ciudad Histórica. Fuente: Elaboración propia con base en la superficie del espacio público del sistema digital de parques, jardines y camellones; Dirección de Parques y Jardines del Municipio de Aguascalientes.

## Referencias

- Borja, Jordi y Muxí, Zaida, (2000). *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. Editorial Electa. Barcelona.
- Domingo García Ramos. (1961). *Iniciación al Urbanismo*. México, D.F.
- Dieter Prinz. (1983). *Planificación y configuración urbana*. Edición G. Gili. S.A.
- Franco, R. (2018). *Modelos urbanos y proceso de transformación territorial en la ciudad de Aguascalientes: de la ocupación periférica a la liquidación del centro tradicional*. UAA.
- Gómez Serrano, Jesús. Calixto Serna Valdivia. Marco A. Sifuentes. (1998). *El desarrollo Histórico de la Vivienda en Aguascalientes*. Instituto de Vivienda de Aguascalientes, Aguascalientes.
- INEGI; Censo de Población y Vivienda 2010; población de hogares y viviendas; <http://www.inegi.org.mx>
- Información censal por colonia 2010 del Instituto Municipal de Planeación de Aguascalientes.
- Jan Gehl. (2006). *La humanización del espacio urbano. La vida social entre los edificios*. Editorial Reverte, S.A. Barcelona.
- Jan Bazant S. (1988). *Manual de escritos de diseño urbano*. Cuarta edición. Editorial Trillas.
- Kevin Lynch. (1988). *La imagen de la ciudad*. Tercera edición. Editorial Gustavo Gili.
- Muniziga Vigil Gustavo. (2000). *Diseño Urbano Teoría y Método*. Segunda edición.
- Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 1994-2010.
- Reyes, S. y Figueroa, I. M., (2010). "Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile". *EURE Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, 36(109), 89-110.
- Schjetnan Mario, Calvillo Jorge, Peniche Manuel. (1984). *Principio de Diseño Urbano/Ambiental*. México, D.F.
- Scott Vandyke. (1984). *De la línea al diseño: Comunicación*. Diseño. Gráfico. Editorial G. Gili, S.A.

# LA CONFORMACIÓN DE UN EJE PEATONAL COMO RELACIÓN DE SÍMBOLOS URBANOS. UNA EXPERIENCIA EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ

Alejandro I. Galván Arellano<sup>1</sup>

## Resumen

La contribución de espacios peatonales para mejorar las relaciones del tejido y símbolos urbanos ha ayudado de forma importante en la habitabilidad de las ciudades, sobre todo en las áreas históricas. Desde las últimas décadas del siglo veinte, en muchas ciudades del mundo se ha venido proporcionado más espacio al peatón para recuperar la habitabilidad del espacio urbano, que ha sido arrebatada por la invasión del automóvil. El uso del automóvil ha sido un gran aporte de utilidad para los habitantes en las ciudades; sin embargo, su uso exacerbado vino desplazando al peatón y, con ello, afectando la habitabilidad del espacio urbano. Conscientes de esta situación, en la ciudad de San Luis Potosí se realizó un estudio que derivó en la conformación de un proyecto de un eje peatonal que partía de un símbolo urbano, como es el mercado principal del Centro Histórico, uniendo otro símbolo, que es el Santuario de Guadalupe, un importante referente histórico religioso en la ciudad. A través de la presentación de este proyecto y su planteamiento se muestran los resultados y logros veinte años después.

**Palabras Clave:** *Habitabilidad, peatón, conformación espacios peatonales.*

---

1 Doctor en arquitectura, Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. [agalvan@fh.uaslp.mx](mailto:agalvan@fh.uaslp.mx)

## Abstract

The contribution of pedestrian space to improve relations of the tissue and urban symbols has helped significantly in the habitability of cities, especially in the historical areas. Since last decades of the twentieth century, in many cities around the world has been provided more space to pedestrians to retrieve the habitability of urban space which has been removed by the invasion of the automobile. The use of the automobile has been a great contribution of utility for the inhabitants in the cities, however exacerbated use came moving pedestrian and thus affecting the habitability of urban space. Aware of this situation, in the city of San Luis Potosí, we conducted a study which resulted in the conformation of a project of a pedestrian axis that came from an urban symbol as it is the main market of the historic downtown joining another symbol which is the sanctuary of Guadalupe, an important religious historical reference in the city. Through the presentation of this project and its approach, it shows the results and accomplishments twenty years later.

**Key words:** *Habitability, pedestrian, pedestrian space conformation.*

## Introducción

En su origen, la mayoría de las ciudades mexicanas no fueron pensadas para el automóvil; en cambio, el peatón sí era parte importante desde su concepto. Esto lo podemos apreciar en las ordenanzas de Felipe II, emitidas en 1572. Esas ciudades de los siglos XVII y XVIII, constituyen lo que ahora llamamos Centros Históricos. Al pasar el tiempo, apareció el automóvil al final del siglo XIX e incursionó en las ciudades de casi todo el mundo. Gradualmente, el automóvil empezó a ganar espacio, al grado de que empezó a desplazar del espacio público –particularmente de las calles y, en algunos casos, de las plazas– al peatón. Esto provocó muchos problemas de diversa índole, como conflictos viales, accidentes automovilísticos, contaminación atmosférica, contaminación auditiva, inseguridad, entre otros. Es decir, afectó la habitabilidad en las ciudades. El problema es diferente en ciudades de otras culturas, aun cuando también se ha visto que al automóvil se le ha concedido mayor importancia en el uso de las vialidades urbanas.

El automóvil, emanado de la modernidad y del capitalismo, irrumpió en las ciudades y en muchos casos provocó la fragmentación. La calle era de la gente y se la dimos al automóvil. Ahora hay que recuperarla. En el caso de las sociedades que lograron percatarse del problema que se estaba creando y amenazando a la parte histórica de su ciudad, detuvieron el avance del automóvil dosificándolo cuando podían y controlándolo

cuando lo decidieron. Esto generó proyectos de peatonalización, que en muchos casos devuelven a la ciudad una habitabilidad. Se crea relación entre espacios abiertos y edificios simbólicos. Se generan espacios que proporcionan experiencias en las que se puede gozar una parte de la ciudad, la parte histórica. Así fue el caso de la conformación de este eje peatonal en la ciudad, de un poco más de dos kilómetros y medio, en el que se aprovecharon las preexistencias de un tramo de calles peatonales y una calzada que conduce hasta la Basílica de Guadalupe.

Existía la posibilidad de lograr un eje peatonal que no afectaría la permeabilidad del tejido urbano en las áreas históricas de la ciudad y lograría relacionar una serie de símbolos urbanos de la ciudad. Considerando estas ideas fue como se propuso este proyecto y, posteriormente, se ejecutó, y es lo que a continuación se presenta, desde sus antecedentes, su concepto, hasta los resultados después de veinticinco años de haberse presentado.

### **Decisiones de peatonalizar el espacio urbano en el tiempo**

La disposición espacial de las áreas históricas de la ciudad de San Luis Potosí, por la escala de sus plazas y sus calles, además de la ubicación de sus edificios, permite andar y recorrer sus calles, tanto por sus habitantes como por los visitantes.

El esquema urbano que se conformó desde la fundación y durante el periodo del Virreinato adquirió una excelente calidad urbana y arquitectónica. Se ha comentado por los historiadores locales y foráneos, que la ciudad de San Luis y su territorio era una de las provincias del antiguo obispado de Michoacán que más interesaban no sólo por su capacidad de recabar tributos a la Iglesia, sino también por la disposición urbana que había adquirido con sus diversos conjuntos religiosos y demás templos ubicados en los barrios indígenas y otros tales como el santuario de Guadalupe. En su conjunto formaban una totalidad armónica. Con el tiempo, en los siglos subsecuentes, la mancha urbana fue creciendo y extendiéndose fuera del área histórica y, por lo tanto, no se cuidó de igual manera. Dentro de este trazado histórico podemos observar que hay calles que rematan en las entradas de algunos edificios o bien con algún elemento arquitectónico, como una torre o una fachada. Estos símbolos urbanos son referentes para el habitante y otros más fueron apareciendo a través de los siglos.

Podemos observar que a través del tiempo, las autoridades y los grupos sociales de la ciudad construyeron espacios arquitectónicos y urbanos de acuerdo con la forma de vida en cada época. Por ejemplo, durante el siglo XVII se generó el espacio de la Calzada de Guadalupe, trayecto que tenían que seguir los habitantes para visitar el templo de la

virgen de Guadalupe. Posteriormente, en el siglo XIX, al lado de esta calzada se construyeron un acueducto y un sistema de cajas de agua, como La Conservera; y piletas, como La Conchita, que permitieron la arborización hacia los lados y la pavimentación de este camino para el peatón (ver Figura 1). En 1862 se derribó el convento y templo de La Merced (Pedraza Montes, 1994), el cual se situaba al inicio de la calzada y la antigua calle de la Concepción, ahora Zaragoza. Esto dio lugar a un nuevo jardín que daba permeabilidad a la calle de Zaragoza con la calzada de Guadalupe. Luego, al final del siglo XIX, al lado de La Alhóndiga se empezó el empedrado de una calle al construirse un edificio que albergó la famosa tienda El Correo Francés (ver Figura 2). Es importante señalar que para 1870, la ciudad ya tenía su alameda, que se convertiría en el gran parque verde en centro de la ciudad para el disfrute de sus habitantes (Pedraza Montes, 1994). En las primeras décadas del siglo XX ya existía la primera calle peatonal de la ciudad, que iba de la plaza principal hasta La Alhóndiga (ver Figura 3).



Figura 1. Calzada de Guadalupe y la Caja del agua "La Conservera". Fuente: Archivo Histórico del Estado de SLP.



Figura 2. Calle Hidalgo, frente a La Alhóndiga. Fuente: Archivo Histórico del Estado de SLP.

Durante distintos momentos de la segunda mitad del siglo XX, se empezaron a mejorar y extender áreas peatonales y plazas públicas en distintos puntos del centro histórico, como por ejemplo la llamada plaza de Aránzazu, diseñada por los arquitectos Marco Antonio Garfias y Agustín Rodríguez Reyes, la cual fue creada en la parte posterior del conjunto conventual de San Francisco. La plaza de Armas cambió su pavimento; y otras, como la plaza del Carmen se ampliaron para integrar a la plaza el edificio del Teatro de la Paz, que requería enmarcar su importancia; fueron espacios diseñados por el Arquitecto Francisco Cossío Lagarde. Así, subsecuentemente, podemos citar otros ejemplos, como la plaza de San Agustín, que se perdió en el siglo XIX, y luego en el siglo XX se abrió demoliendo unas casas. La Plaza del Barrio de San Miguelito, diseñada por el arquitecto Antonio Maldonado, en su espacio se apropió de parte de la calle; de igual manera, la Plaza del Barrio de San Sebastián, diseñada por el arquitecto Agustín Rodríguez Reyes, entre otras. En la Figura 4, se señalan por etapas las intervenciones de plazas y calles por siglo.



Figura 3. Calle Hidalgo, con un “Arco Conmemorativo” a la Independencia. Fuente: Archivo Histórico del Estado.

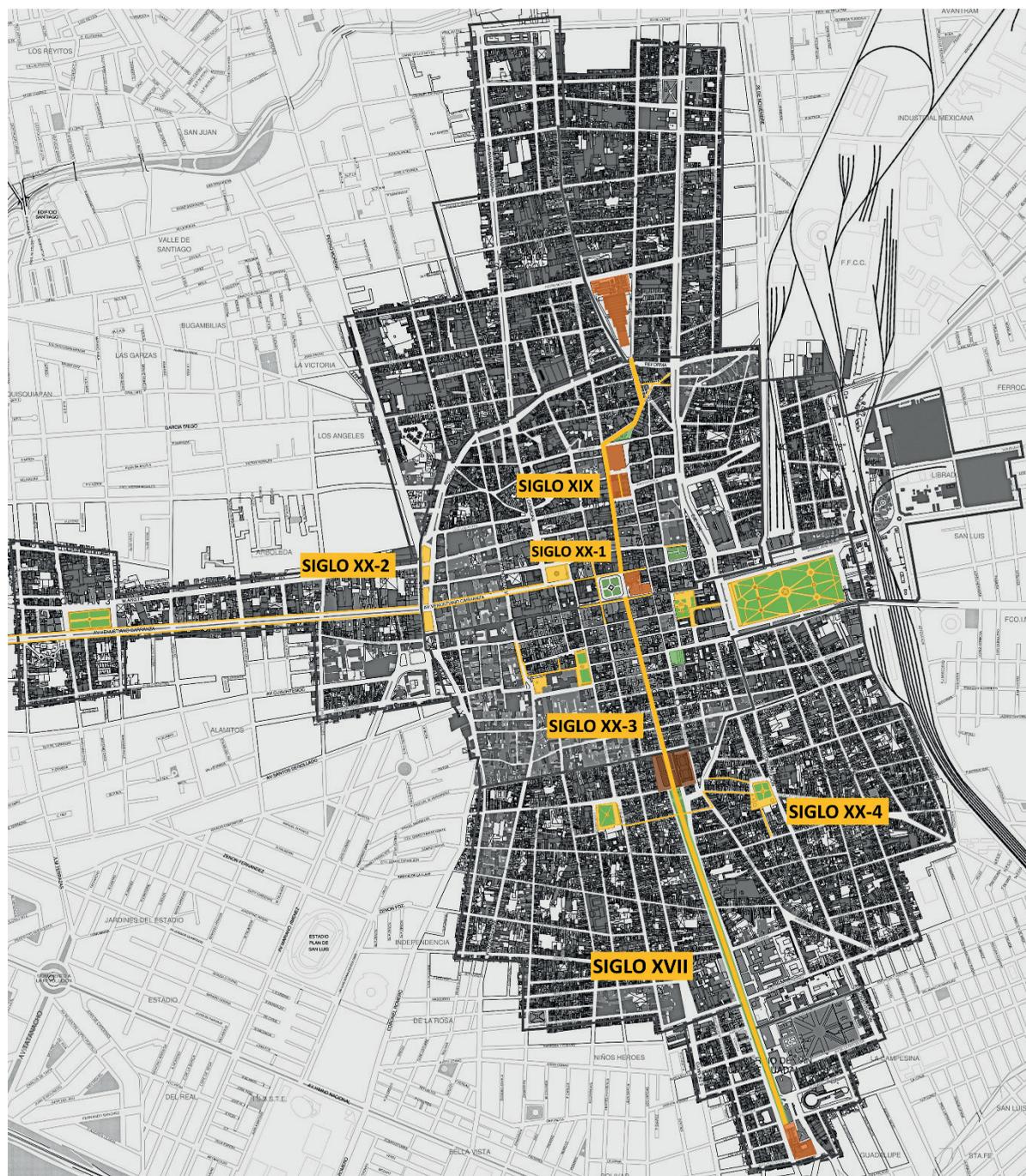


Figura 4. Plano de Zona de Monumentos Históricos de la ciudad de San Luis Potosí, SLP. Fuente: Centro INAH, San Luis Potosí.

Es así como en 1991 se decidió realizar “El proyecto de peatonalización y mejoramiento de imagen urbana de la calle Ignacio Zaragoza” (Galván-García, 1991), como resultado de los estudios de vialidad y peatonalización del centro histórico, los cuales establecieron como punto de partida que la plaza de Armas junto con las ocho calles que convergen ahí, fueran cerradas al tráfico vehicular y se destinaran únicamente para el uso peatonal; asimismo, conectar una serie de plazas y calles definiendo claramente las áreas peatonales y vehiculares. Bajo este planteamiento fue como se resolvió conceder al peatón ocho cuadras que conforman la calle de Zaragoza, para fortalecer un gran eje peatonal que se conformaría con los tramos peatonales existentes a los que ya nos hemos referido. Este corredor, que conecta el centro comercial e histórico con la Basílica de Guadalupe, como nos lo muestra el gráfico conceptual adjunto (ver Figura 5). Este gran eje peatonal no se conformaba porque faltaban las ocho cuadras que formaban esta calle y aún permitían el flujo vehicular.

En la última década del siglo XX, la administración del Ayuntamiento 1988-1991 decidió cerrar el tráfico vehicular en la plaza de armas y las ocho calles que convergen en esta plaza en sus cuatro esquinas. Esta acción buscó para el peatón, que hubiera una recuperación de las calles adyacentes a la plaza y se unieran a un gran eje, que sería el más grande de la ciudad. Fue una acción que causó mucha polémica y controversia; sin embargo, hasta el momento nadie ha intentado regresar ese espacio al flujo vehicular. Fue durante la siguiente administración de 1991-1994, cuando se realizaron varios proyectos, entre los cuales se encuentra el que se está presentando y que se ejecutaría posteriormente de forma parcial por el gobierno del estado y no por el ayuntamiento que lo había encargado, debido a la constante lucha política entre partidos de diferente filiación política, los que ocupaban la gubernatura y la presidencia municipal. La polarización ideológica de los partidos en cada uno de los poderes obstaculizaba que la presidencia municipal se destacara llevando a cabo proyectos urbanos en la ciudad en los cuales la presencia de gobierno del estado en materia urbana era superada.

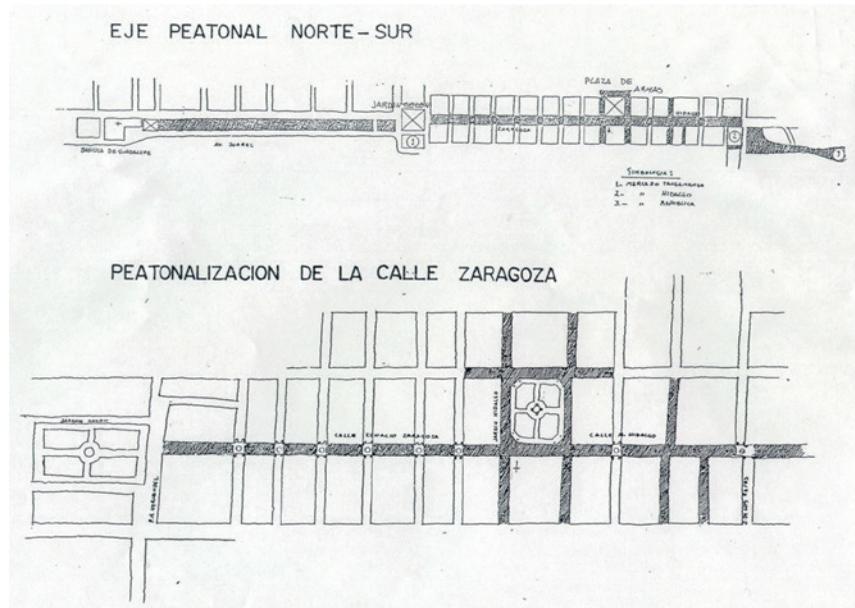


Figura 5. Diagrama que explica el concepto general de la conformación del gran eje peatonal y en segundo plano la parte correspondiente a la calle de Zaragoza. Fuente: Arquitectos Alejandro Galván Arellano y Martín García Muñoz.

## Peatonalización y vehículo

La peatonalización se ha visto como una técnica o como una estrategia de recuperación del espacio urbano. Podríamos considerarla como un sistema integrado de administración del espacio público a favor de los usuarios más vulnerables. Tiene su origen en los años veinte del siglo pasado y se inició en los centros de varias ciudades de los Estados Unidos, con la finalidad de resolver la problemática que había entre el flujo peatonal y el vehicular (Sanz, 1998). No obstante, se sabe que desde fines del siglo XIX, hubo algunas ideas en distintas ciudades de cerrar calles al vehículo, tanto en Europa como en América. También esto cobró más interés en Europa en la década de los años cincuenta del siglo XX, debido al interés de la protección del patrimonio después que se creó la UNESCO.

Existen distintas maneras y formas de dar lugar al peatón en las ciudades, así podemos citar varios ejemplos, tanto en otros países como en el nuestro. Stroget es la zona peatonal situada en la ciudad de Copenhague, en Dinamarca, que funciona como atracción turística en el centro de esta ciudad. Es una de las zonas peatonales y comerciales más grandes de Europa, con una extensión de aproximadamente 1.33 km. Así como esta zona, existen en otras ciudades europeas. En México hay ejemplos

muy particulares en los que se da un espacio muy importante al peatón, como es el caso de la ciudad de Tlacotalpan, en el Estado de Veracruz, en donde las banquetas están cubiertas por una extensión de las mismas casas y forman pórticos. Esto le da un sentido especial a la calle y al que transita por estos corredores. Sucede algo parecido en ciudades como La Habana, en donde hay edificios que tienen pórticos al frente.

Otros ejemplos de proyectos de peatonalización en México, son el de la Plaza Tapatía, en Guadalajara, Jalisco, que se conformó en 1982, demoliendo varias manzanas para producir un nuevo espacio turístico, comercial y cultural. Este proyecto unificaba edificios que van desde la parte posterior de la catedral hasta el Instituto Cultural Cabañas. Otro ejemplo muy conocido fue el de la Macro Plaza en Monterrey, también iniciado en 1982; allí se creó una explanada enorme en la que distintos espacios se van juntando sin ningún tipo de articulación. Para construir este espacio, se destruyó mucha de la arquitectura histórica que había en el centro histórico de esta ciudad y el resultado no fue el esperado. Se desplazó al automóvil y se le dio el lugar al peatón, pero el espacio resultante no logró la calidad que se propuso.

En el caso de este gran eje peatonal, siempre se tuvo en mente que hubiera las precauciones necesarias entre el vehículo y el peatón. No interrumpir con la peatonalización la permeabilidad del flujo vehicular en los cruces por donde atravesaría este eje. De acuerdo como ahora lo señalan documentos tan importantes como el “Manual de Seguridad Vial Para Instancias Decisorias y Profesionales” (Seguridad Peatonal 2013).<sup>2</sup>

## **El proyecto de conformación del gran eje peatonal**

Así podemos percatarnos que desde siglos atrás se han destinado espacios en donde la gente camine sin que se vea afectada por vehículos mecánicos que le afecten para su desplazamiento. El proyecto que se elaboró tuvo un enfoque de investigación urbano arquitectónica. Los tiempos requeridos para elaborarlo estaban sujetos al tiempo que duraría la administración municipal de 1991-1993. El encargo fue a la mitad de la administración, lo cual apretaba mucho los tiempos de elaboración y luego para la ejecución. Además hay que decir que este tipo de proyectos se ven afectados por

---

2 Dice en el Manual: Para proteger a los peatones en entornos de tráfico mixto, se pueden aplicar diversas medidas, tales como aceras, cruces elevados, reducción del límite legal de velocidad y estrechamiento de la calzada. [...] en las intersecciones, debido a la existencia de un importante número de puntos problemáticos para vehículos y peatones, se advierten tasas elevadas de siniestralidad y de lesiones entre estos últimos. p. 35.

las presiones de orden político que se ejercen en la administración pública, lo cual hace que se tomen decisiones muy empíricas en algunos casos.

El proyecto de la calle de Zaragoza pretendía formar un recorrido tanto para habitantes como para visitantes, que les permitiera conocer y disfrutar un camino con una secuencia de experiencias distintas en la que están presentes símbolos arquitectónicos de distinta tipología.

La conformación de este eje peatonal, consistió en complementar la peatonalización de ocho manzanas de la calle de Zaragoza, con las cuales se completaba el eje total. Este proyecto por encargo de la administración municipal fue elaborado por el arquitecto Alejandro Galván y el arquitecto Martín García Muñoz. Como objetivo principal se buscó completar un espacio longitudinal de 2.6 km de recorrido para el peatón, recuperando parte de lo que se le había relegado al peatón de las áreas históricas de nuestra ciudad. Este eje permitiría tanto habitantes como a visitantes desplazarse sin conflictos de tipo vehicular, recorrer una serie de edificios simbólicos de la ciudad, como los dos principales mercados tradicionales de la ciudad, el República y el mercado Hidalgo, la antigua alhóndiga, el edificio llamado Palacio de Cristal, las tiendas más antiguas de la ciudad, la plaza de armas en la que se encuentran los palacios de Gobierno y el Municipal así como la Catedral, luego una zona de comercio y vivienda, para llegar luego al mercado de La Merced, siguiendo en secuencia al monumento de la Caja del Agua llamada La Conservera, continuando hacia el cuartel de la XII Zona Militar, el Centro de las Artes (antiguo edificio de la penitenciaría) y finalmente el Santuario de Guadalupe como remate final. Así, vivir una parte de la ciudad histórica y relacionando a través del recorrido una serie de edificios todos con valor patrimonial y muy significativos (ver Figura 6).

Además de este objetivo, se buscaba que este espacio mejorara la imagen urbana de la arquitectura de estas ocho manzanas, a través de intervenciones de restauración y de proyectos de arquitectura de integración en las fachadas que se han venido transformando, deteriorando o destruyendo, tratando de crear un equilibrio en el contexto. También favoreciendo la integración de mobiliario urbano que armonizara y apoyara el buen funcionamiento de la calle en cuanto a iluminación, limpieza y ornamentación.

Se propuso normar a través de un esquema de ordenamiento, una mezcla de usos del suelo a fin de mantener un equilibrio y evitar el deterioro que pueda causarse en una zona de naturaleza comercial y habitacional de esta calle. Estas acciones estaban de acuerdo con lo que establecía el plan parcial del centro histórico y el plan de desarrollo municipal.

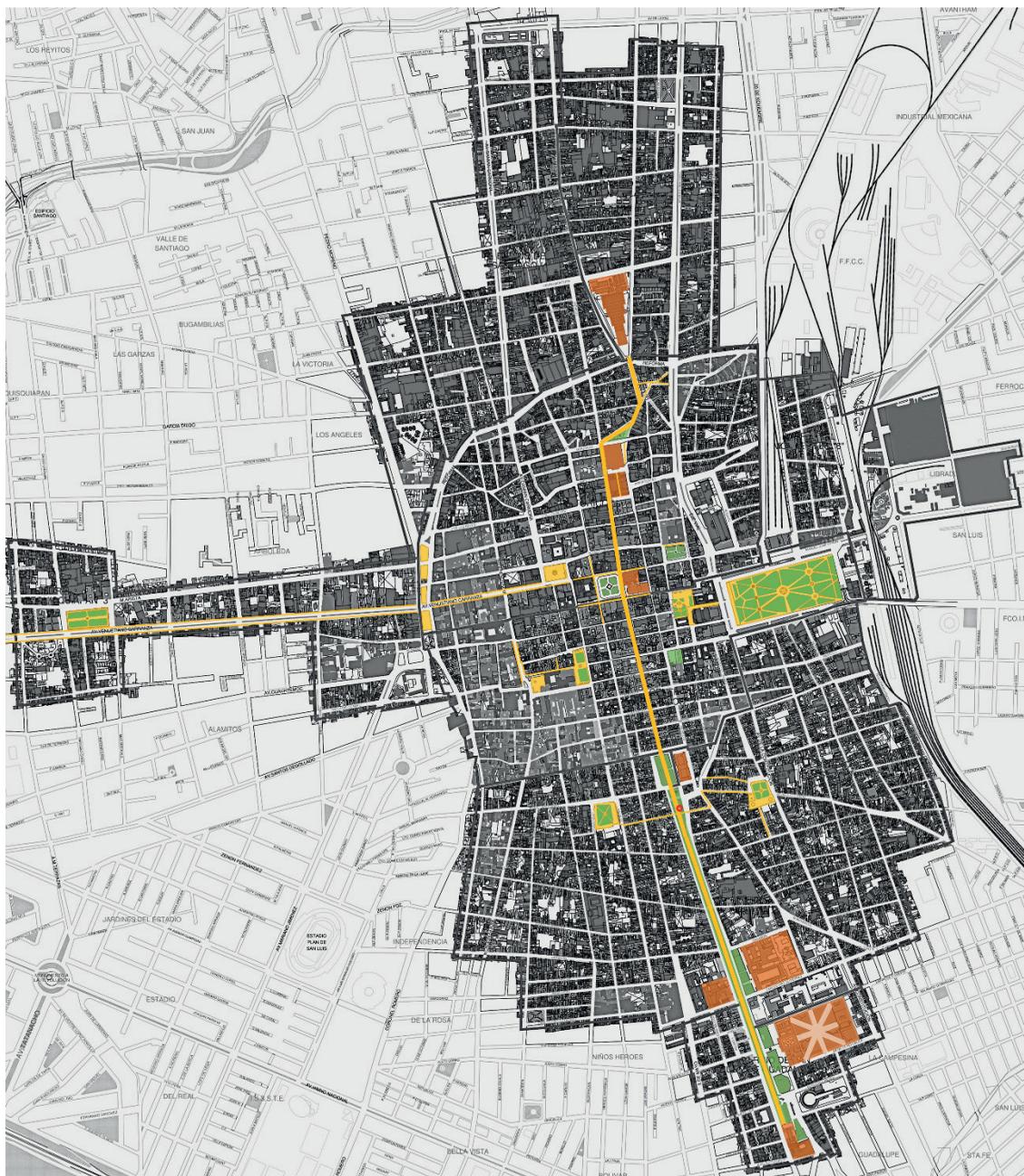


Figura 6. Plano de Zona de Monumentos Históricos de la ciudad de San Luis Potosí, con las áreas peatonales articuladas con el eje peatonal principal. Fuente: Centro INAH San Luis Potosí.

La propuesta del proyecto incluía los siguientes puntos, que se desarrollaron a detalle y se presentaron ante las autoridades del ayuntamiento y del INAH.

- La continuidad entre plazas y calles
- Los cruces intersección de peatón-vehículo
- El andador peatonal
- El mobiliario urbano
- Criterios de intervención de fachadas
- La infraestructura de iluminación y otras.
- El orden en el uso del suelo

El proyecto se concluyó a finales del año 1991, se entregó a las autoridades del ayuntamiento, pero como ya hemos comentado anteriormente, no se llevó a cabo por esta administración. Fue en la gestión del gobierno estatal 1993-1997, concretamente del año 1994 a 1995, que se ejecutó parcialmente este proyecto, porque no se consideraron todos los aspectos que el proyecto inicial incluía y que ya hemos mencionado. No obstante, la esencia principal del proyecto se logró. Como se mencionó anteriormente, se tomaron algunas decisiones empíricas, tales como no regular el uso del suelo o pintar sólo las fachadas de la arquitectura circundante.

## Los resultados

A más de veinte años de funcionamiento de este eje peatonal, se pueden externar algunos resultados obtenidos (ver Figuras 7, 8, 9 y 10). A pesar de las implicaciones que se suscitaron entre la elaboración y la ejecución del proyecto, pero que finalmente vinieron en beneficio de los habitantes de San Luis. Se puede calificar como un proyecto de peatonalización *integrador*, si observamos la variedad de elementos que articula. Se logró la conexión entre la zona de mercados tradicionales, la zona de comercios más antigua de la ciudad, la plaza principal y una serie de edificios históricos que incluyen vivienda, comercio y administración, rematando con un edificio religioso de más tradición en la ciudad. Detrás de un estudio urbano arquitectónico profesional con ingredientes empíricos se obtuvieron resultados satisfactorios en la vivencia del espacio y en la habitabilidad urbana. Los vecinos de la zona intervenida de las ocho manzanas pasaron de tener aceras estrechas y contaminación, tanto acústica como atmosférica por los automóviles, a tener una calle en calma por la que poder pasear sin empujones y apretones. Se reconoce ahora este eje como un paisaje urbano de recorrido, tanto por su longitud de 2.6 km como por la

diversidad de ambientes que conecta. La peatonalización convierte la zona en un punto de atracción. La peatonalización llama a la gente y la gente llama al negocio. Las ocho manzanas peatonalizadas, se fueron convirtiendo en negocios y desplazando a la poca vivienda que aún se mantenía en ese lugar. No obstante, la totalidad de este eje peatonal logró relacionar espacios urbanos existenciales como plazas o jardines y símbolos urbanos a los que ya hemos mencionado y que proporcionan sentido a la gente, sobre todo a los visitantes. Ahora que se discute de forma importante en todo el mundo sobre el peatón, en documentos emitidos como la Carta Internacional del Caminar emitida en 2006, observamos con interés que más de la mitad de los principios enunciados se cumplen en este proyecto del gran eje peatonal.



Figuras 7 y 8. Calle de Zaragoza esquina con la calle Comonfort, antes abierta al tráfico vehicular y después solamente para el peatón. Fuente: Alejandro Galván Arellano



Figuras 9 y 10. Calle de Zaragoza esquina con la Avenida Universidad, antes abierta al tráfico vehicular y después solamente para el peatón. Fuente: Alejandro Galván Arellano

## Bibliografía

- Carta Internacional del Caminar. Por la creación de comunidades sanas, eficientes y sostenibles donde la gente elija el caminar.* 2006. Consulta el 27 de junio de 2017. <<http://www.walk21.com/charter-sydney>>
- Galván Arellano Alejandro y García Muñoz Martín. (1991). *El proyecto de peatonalización y mejoramiento de imagen urbana de la calle Ignacio Zaragoza*, Ayuntamiento de San Luis Potosí, administración 1991-1994. San Luis Potosí, SLP. Proyecto inédito.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). FIA Foundation. The World Bank. Global Road Safety Partnership. *Seguridad Peatonal. Manual de Seguridad Vial Para Instancias Decisorias y Profesionales.*
- Pedraza Montes, José Francisco. (1994). *Historia de la Ciudad de San Luis Potosí (compendio)* Edición Lic. José Francisco Pedraza Montes.
- Rivera Cruz Alejandra y Cachay Díaz Rubén Omar. *Evaluación de los impactos generados por los Proyectos de peatonalización: estudio de un caso en la ciudad de lima*, Pontificia Universidad Católica del Perú,

Facultad de Ciencias e Ingeniería. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, Lima Julio del 2013. Consulta 21 de junio de 2017: <<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4818>>

Sanz Alfonso “Elogio y Censura de la peatonalización de los centros históricos”. En *Ciudades para un futuro más sostenible*. Madrid, 1998, boletín N°28. Consulta: 12 de Junio del 2012. <<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/aasan.html>>

# ¿GLOBALIZACIÓN Y DESARROLLO LOCAL? EL CLUSTER AUTOMOTRIZ EN VILLA DE REYES, SAN LUIS POTOSÍ

Adrián Moreno Mata<sup>1</sup>  
Omar Parra Rodríguez<sup>2</sup>

## Resumen

Se examinan las repercusiones de la globalización y virtualización de la economía, tomando como eje de análisis las tendencias de relocalización territorial de la industria automotriz y sus efectos en países emergentes como México. Se analiza el caso del *cluster* automotriz en el parque industrial de Villa de Reyes, municipio integrado al área de influencia de la zona metropolitana de San Luis Potosí. Ubicado en el enfoque de geografía económica y sistemas complejos, el documento confronta el marco teórico abordado con la realidad estudiada. El propósito es confirmar o descartar si la localización de empresas líderes del sector automotriz en ese nuevo parque industrial constituye una de las manifestaciones más significativas de la desvertebración productiva de la economía local, a partir de la presencia de un enclave productivo dependiente de iniciativas empresariales exógenas y poco integrado en la dinámica del territorio local. Se formulan también algunas reflexiones finales sobre la interacción de estos procesos con el papel logístico del territorio en las nuevas estrategias de localización económico-industrial, la emergencia de un nuevo modelo de región metropolitana y el impacto de la estrategia de relocalización de la industria automotriz en las tendencias del desarrollo endógeno.

**Palabras clave:** Globalización; territorio; sector automotriz; enclave industrial; desarrollo endógeno.

---

1 Arquitecto. Urbanista y Demógrafo. Profesor Investigador de la Facultad del Hábitat, UASLP. Líder del Cuerpo Académico PRODEP "Hábitat y Sustentabilidad del Territorio", correo electrónico: [adrian.moreno@uaslp.mx](mailto:adrian.moreno@uaslp.mx)

2 Maestro en Ciencias del Hábitat. Licenciado en Edificación y Administración de Obrar por la UASLP.

## Introducción

El propósito central de este documento es examinar las posibles repercusiones territoriales del impacto de la globalización y virtualización de la economía, tomando como eje de análisis las tendencias en los procesos de localización-deslocalización-relocalización territorial de la industria automotriz y sus efectos en países emergentes como México. Se toma como caso de estudio la incipiente integración del *cluster* automotriz en el parque industrial de Villa de Reyes, un municipio integrado al área de influencia funcional y económica de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

Ubicado en el enfoque de sistemas económicos y geografía económica (Benko y Lipietz, 1994; Caravaca, 1998; De Mattos, 2011), el documento confronta el marco teórico abordado con la realidad estudiada, caracterizada por un proceso de reestructuración metropolitana-industrial y la reciente implementación de políticas de ordenamiento territorial por parte de los gobiernos estatal y municipal. El propósito es confirmar o descartar si la localización de empresas líderes del sector automotriz en ese nuevo parque industrial constituye una de las manifestaciones más significativas de la desvertebración productiva de la economía local, a partir de la presencia de un enclave productivo dependiente de iniciativas empresariales exógenas y poco integrado en la dinámica económica metropolitana, cuyo impacto en el desarrollo económico regional queda limitado por la reducida capacidad de retener el valor añadido que genera en el área estudiada. Se formulan también algunas reflexiones finales sobre los determinantes del desarrollo del *cluster* automotriz en Villa de Reyes y su interacción con: i) el papel logístico del territorio en las nuevas estrategias de localización económico-industrial; ii) la emergencia de un nuevo modelo de región metropolitana, y iii) el impacto probable de la estrategia de relocalización de la industria automotriz en las tendencias del desarrollo local.

## Conceptos emergentes en la relación espacio - tiempo

La globalización, que ha tenido en la virtualización de los procesos socio-técnicos a una de las principales fuerzas motrices, ha producido transformaciones extraordinarias en la concepción, organización y formas de operar de los territorios. Castells (1996) argumenta que, mediante estas tendencias y la resultante conformación de una sociedad de redes y una economía de geometría variable, en la nueva organización espacial el espacio de lugares está siendo reemplazado por el espacio de flujos.

La virtualización de la economía ha propiciado implicaciones altamente relevantes y transformadoras de la *categoría espacio-territorio* y una

profusa discusión en torno a los procesos de desterritorialización-deslocalización y/o de la reterritorialización-relocalización de los fenómenos y actividades. Así, la noción de *región virtual*, acuñada ya hace décadas por el economista chileno Sergio Boisier (1993) deja de lado los conceptos tradicionales sobre la homogeneidad en las características socioeconómicas de unidades territoriales contiguas y continuas, y abarcando ahora regiones virtuales o relacionales, definidas por interacciones y funciones de dominio, competencia, cooperación y complementariedad en territorios no contiguos. Así, las transformaciones que sufren los territorios ante el proceso de globalización se relacionan con el cambio en la organización del orden internacional y de las relaciones económicas y políticas entre naciones y ciudades en un espacio supraterritorial, que incide a su vez en la presencia de procesos antagónicos que se conjugan en el territorio. Al respecto, dicho autor menciona que el proceso de virtualización de la economía, estrechamente asociado al de globalización, está teniendo implicaciones fundamentales sobre: i) la concepción de la relación espacio-tiempo; ii) la relación entre lo global, lo local y el territorio; iii) las modalidades territoriales de la organización industrial, y iv) el papel de las ciudades y metrópolis en la economía global (Boisier, 1993).

Respecto al debate sobre la anulación del espacio por el tiempo Martner Peyrelongue (1999), sugiere clarificar o poner atención a la paradoja de las distancias, en sus dos concepciones interrelacionadas: la *distancia ligada a la longitud*, cuya relevancia pierde peso ante la noción de *distancia asociada al tiempo y la velocidad* en que se alcanzan los territorios. Dicho autor argumenta que se está presentando una alteración de la posición de regiones en el territorio, modificando la interacción entre diferentes lugares, que es consecuencia de asociar la noción de distancia a la de la velocidad, encarnada en las innovaciones en las condiciones físicas para el intercambio (el transporte y las comunicaciones). De esta forma, se está construyendo un nuevo paradigma espacial-regional y de la relación espacio-tiempo, ya que eventos suscitados en diversos lugares alejados entre sí se transforman en simultáneos (Hiernaux Nicolás, 2002).

Refiriéndose a la economía contemporánea, Levy (1999) afirma que ésta es una economía de la desterritorialización o de la virtualización, y sostiene que cuando una colectividad, un acto o una información se virtualizan, se desterritorializan, ocurre una especie de desconexión del espacio físico o geográfico y de la temporalidad del calendario ordinarios. En este sentido, la desterritorialización alude a la emergencia de sistemas globales que escapan a las determinaciones específicas de territorios particulares (Levy, 1999), pero también se relaciona con una pérdida del territorio derivada de la dinámica económica y de los conflictos de poder entre los distintos agentes territoriales (Giddens, 1991). No obstante, cabe aclarar, que esta tendencia de desterritorialización, concomitante a

los procesos de globalización y virtualización, también se presenta simultáneamente con una tendencia de reterritorialización en la que lugares específicos se convierten en espacios clave en el proceso de globalización de las empresas. Con base en dicho análisis, se postula que probablemente en esta etapa posfordista se está gestando una organización territorial de tipo insular, vinculada por redes (Martner Peyrelonge, 1999).

La territorialidad contemporánea incluye entonces la coexistencia de *lugares y redes* como dos modalidades espaciales articuladas (Wong-González, 1999). Mediante el proceso de desterritorialización, las redes globales de producción definen los roles de espacios locales. Al mismo tiempo, características específicas de territorios particulares (recursos naturales, infraestructura, ubicación geográfica, cualidad de la mano de obra, estabilidad laboral, niveles tecnológicos, etc.), a través de la reterritorialización, se vuelven requisitos fundamentales para la competitividad global de las empresas.

El carácter paradójico de estos fenómenos implica que todo se desterritorializa y reterritorializa (Ianni, 1997), bajo un patrón cambiante y complejo que hace posible construir una visión exacta de la naturaleza de la globalización. Así, de acuerdo con Storper (2000) “[...] la globalización y virtualización crean una nueva dialéctica territorial, en la cual se presenta un condicionamiento mutuo entre lo global y lo local”. Este fenómeno ha sido llamado *glocalización* por diversos analistas (Giddens, 1991; Robertson, 1994) e implica el redimensionamiento y la revalorización de la escala local-regional con la globalización. Por otra parte, representa la intensificación de dependencias recíprocas y simultáneas entre deslocalización y relocalización, entre desterritorialización y reterritorialización (Naisbitt, 1994).

### *Dispersión espacial, concentración funcional y organización empresarial*

La moderna teoría de localización y sus desarrollos más recientes, como son el concepto tradicional de *cluster*, el de *clusters* basados en la transmisión de conocimiento (*knowledge-bases-clusters*), los sistemas de innovación regional y el de *ciudades-región del conocimiento* (también conocido coloquialmente como ciudades del conocimiento) reconocen que la cercanía entre las empresas localizadas al interior de un distrito industrial tiene ventajas sustanciales (Pacheco-Vega, 2007; Moreno Mata, 2012<sup>a,3</sup>). No obstante, la globalización ha propiciado cambios en la

---

3 De acuerdo con Porter (2000), los *clusters* constituyen concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas, en competencia, pero que también cooperan entre sí, y que afectan de manera positiva la competitividad, la productividad y la innovación de los

perspectiva y conformación regional, por lo que existe un intenso debate sobre la geografía de los nuevos espacios económicos, asociada al modelo de “acumulación flexible”, y no se ha llegado aún a una conclusión definitiva (Benko y Lipietz, 1994). Como señala Wong-González (1999): “[...] se ha presentado una mayor flexibilidad territorial del capital para el redespiegue y su funcionamiento a escala mundial: las empresas operan con criterios globales de localización; establecen estructuras más descentralizadas, más desintegradas verticalmente en lo interno, pero crecientemente integradas en lo funcional y geográfico con otras empresas; combinan las prácticas de “justo a tiempo” con la subcontratación internacional; como parte de un sistema global de producción, fragmentan las fases de sus procesos productivos en diferentes países, seleccionando la ubicación de éstas dependiendo principalmente del tipo de calificación de fuerza de trabajo y los niveles tecnológicos requeridos (Wong-González, 1999: 5).

Esta discusión da pie al concepto de *espacialización*, desarrollado por Mosco (1998) –que, en el ámbito de la organización industrial, parece incluir diversas modalidades de estructuración del territorio, clasificadas como modelos de división del trabajo “neotayloristas”, complejos científico-productivos de corte “californiano” y áreas-sistemas de tipo “saturniano” (Gatto, 1990; Scott, 1998)–, y más recientemente se orienta a la sustitución del término “distrito” por el de “red”, planteándose el surgimiento no sólo de “red de distritos” sino de “distrito de redes” (Benko y Lipietz, 1994). En todos los casos, estas modalidades de organización territorial se materializan a través de corporaciones virtuales que, a través del uso de las TIC’s, facilitan el cruzamiento rápido del espacio geográfico y la combinación de *economías de escala* con: i) *economías de alcance* (multiproducto, multigénero, etcétera) y ii) *economías de velocidad*, por medio de su dinámica red de operaciones.

Es necesario, sin embargo, hacer notar que las tendencias de dispersión geográfica o de concentración no pueden ser generalizables; éstas varían de un sector productivo a otro y aun entre los distintos segmentos productivos de un mismo sector. Asimismo, los patrones o modalidades de dispersión-concentración se transforman en el tiempo. Así lo plantea Sassen (1999) al argumentar que la movilidad del capital provoca nuevas formas de concentración locacional, impulsando formas inéditas de aglomeración asociadas a nuevos esquemas de dispersión geográfica, ligados al proceso de globalización.

---

actores participantes. Debido a su carácter estratégico pueden impulsar el crecimiento y el desarrollo regional, por lo que diversos países y organismos internacionales han fomentado iniciativas para fomentar estos clusters o aglomeraciones regionales (Sölvell *et al.*, 2003).

### *El “nuevo” papel de las ciudades en la economía global*

Durante las últimas dos décadas, las ciudades y las zonas metropolitanas han emergido como las plataformas mundiales de la producción, innovación e intercambio. Las áreas urbanas ofrecen significativas oportunidades de empleo formal e informal, acceso a infraestructura y servicios y, eventualmente, un mejoramiento de la calidad de vida. Existe evidencia de una estrecha relación entre las economías de urbanización y aglomeración, el crecimiento económico y el desarrollo en general (UN-Habitat, 2016). La elevada productividad de las empresas e industrias localizadas en las áreas urbanas se deriva de la cercanía entre productores y consumidores, lo que permite la reducción de los costos de transporte y comunicación. Los principios de la aglomeración y la proximidad geográfica entre grupos de empresas explican también que la localización industrial en las ciudades pueda ofrecer enormes ventajas, asegurando la cercanía y eslabonamiento entre cadenas productivas. Como avizoraban diversos autores clásicos (Marshall, 1957; Hoover, 1937), dichos factores generan efectos importantes en el desempeño industrial.

En consecuencia, la problemática del territorio ya no se puede abordar como se hacía a finales del siglo xx, cuando los territorios se estudiaban en el contexto de una economía nacional (*state-centric*), pues son ahora las ciudades y metrópolis los territorios donde se desenvuelve y define el derrotero de la economía global. Ello da pie a lo que se denomina *city centric approach* (Taylor, 2013). Bajo este enfoque, las ciudades adquieren un nuevo significado, como lugares privilegiados donde se concentran la infraestructura, el equipamiento y la conectividad, pero también las oportunidades, la innovación y el desarrollo de las capacidades creativas (Glaeser, 2011; Shearmur, 2016; Florida, 2002).

Sin embargo, en el marco de la globalización, el comportamiento económico de naciones y ciudades se encuentra ahora sujeto a nuevos factores: velocidad, escala, alcance, intensidad, flexibilidad, comprensión espacio-temporal, y a lo que Giddens (2009) denomina la *paradoja del presente y el futuro*. Así, al desarrollo de economías de urbanización y a la conversión de la ciudad como fuerza productiva (Garza, 1999; Fritzche y Vio, 2003; Sobrino, 2012), se suman la adopción de formas más flexibles de organización de la producción, y el despliegue de la logística industrial, que imponen una nueva lógica territorial y convierten a las ciudades en lugares que se especializan en la logística de flujos. Los criterios de localización y logística de las empresas se modifican incorporando tres nuevos principios: i) las ventajas competitivas con que cuentan las regiones y ciudades –en particular las regiones metropolitanas–; ii) la especialización territorial, y iii) la fragmentación del espacio geográfico –entendido como un conjunto indisociable de objetos y de sistemas de acciones (Santos,

1997)–, que promueve a su vez la separación funcional y espacial de la producción y el consumo: las ciudades se especializan en una sola función en el ámbito central de la economía globalizada.

### *Hacia un nuevo paradigma espacial-regional*

En este contexto, las regiones metropolitanas y sus *clusters* o distritos industriales, emergen como una nueva forma de ordenamiento territorial, y como una alternativa de organización política y económica, funcionando como un nexo substancial entre lo local y lo global, entre el desarrollo económico-industrial de territorios específicos y los mercados internacionales (De Mattos, 1998; 9). Desde esta perspectiva, el territorio se presenta como elemento del proceso de especialización económico-espacial, donde la localización constituye un importante nexo entre la organización y [des] concentración industrial y la geografía económica, y como factor inherente a los sistemas productivos abiertos, a la competencia externa y a las desigualdades en la configuración de ventajas comparativas entre regiones (Garza, 2012). A su vez, los modelos espaciales de organización industrial emergentes parecen confirmar la tendencia paradójica en la cual la virtualización de la economía favorece la desterritorialización de los fenómenos, revalorizando, simultáneamente, los factores locales en el proceso de acumulación (reterritorialización).

La mundialización de las empresas del sector automotriz adopta en años recientes algunos de los rasgos descritos en párrafos anteriores bajo una clara estrategia de corte territorial, con efectos importantes en la [re]organización transnacional para la producción, que estrecha la relación entre firmas, industrias y países e impone esquemas regionales a las redes de producción globales, al mismo tiempo que los sectores económicos se integran a escala planetaria. Esta estrategia se traduce también en un proceso de localización-relocalización-deslocalización de los centros de trabajo, apertura de nuevos establecimientos, traslado de algunas actividades de la empresa, redistribución interna del empleo y actividades que se jerarquizan y especializan según las particularidades de cada territorio. En este sentido, se produce un proceso de *desterritorialización* de la industria automotriz: las empresas de este sector pueden expandir su territorio a costa de la desterritorialización total o parcial de otras. A este fenómeno algunos autores le denominan “territorio *glocaldependiente*” (Tomadoni, 2004 y 1999), que alude a una característica distintiva de dicho territorio: la emergencia de una nueva lógica territorial, producto del proceso de reestructuración productiva.

Con base en la discusión anterior, puede decirse que en la actual era de la electrónica, de información, redes y espacios de flujos, la contigüidad geográfica no es condición fundamental para la consecución de

las actividades económicas y de la vida social. La formación de comunidades virtuales, lugares virtuales o espacios artificiales que plantea Quéau (1995), brinda elementos de flexibilidad técnica y espacial, eliminando las rigideces funcionales o geográficas. Sin embargo, siguiendo a este autor, si bien estos espacios o “vecindarios” simbólicos y virtuales irán sustituyendo cada vez más a los espacios geográficos reales, basados en las nociones de vecindad y proximidad física tradicionales, el fenómeno de la virtualidad aparece constantemente acompañado de procesos territoriales por lo que sería aventurado generalizar sobre sus posibles impactos. Dicha consideración es relevante cuando se analizan los efectos de los procesos de globalización o integración internacional sobre las regiones o ciudades de un país, con características específicas y diferenciadas respecto a otros lugares, tanto en la temporalidad como en la territorialidad (Hiernaux Nicolás, 2002). Éste es el caso de los procesos de localización-relocalización y deslocalización del sector automotriz en Latinoamérica y México.

### **El sector automotriz a escala global y nacional**

En las últimas décadas del siglo pasado y en lo que va del siglo XXI, el sector automotriz, al igual que otras ramas manufactureras de alto dinamismo internacional, ha experimentado un desenvolvimiento persistente de impacto favorable para la región Asia-Pacífico y de efectos socioeconómicos menores en otras zonas emergentes, como es el caso de las economías del continente americano (Basurto Álvarez, 2013). La inflexión del fordismo al posfordismo, como modelo dominante en la producción industrial, favoreció el crecimiento continuo de este sector y pone en claro su relevancia para la política de seguridad de los mercados internacionales (Tomadoni, 2004).

La importancia de la rama automotriz para la continuidad del sistema de acumulación internacional se advierte en la intervención del gobierno del presidente Obama en la recesión de 2008-2009, que puso sobre la mesa la bancarrota y la reestructuración financiera de General Motors y de Chrysler, así como el derrumbe de la producción de Ford Motor Company. En esta coyuntura, las tres grandes firmas de Estados Unidos resultan privilegiadas en la estrategia de rescate de Obama la cual tuvo el objetivo nodal de superar la todavía considerada crisis más importante del sistema capitalista después de la gran depresión del año veintinueve (Mendoza, 2010: 69).

En este contexto, según estadísticas recientes, en el decenio 1995-2005, la industria automotriz crece a nivel global en 30% y no ha dejado de hacerlo durante los períodos subsiguientes en zonas cada vez más extendidas, creando una estructura de redes de producción que se asienta

en 40 países del mundo y con mecanismos de distribución en todo el planeta. En el proceso reciente de descentralización del sector automotriz, los capitales industriales no sólo optaron por las ventajas de localización en zonas de bajo costo salarial, mecanismo por el cual se forjó la interdependencia del capitalismo actual, sino que dieron paso a un régimen de acumulación transnacional cuyo rasgo sobresaliente es la innovación en la forma de asociación de países de diverso grado de desarrollo (Mendoza, 2010; Martínez Melgarejo, 2014).

La industria automotriz se instala en países con estructuras de producción y esquemas de operación local-global que reconocen exigencias de especialización dependiendo del dominio de los segmentos de la cadena de valor global. Por un lado, consolidan sistemas regionales y/o locales cuyo rasgo prominente es el desarrollo continuo de la innovación. Esto ocurre en países donde el capital productivo que reemplaza a la inversión tradicional se consolida con el avance de sistemas de innovación asociados a la inversión en investigación y desarrollo que apuntala los sistemas locales de redes explícitas entre empresas y de alianzas estratégicas con industrias innovadoras (Vázquez Barquero, 2000). Así, a nivel global, se crean tejidos planetarios de diseño cambiante que privilegian el avance de ciertas regiones y ciudades en detrimento de otras, y cuyo sustento es la inseparabilidad de los sistemas regionales innovadores de regiones desarrolladas con los sistemas regionales truncos que no superan su etapa formativa y que se asientan principalmente en regiones emergentes. En éstas se arraigan procesos y segmentos de tecnología intensiva en fuerza laboral y de menor posibilidad en escalamiento industrial. El resultado serían las zonas de bajos costos salariales que se erigen en espacios de la globalización que funcionan sin el desarrollo de las fases estratégicas de diseño e innovación.

En México, la industria automotriz ha crecido como ninguna otra rama industrial en los últimos años y ha generado relaciones dinámicas con países productores como Alemania, Corea y Japón, que le disputan a Estados Unidos la primacía en el liderazgo mundial o la conquista de los nuevos mercados de consumo de estos productos (Basurto Álvarez, 2013). Basado en el modelo espacial descrito en el apartado anterior, durante los años noventa el gobierno federal impulsó el reingreso del capital global al país, enfocado a la reestructuración productiva y territorial de algunos sectores de la economía, como es el caso del sector automotriz. Dicha estrategia afecta también la estructura económica urbano-regional y la reorganización territorial de las actividades productivas, que se vuelcan a una estrecha relación con el proceso de globalización de la economía.

En el ámbito regional y estatal, la Secretaría de Economía (2012) reporta un desarrollo significativo de los sectores automotriz y de autopartes, impulsado por la presencia de diez de las más importantes

ensambladoras de vehículos (pesados y ligeros) del mundo, tales como General Motors, Ford, Chrysler, Volkswagen, Nissan, Honda, BMW, Toyota, Volvo y Mercedes-Benz en diversas entidades federativas y ciudades (Secretaría de Economía, 2013). Entre las entidades federativas con mayor concentración de empresas del sector automotriz se encuentran: Estado de México (7); Guanajuato (5); Coahuila (4); Aguascalientes (4) y San Luis Potosí (3). En conjunto, la mayor concentración de fábricas y capacidades se viene observando en las regiones Centro y Bajío. Durante 2013, la región Centro-Occidente (RCO) produjo alrededor de 924 mil 400 automóviles ligeros: 462 mil en Aguascalientes, 333 mil en Guanajuato y 127 mil en San Luis Potosí (ver figura 1).



Figuras 1 y 2. México: localización regional de las Plantas de Vehículos Pesados; RCO. Corredores comerciales del TLCAN, 2013. Fuente: Tomados de Secretaría de Economía, 2012 y Maldonado Aguirre, 2009: 376.

La ubicación estratégica de la RCO le permite tener un elevado grado de conectividad a escala nacional e internacional. En el ámbito internacional, lo más relevante es que, de los cuatro corredores del TLCAN, el que acumula mayor flujo comercial es el centro-este (Maldonado Aguirre, 2009). Este eje vincula a la mayoría de las ciudades más grandes de América del Norte (Montreal, Toronto, Detroit, Atlanta, Houston, Monterrey y el Distrito Federal) con la cuenca industrial del noreste (que gira en torno a la rama automovilística localizada en los Grandes Lagos) (Maldonado Aguirre, 2009), ver figura 2.

El reciente auge económico-industrial que observan las zonas metropolitanas en la RCO está sustentado principalmente en el papel primordial que juega la inversión extranjera directa (IED), que a la vez condiciona la inserción de la economía mexicana en la división regional-internacional del trabajo, posibilitada y favorecida a partir del proceso de integración

económica y la logística industrial, que se apoya en la ubicación de empresas transnacionales sobre los principales ejes estructurantes y logísticos nacionales (ver figura 3).

De esa forma, numerosos parques industriales se han instalado, en la etapa reciente, al interior o en el área de influencia de zonas metropolitanas como Aguascalientes, Colima, Guadalajara, Guanajuato, León, Querétaro, San Luis Potosí, Tepic y Zacatecas, gracias a la facilidad para adaptar su espacio y logística a las nuevas condiciones de producción, circulación, distribución y consumo, introducidas a partir del proceso de globalización y, en particular, desde la conformación del TLC (ver figura 4).

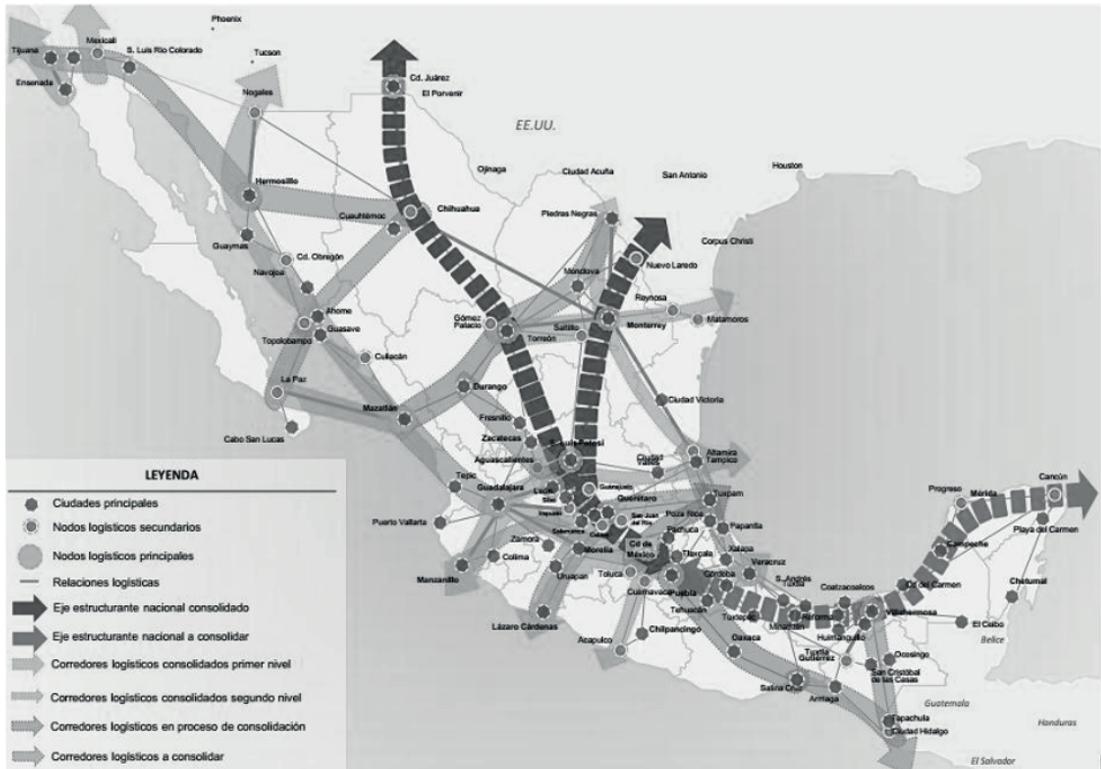


Figura 3. RCO. Ubicación en ejes estructurantes. Fuente: Secretaría de Economía, 2012.

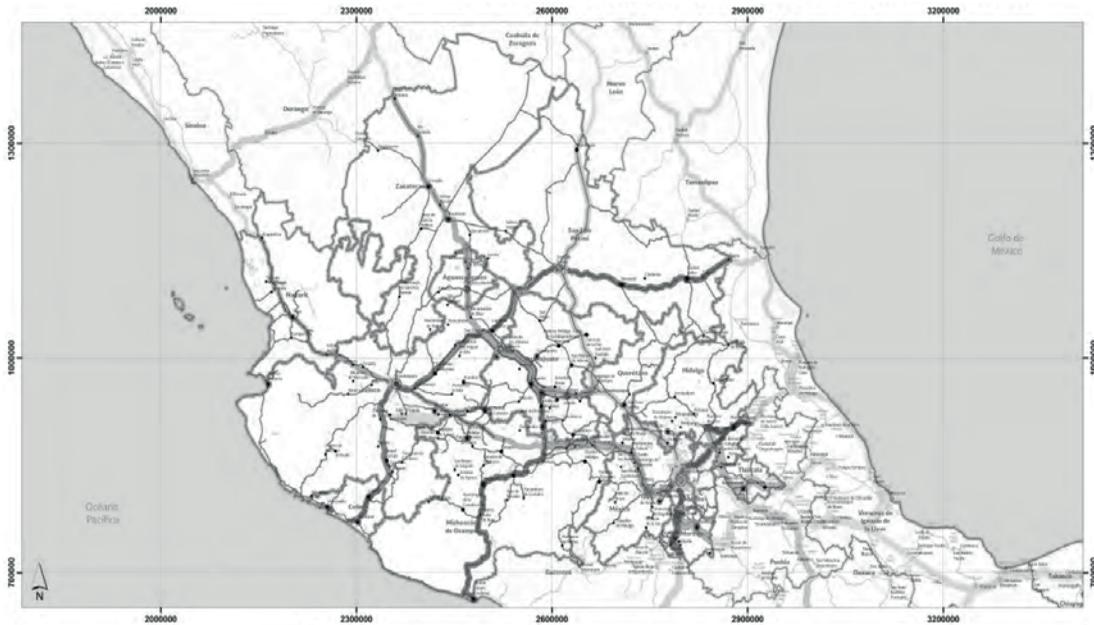


Figura 4. RCO. Localización de parques industriales. Fuente: SEDATU, Programa de Desarrollo Regional del Centro 2014 -2018, 2014.

En resumen, durante la década presente, el sector automotriz ha pasado a ser uno de los motores de la economía mexicana y el generador de divisas más importante, al tiempo que cada vez llegan al país nuevas y más cuantiosas inversiones de las principales empresas de este sector, que se instala como una de las plataformas de exportación más importantes y dinámicas del mundo (Secretaría de Economía, 2013).

### **Impacto territorial del *cluster* automotriz en Villa de Reyes**

La dinámica económico-industrial de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP) observada durante las últimas dos décadas se apoya fundamentalmente en tres factores: i) localización estratégica respecto a los principales corredores económicos nacionales y regionales; ii) concentración de mano de obra calificada y barata, y iii) existencia de equipamiento e infraestructura clave para el desarrollo de las empresas (Martínez Melgarejo, 2014). La estratégica localización de la ZMSLP, que permite atender mercados nacionales e internacionales, junto a un nivel consolidado de equipamiento e infraestructura urbana en materia de educación superior, investigación científica y salud, durante los últimos quince años ha favo-

recido capacidad de atracción de inversiones en los sectores industrial y de servicios (Moreno Mata, 2012).

La ubicación de los diversos parques industriales y centros logísticos, principalmente sobre el eje carretero 57 (Carretera México-Laredo), ha promovido que la expansión urbano-industrial se intensifique sobre el área de influencia o *hinterland* de la ZMSLP que integra territorios tanto del municipio central –en particular en las Delegaciones de Pozos y La Pila– como del municipio aledaño de Villa de Reyes (ver figura 5).

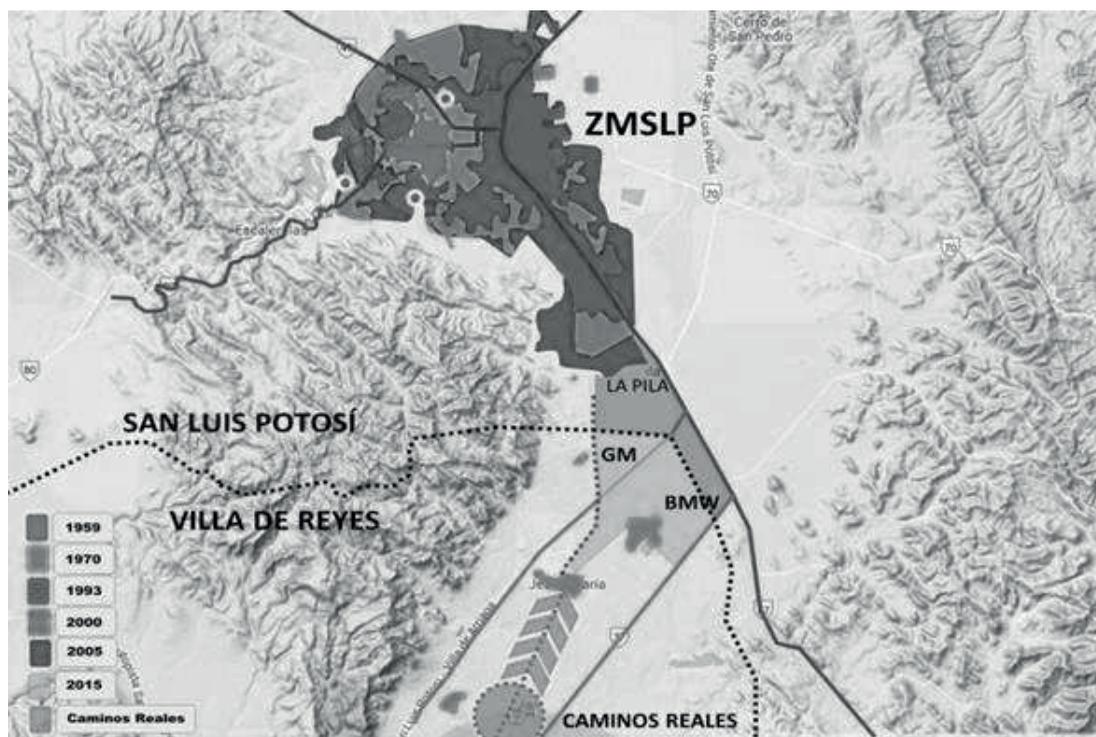


Figura 5. ZMSLP. Área de influencia funcional. Fuente: Tomado de Lárraga Lara y Moreno Mata, 2016.

La estratégica ubicación geográfica del municipio de Villa de Reyes dentro del corredor territorial en el que se concentra la rama automotriz que abarca parte de las regiones centro y bajo (Secretaría de Economía, 2012), junto a la intensa campaña de captación de IDE promovida por los gobiernos federal y estatal entre 2003 y 2015, han concurrido en la instalación de dos proyectos estratégicos del sector automotriz en la zona

industrial de Villa de Reyes en los últimos seis años: las Plantas de General Motors y BMW.<sup>4</sup>

De manera particular, destaca el crecimiento observado entre 2010 y 2015 por el Parque Industrial Logistik, ubicado al norte del municipio y que colinda con el Parque Industrial La Pila, perteneciente a la ZMSLP (ver figura 6). En dicho parque se centra la estrategia de desarrollo industrial de Villa de Reyes, que contempla, a mediano plazo, la concentración de 400 empresas, muchas de ellas ubicadas en la cadena productiva automotriz. Lo anterior permite prever que en las próximas décadas Villa de Reyes se consolide como sede del principal *cluster* automotriz del estado de San Luis Potosí y uno de los más importantes a escala nacional, con importantes impactos y encadenamientos hacia otras ramas y sectores de la economía local y regional.

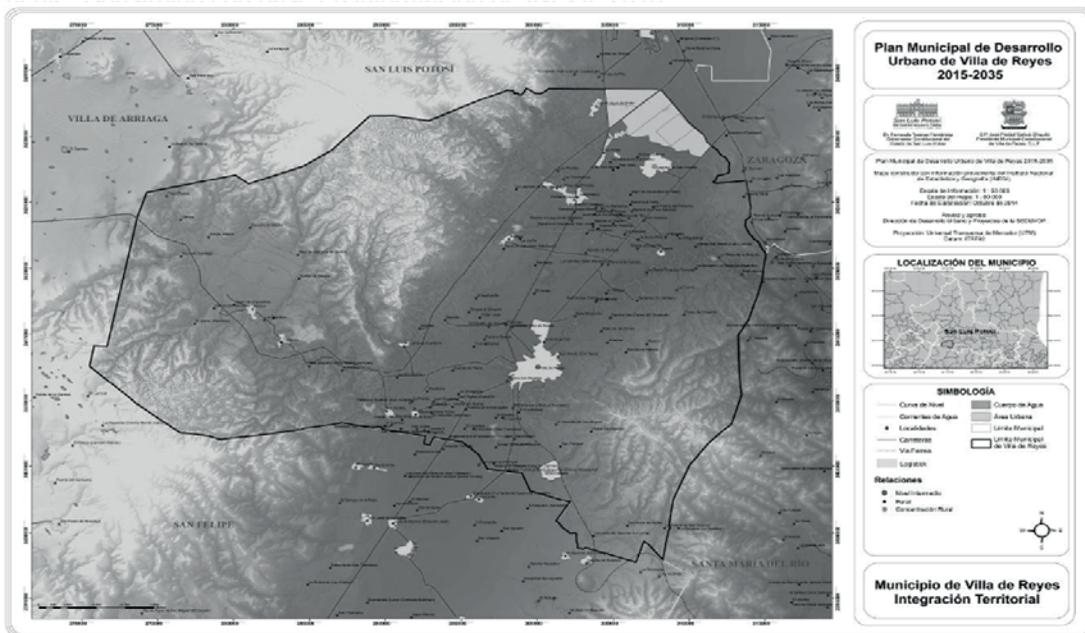


Figura 6. Villa de Reyes. Zona Industrial Logistik I, 2015. Fuente: Tomado de PMDUVDR, 2015.

4 Un tercer proyecto estratégico para el desarrollo del cluster automotriz en la zona industrial de Villa de Reyes era la instalación de la planta automotriz de la empresa Ford. La crisis financiera global que se presentó en 2017 provocó la cancelación de este proyecto, que hubiera sido crucial para consolidar al cluster automotriz del estado (SE, 2012).

### *Impacto económico*

El *Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015* establece como objetivos de desarrollo para la microrregión centro, que incluye al municipio de Villa de Reyes: “Mantener la dinámica de crecimiento de la zona conurbada para que otorgue mayor capacidad de respuesta productiva; sin dejar de atender de manera focalizada y prioritaria a las áreas rurales que presentan importantes rezagos en empleo, servicios e infraestructura” (PEDSLP, 2010). Se propone también “[...] incentivar el desarrollo económico de la región, mediante proyectos detonadores en materia agroindustrial, el aprovechamiento de los productos derivados del ganado ovino o caprino, la producción sostenible de cactáceas, el aprovechamiento forestal de mezquite, la acuicultura y apicultura; y el desarrollo de proyectos sostenibles de minería; turismo y proyectos comerciales y de servicios” (PEDSLP, 2010). En consecuencia, el perfil industrial del municipio se ha acentuado a lo largo de los años recientes, observándose una menor participación de los productos primarios en favor de productos con contenido industrial. En tal sentido, cabe destacar el rol relevante que comienza a tomar el desarrollo de la industria automotriz en la economía municipal, ya sea como generador de nuevos empleos, por su impacto directo o indirecto en la demanda de insumos o como agente dinamizador del producto interno bruto (PMDUVDR, 2015).

En un horizonte de planeación de 20 a 30 años, la transformación económica del territorio de Villa de Reyes, y el paso de una vocación primordialmente agropecuaria a otra de corte industrial de alta tecnología, prevé cambios sustanciales en la dinámica demográfica y económica, tanto en la zona industrial como a nivel municipal (PMDUVDR, 2015). En cuanto a la población económicamente activa, se espera que con la consolidación del perfil industrial del municipio, la diversificación económica asociada a este proceso y una mayor participación porcentual de las actividades del sector secundario y terciario (especialmente en las ramas del comercio y servicios al mayoreo), así como el desarrollo ecoturístico, se incrementarán el número de fuentes de empleo y los niveles de empleo, y se consolidará el nivel de la infraestructura y servicios (PMDUVDR, 2015).

### *Impacto socio-ambiental*

Un signo distintivo de Villa de Reyes es la combinación entre lo urbano y lo rural. Si bien la población se concentra en las principales localidades urbanas –la cabecera municipal, Bledos, Carranco, Laguna de San Vicente, Pardo, El Rosario, La Ventanilla–, el resto del territorio municipal es profundamente rural. Algunas de las localidades del sistema urbano municipal establecen fuertes relaciones funcionales de alcance intermu-

nicipal y metropolitano con el municipio de San Luis Potosí, la capital del estado, y otros municipios cercanos como Villa de Arriaga y Santa María del Río, y aun con municipios de otras entidades federativas, como es el caso de San Felipe, Guanajuato (ver Figura 6).

El eventual crecimiento económico del municipio de Villa de Reyes y de su zona industrial, traerá consigo cambios sustanciales en las tendencias de crecimiento demográfico, de tal forma que algunas de sus comunidades observarán un crecimiento poblacional acelerado y, eventualmente, el retorno de población migrante en busca de empleo en la industria local. A su vez, esto afectará la demanda de vivienda, suelo urbanizable y otras actividades complementarias de corte urbano, como equipamiento, bienes y servicios. El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Villa de Reyes (2015), prevé en el corto, mediano y largo plazos, la necesidad de construir cientos de viviendas, con requerimientos crecientes de suelo, infraestructura y servicios básicos –electricidad, agua potable, saneamiento, etc.–, respectivamente. Ello significará enormes presiones en materia de inversión pública, que se enfrentarán a una organización administrativa y capacidad financiera y de gestión muy limitadas por parte del gobierno municipal (ver Figura 7).

La dinámica urbano-industrial que ya se observa, en el futuro inducirá de manera más intensa un fuerte incremento de los flujos de población en general y de mano de obra en particular, de los flujos de transporte y de la movilidad territorial, tanto interurbana como intrarregional, cuyo impacto rebasa la capacidad actual del sistema de movilidad y transporte (PMDUVDR, 2015). La debilidad de la administración municipal para imponer lineamientos de ordenamiento territorial, ha facilitado el cambio indiscriminado de uso de suelo de rural a urbano e industrial, la especulación y comercialización del suelo de origen ejidal y un crecimiento desordenado de las principales localidades, como es el caso de Laguna de San Vicente y Jesús María, y de la propia cabecera municipal, cuyas áreas urbanizadas comienzan a ocupar zonas de alta vulnerabilidad.

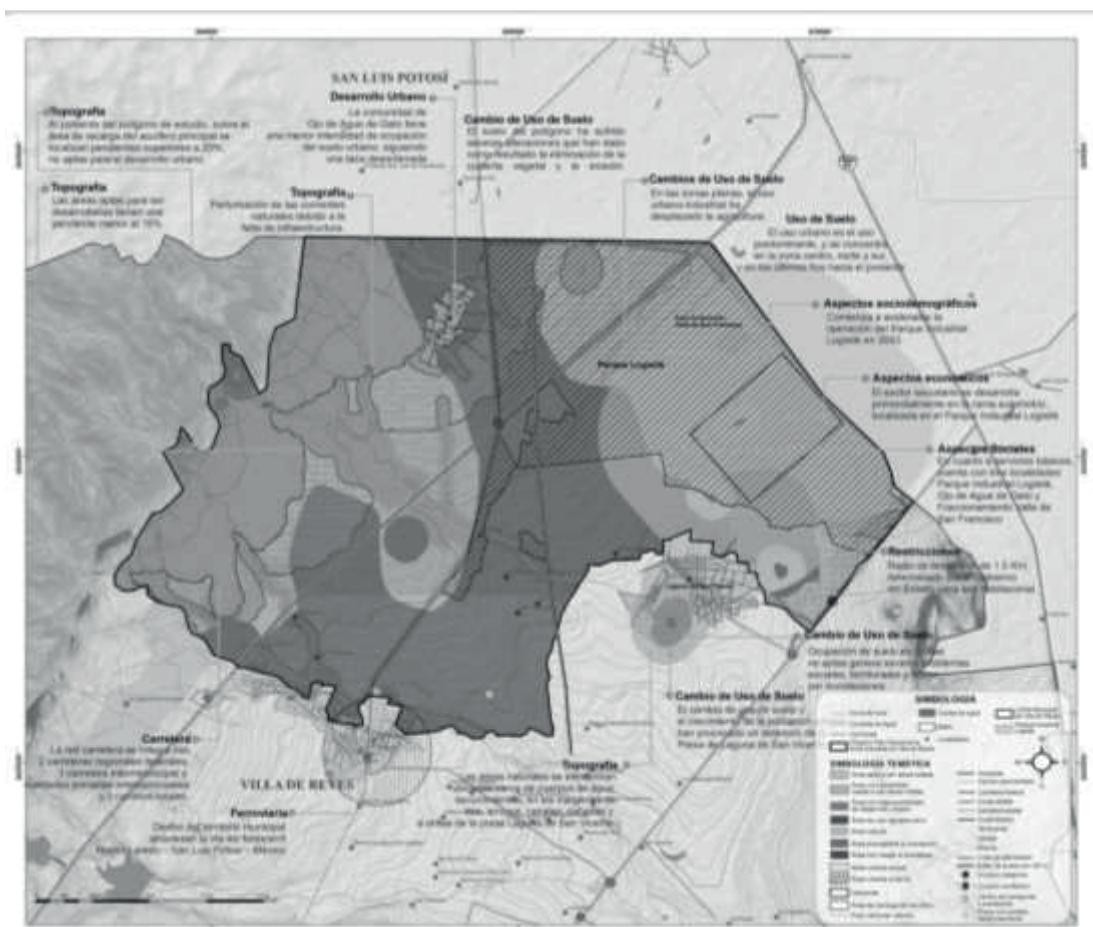


Figura 7. Zona Industrial de Villa de Reyes. Diagnóstico Territorial. Fuente: Elaboración propia con base en PPDUIVDR, 2016.

En consecuencia, las condiciones del medio físico geográfico también se verán impactadas por el desarrollo económico-industrial. Al respecto, es importante mencionar que el territorio municipal se subdivide en tres microrregiones, la zona de la sierra, la planicie y el valle, que se caracterizan por diversas particularidades orográficas y geológicas, importantes recursos hidrológicos –que incluyen un gran número de lagunas, cañadas y arroyos– que abastecen a la población y las actividades productivas locales, así como una biodiversidad importante que se expresa en la constitución del Área Natural Protegida (ANP) de Gogorrón (ver Figura 8).<sup>5</sup> Las tendencias recientes revelan condiciones inadecua-

5 Cerca de la capital de San Luis Potosí, en la zona centro del estado, se encuentra el área natural protegida de Gogorrón, considerada Parque Nacional desde 1936, cercano a un ejido que desde 1996 ha sido declarado también como área natural protegida (PMDUVDR, 2015).

das de ocupación y uso del suelo, especulación e impactos ambientales que afectan la disponibilidad de recursos naturales –como es el caso del agua– y de la biodiversidad, en particular en las áreas naturales protegidas circundantes.



Figura 8. Villa de Reyes. Área Natural Protegida de Gogorrón. Fuente: Tomado de PMDUVDR, 2015.

### *Impacto del cluster automotriz a escala metropolitana*

Como vemos, las características de la reestructuración económico-industrial que tiene lugar en Villa de Reyes imponen serias repercusiones a escala metropolitana. En términos de las tendencias futuras de crecimiento de la ZMSLP esto puede ser crucial. Si bien la expansión metropolitana observada hasta los años ochenta expresaba una ciudad consolidada de tipo compacto, concéntrico y radial (ver Figura 9), a partir de esa época

el modelo de crecimiento espacial adopta dos patrones que rompen con el modelo urbano tradicional, para dar paso, primero a un patrón de crecimiento disperso (1970-2000) y más recientemente (2000-2015) a otro de tipo fragmentado.

El desbordamiento del crecimiento urbano hacia municipios como Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, así como hacia Villa de Zaragoza y más recientemente hacia Villa de Reyes, hace evidente la ruptura del modelo compacto para dar paso a una discontinuidad morfológica de fragmentos ubicados en todas direcciones. Sin embargo, la cartografía disponible (Alva *et al.*, 2015), revela una clara tendencia a que esa fragmentación desborde los límites municipales, generando una conurbación física entre San Luis Potosí y Villa de Reyes (ver Figura 10).

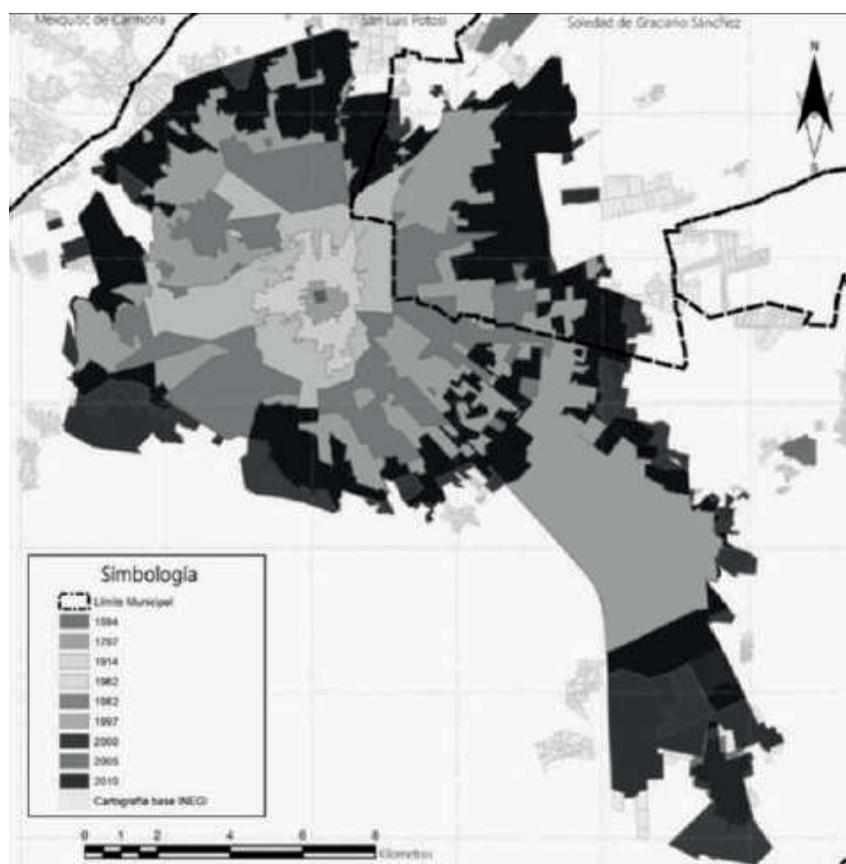


Figura 9. ZMSLP. Evolución urbana: 1592-2010.

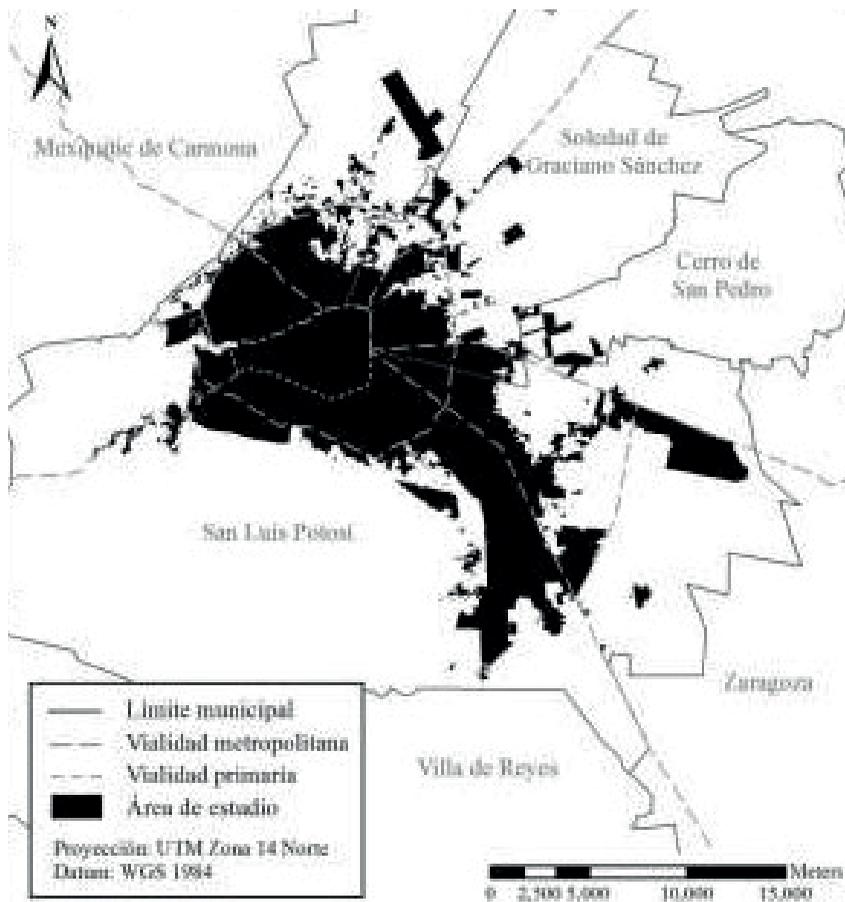


Figura 10. ZMSLP. Fragmentación urbana: 1995-2015. Fuente: Elaboración propia con base en Moreno Mata y Cárdenas Nielsen, 2015 y Alva Fuentes *et al.*, 2015.

Un rasgo distintivo relacionado con el desarrollo industrial reciente de Villa de Reyes es su impacto en la modificación de los patrones de localización residencial, tanto de la población local como de residentes en la ZMSLP. La construcción de grandes desarrollos residenciales de tipo campestre, bajo la modalidad de urbanizaciones cerradas, orientados a población de ingresos medios y altos, comienza a tener un impacto relevante.

Éste es el caso de los desarrollos denominados Ciudad Maderas y Jesús María, Primera y Segunda secciones, entre otros (PMDUVDR, 2015). Es de esperar que el impacto de la globalización en los estilos de vida, vincule estos patrones emergentes de movilidad residencial con la atracción de inversiones por parte de grupos inmobiliarios poderosos –locales y foráneos– como sería la construcción de grandes equipamientos de consumo, entretenimiento, turismo y espectáculo; nuevos agrupamientos y

localizaciones industriales, y el crecimiento de las redes de movilidad y transporte metropolitano.

La valorización del cambio de uso del suelo, podría generar procesos especulativos de tipo inmobiliario y, eventualmente, promover una mayor desigualdad socio-espacial a la existente en Villa de Reyes. Cabe destacar que estos procesos son incipientes y aún no se manifiestan con claridad y a gran escala, pero en el futuro podrían acentuar las tendencias señaladas y complejizar los patrones de crecimiento urbano, tanto a escala local como a escala metropolitana.

### *Diagnóstico situacional de la zona de estudio*

Un punto crucial del diagnóstico situacional del área de estudio se refiere a que el municipio de Villa de Reyes se ubica en un territorio considerado, en términos generales, como una región de alta marginalidad social y económica, baja competitividad y con recursos humanos y naturales progresivamente escasos y con una elevada fragilidad ambiental.

En la región se observan serias disparidades socioeconómicas, y elevados rezagos en materia de disponibilidad de empleos formales y niveles salariales, lo que implica altas tasas de desocupación, subocupación e informalidad de la población en edad productiva. A ello se suman una marcada dispersión poblacional –con una alta representatividad de localidades ubicadas en un rango menor a los 200 habitantes–, el impacto de la reconversión productiva del campo, que se orienta a una mayor tecnificación y mecanización, cambios importantes en la organización y racionalidad de los procesos productivos –por ejemplo, los efectos derivados de la división internacional del trabajo y de nuevas y más profundas vinculaciones del campo con la ciudad–, en la estructura y uso del suelo –sustitución de cultivos tradicionales, de ciclo corto y orientados al mercado interno, por cultivos de más complicada tecnología, de ciclo largo y una mayor integración a los mercados externos–.

## **Consecuencias del desarrollo urbano territorial reciente**

¿Cómo explicar el modelo de crecimiento económico industrial que observa en Villa de Reyes en los años recientes, y cómo evaluar los alcances e implicaciones de este dinamismo? Las distintas esferas de gobierno y las propias empresas participantes señalan que este crecimiento excepcional se debe a las ventajas competitivas que ofrecen tanto el país como la región donde se ubica este municipio, en términos de su localización geográfica estratégica, mano de obra calificada, proveeduría, la existencia de 12 tratados de libre comercio con 43 países y un marco legal que es

compatible con sus mayores socios comerciales. Todo ello facilita a los sectores automotriz y de autopartes el acceso a otros mercados (Martínez Melgarejo, 2014).

Cabría preguntarse también, ¿cuál es el papel del Estado Mexicano –en sus distintos órdenes– en esta reestructuración del espacio territorial acorde a las políticas internacionales? La difusión de numerosos proyectos de parques, zonas y áreas industriales con exenciones impositivas, y de proyectos de incubadoras de empresas y/o parques tecnológicos, localizados en un gran número de estados y municipios del país, revela el activo papel del Estado como “facilitador” o “garante” de las condiciones macroeconómicas que favorecen el establecimiento de IED, en el marco del proceso de globalización.

Las repercusiones locales de este cambio del rol del Estado y del papel de las regiones y de ciertas zonas metropolitanas en las estrategias de localización industrial generan una segunda interrogante: ¿en qué medida la reestructuración de la economía capitalista y la articulación *global-local* entre sistemas productivos e industriales con una totalidad interdependiente, influyen en la articulación entre el tejido productivo local y la transformación de territorios metropolitanos *de jure* (por ejemplo zonas metropolitanas) en regiones metropolitanas *de facto*, en las que no necesariamente se cumplen algunas de las condicionantes clásicas establecidas de manera normativa –contigüidad física y continuidad del tejido urbano–, pero que adquieren una centralidad funcional económica y demográfica en términos de su papel estratégico en la localización y relocalización de la industria automotriz?

En este marco general, se destacan algunos rasgos específicos del proceso desarrollo urbano-industrial que se lleva a cabo en Villa de Reyes, con énfasis en las repercusiones territoriales que tiene en el ámbito de la región metropolitana de San Luis Potosí.

La localización, deslocalización y relocalización del *cluster* automotriz en Villa de Reyes se expresa en una reestructuración territorial enmarcada en estrategias espaciales de grandes empresas transnacionales que privilegian la dimensión regional-global en la inserción de las empresas y actividades productivas del sector automotriz en un sistema económico crecientemente globalizado. El sesgo de las inversiones de la industria automotriz hacia el norte de este municipio se sustenta principalmente sustentado en decisiones del capital global, y obedece, entre otras razones, a las condiciones de *sitio* y *posición* de este espacio respecto a la Zona Metropolitana de San Luis Potosí y a los ejes económicos que estructuran el acceso a los mercados nacional, regional e internacional.

Los factores que influyen en este proceso de des y re localización industrial son, básicamente, los siguientes: i) el acceso y/o proximidad a fuentes de materias primas, a la fuerza de trabajo o mano de obra (te-

niendo en cuenta su costo y capacitación) y ii) a los mercados de consumo (final o intermedio), iii) los medios de transporte disponibles, iv) el valor del suelo y, v) el papel del Estado, en sus distintas vertientes (gobierno federal, gobierno estatal y gobierno municipal), como promotor y facilitador de inversión extranjera y como agente que incide –junto con los desarrolladores inmobiliarios y propietarios del suelo–, de manera determinante en el desarrollo urbano de la región.

El papel de estos agentes o actores sociales en las tendencias del desarrollo urbano-industrial son inéditos, en el sentido de su capacidad, eficiencia y rapidez para producir estos cambios, aunque la profundidad de sus efectos aún no se puede avizorar con exactitud.

Un aspecto relevante de estas prácticas, en particular del sector inmobiliario, pero también de los gobiernos estatal y municipal, se manifiesta en la escala de proyectos, tanto industriales como urbanos, involucrados. Para un municipio con el perfil rural-urbano prevaeciente hasta hace poco, la aceleración de estos cambios –económicos, sociales, espaciales y territoriales–, y su magnitud, puede llegar a provocar efectos no previstos ni considerados en la estrategia de desarrollo industrial. La actuación del Estado –representado principalmente por las instancias municipal y estatal–, no se ha sujetado solamente a proveer las condiciones generales para la producción que ha exigido el capital industrial, sino que ha propiciado el relajamiento del marco legal-normativo en materia económica, urbana y ambiental, facilitando a los agentes privados las decisiones de localización de la industria automotriz y de autopartes, sin un contrapeso que equilibre sus demandas mediante una estrategia complementaria de desarrollo social, combate la pobreza y protección de los recursos naturales y el medio. De ahí que la acción del Estado, en el caso de estudio, se explique más bien por su articulación a las políticas neoliberales diseñadas por organismos internacionales para los países subdesarrollados.

En suma, la territorialidad que construyen las empresas automotrices que comienzan a ubicarse en la zona industrial de Villa de Reyes tendría repercusiones importantes entre las que se destacan las siguientes:

- El impacto del cluster automotriz excede ampliamente los límites del territorio municipal, y se extiende en el largo plazo.
- Integra una diversidad de objetos geográficos, agentes sociales y las relaciones entre ambos en un territorio multiescalar (municipal, estatal, regional, nacional e internacional, que se caracteriza por interacciones reales y virtuales entre lo local y lo global, y que da forma a una estrategia de localización, deslocalización y relocalización económica-industrial;

- Involucra, al mismo tiempo, espacios virtuales a nivel del control funcional de las sedes centrales de las empresas transnacionales, con espacios reales que se construyen en términos de contigüidad o proximidad del cluster automotriz con otras empresas, algunas de ellas aledañas y otras más bien ubicadas en los parques industriales de la zona metropolitana de San Luis Potosí o de ciudades cercanas (Aguascalientes, León, Querétaro, entre otras).
- La conexión espacial –vía accesibilidad, redes de comunicación y transporte–, es crucial en este caso para el funcionamiento de las empresas automotrices, según el criterio del *just in time*, y donde la emergencia de una nueva región metropolitana –que abarca la ZMSLP más el territorio municipal de Villa de Reyes y su radio de influencia–, se constituye como territorio preferencial en la lógica industrial automotriz. Este último aspecto tiene una importancia crucial en el análisis del impacto metropolitano del sector automotriz, pues la promoción de *clusters* industriales en este sector se fundamenta, principalmente, en las supuestas bondades de la proximidad geográfica que plantea la *teoría de clusters*.

Como una reflexión final, que puede abrir vetas de investigación a futuro sobre este tema, se plantea la necesidad de enfocar y comprender el desarrollo reciente del sector automotriz en un territorio específico (de corte rural-urbano) como es Villa de Reyes, al igual que en otras regiones y ciudades del país, bajo una condición *sine qua non*: que las grandes empresas exógenas del sector automotriz pueden desempeñar una función estratégica en el desarrollo local, siempre y cuando exista una convergencia entre sus estrategias y las del propio territorio local, entendido éste como un auténtico actor del proceso de desarrollo. En los últimos años, los cambios en el contexto competitivo han conducido a las grandes empresas a reorganizar sus procesos de producción, sustituyendo las estrategias funcionales, en las que el territorio actuaba únicamente como un soporte de la actividad productiva, por estrategias territoriales, que contemplan como un objetivo la adaptación a los entornos locales o virtuales –que se configuran entre empresas de diferentes tamaños que pactan contratos para proveer a la gran empresa red y donde los territorios componentes funcionan de manera sincrónica en red y en cadena para obtener su producto final–.

Esta condición se puede cumplir bajo dos escenarios: i) que las grandes empresas automotrices instaladas en la región estudiada se integren en el sistema productivo regional adoptando modelos de producción flexible, externalizando funciones, y a través de la subcontratación y constitución de redes de plantas subsidiarias dotadas de autonomía operativa. Ello se acercaría al concepto de desarrollo endógeno –o por lo menos indu-

cido-, en el que las políticas públicas de ordenamiento territorial pueden ser fundamentales; ii) que las decisiones de deslocalización y relocalización de la industria automotriz en Villa de Reyes respondan más bien a una planificación táctica acorde a los intereses empresariales bajo un proyecto de desarrollo regional de tipo exógeno, con un horizonte temporal coyuntural y eventualmente efímero. Es decir, que durará mientras la rentabilidad sea la esperada: cuando cambien las condiciones del entorno global en materia de competencia, es muy probable que lleva a que se busque otro lugar para su funcionamiento, por lo que su temporalidad es pactada y su descentralización es funcional a las estrategias empresariales que se definen a muchos kilómetros de distancia.

Por tanto, las expectativas planteadas por los sectores público y privado respecto a la aglomeración de la industria automotriz en Villa de Reyes, en particular como un proyecto de desarrollo económico-industrial exitoso, tendrían que matizarse y confrontarse con una evaluación *ex post*, más construida con escenarios e indicadores que consideren no sólo las visiones “optimistas”, sino el análisis de la multiplicidad de efectos que pudiera tener su implantación en el territorio municipal y metropolitano, y de los cambios estructurales que, en el mediano y largo plazos, podría generar un cambio radical e intempestivo en la estrategia económico-territorial de las principales firmas automotrices a escala global.

## Bibliografía

- Alva Fuentes, B., López Mares, L.M. y Durán, G. (2015). “V. Fragmentación socio-espacial y pobreza urbana en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí”. A. Moreno Mata (Ed.), *Medio ambiente urbano, sustentabilidad y territorio. Volumen II. Dispersión – fragmentación – vulnerabilidad metropolitana*, San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí: 137-153.
- Basurto Álvarez, R. (2013). “Estructura y recomposición de la industria automotriz mundial”. *Economía UNAM*, 10 (30): 75-92.
- Benko, G. y Lipietz, A. (Eds.) (1994). *Las regiones que ganan. Distritos y redes. Los nuevos paradigmas de la geografía económica*, Valencia, España: Institución Alfonso Magnánimo.
- Beck, U. (1999). *What Is Globalization?* Cambridge: Polity Press.
- Boisier, S. (1998). “El desafío territorial de la globalización”. *Economía, Sociedad y Territorio*, 1 (4): 755-777.
- Caravaca, I. (1998). “Los nuevos espacios emergentes”. *Revista de Estudios Regionales*. 50, enero-abril.
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*, Cambridge: Blackwell Publishers.

- Covarrubias Valdenebro, C. (2014). "Explosión de la Industria Automotriz en México: De sus encadenamientos actuales a su potencial transformador". *Análisis* (1), Fundación Friedrich Ebert Stiftung, México.
- De Mattos, C. (1998). "Reestructuración, crecimiento y expansión metropolitana en las economías emergentes latinoamericanas". *Economía, Sociedad y Territorio*, 1 (4): 723-754.
- Florida, R. (2002). *The Rise of Creative Class*, New York: Basic Books.
- Fritzsche, J.; Vio, M. (2005). "La huella del desarrollo urbano en la región metropolitana de Buenos Aires. consideraciones acerca de las transformaciones recientes del espacio industrial". *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Barcelona: Universidad de Barcelona, Barcelona, 2005, IX (194).
- Garza, G. (1999). "Globalización económica, concentración metropolitana y políticas urbanas en México". *Estudios Demográficos y Urbanos*, 14 (2): 269-312.
- Garza, G. (2012). "The city as productive force: economic development and competitiveness". J. Sobrino (Ed.), *Urban competitiveness. A global and for Mexico perspective*, México: El Colegio de México: 47-86.
- Gatto, F. (1990). "Cambio tecnológico neofordista y reorganización productiva. Primeras reflexiones sobre sus implicancias territoriales". Alburquerque, F. et al. (Eds.), *Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales*, Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.
- Glaeser, E. (2011). *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier and Happier*, London: MacMillan.
- Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*, Cambridge: Polity.
- Giddens, A. (2009). *The politics of climate change*, Cambridge: Polity Press.
- Harvey, D. (2003). *El nuevo imperialismo*, Madrid: Editorial Akal.
- Hiernaux Nicolás, D. (2002). "Hacia una geografía de la globalización". En: *Tendencias de la globalización en el nuevo milenio*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.
- Hoover, E.M. (1937). "Location Theory and the Shoe and Leather Industries". *The Economic Journal*, 47 (188), (Dec., 1937): 727-729.
- Ianni, O. (1997). *Teorías de la globalización*, México: Siglo XXI Editores.
- Lárraga Lara, R., Moreno Mata, A. y Ramos Palacios, R. (2015). "III. Expansión urbana, justicia ambiental y equidad en el acceso a espacios verdes en la zona metropolitana de San Luis Potosí". A. Moreno Mata (Ed.), *Medio ambiente urbano, sustentabilidad y territorio. Volumen II. Dispersión – fragmentación – vulnerabilidad metropolitana*, San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí: 77-103.

- Lévy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?*, Barcelona, España: Paidós, Colección Multimedia 10.
- Maldonado Aguirre, S. (2009): "La rama automovilística y los corredores comerciales del TLCAN". *Revista Comercio Exterior*, 59 (5): 65-86.
- Marshall, A. (1957). *Principios de economía*, Madrid: Aguilar.
- Martínez Melgarejo, M. (2015). *Impactos de la inversión extranjera directa en las empresas locales de la zona metropolitana de San Luis Potosí*, Tesis de Doctorado en Economía, México: UNAM.
- Martner Peyrelongue, C. (1999). "El puerto y la vinculación entre lo local y lo global". *Eure (Santiago)*, 25 (75), Santiago, septiembre, 1999.
- McChesney, R.W. (1998). "Media Convergence and Globalisation". D.K. Thussu (Ed.), *Electronic Empires: Global Media and Local Resistance*, London: Arnold: 27-46
- Méndez, R. (2002). "Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes". *Eure* 28 (84). Méndez, R. y Caravaca, I. (1996). *Organización Industrial y Territorio*, Madrid: Editorial Síntesis.
- Mendoza, J. (2010). "La crisis de la industria automotriz en México en el marco de la integración económica con Estados Unidos". *Economía UNAM*, 8 (22).
- Moreno Mata, A. y Cárdenas Nielsen, A. (2015). "IV. Urbanizaciones cerradas, fragmentación espacial y segregación residencial en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí". A. Moreno Mata (Ed.), *Medio ambiente urbano, sustentabilidad y territorio. Volumen II. Dispersión – fragmentación – vulnerabilidad metropolitana*, San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí: 105-136.
- Moreno Mata, A. (2012). "Competitividad, desigualdad y eficiencia espacial de las ciudades". A. Moreno Mata, C. Costero Garbarino y L. Torre Medina – Mora (Eds.), *Competitividad, innovación y eficiencia urbanas. Aspectos clave para el desarrollo territorial de México*, Berlín: Editorial Académica Española.
- Moreno Mata, A. (2012<sup>a</sup>). "Competitiveness, innovation and territory in San Luis Potosí: strengths and weaknesses of a learning city – region". J. Sobrino, *Urban competitiveness. A global and for Mexico perspective*, México: El Colegio de México: 343-370.
- Mosco, V. (s/f). *The Political Economy of Communication*, Londres: Sage Publications; citado por Heather Menzies, 1998: 92.
- Naisbitt, J. (2000). "Multinational networks". *Executive Excellence*, 17 (4): 5-6.
- Pacheco-Vega, R. (2007). "Una crítica al paradigma de desarrollo regional mediante clusters industriales forzados". *Estudios Sociológicos*, XXV (75), septiembre-diciembre, 2007: pp. 683-707, El Colegio de México, México.

- Porter, M. (1992). *Choix stratégique et concurrence. Techniques d'analyse des secteurs et de la concurrence dans l'industrie*, Paris: Economica, 426 pp.
- PEDSLP (2010). *Plan Estatal de Desarrollo de San Luis Potosí, 2010 – 2015*, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, México.
- PDUMVDR (2015). *Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Villa de Reyes, 2015 – 2035*, SEDUVOP – H. Ayuntamiento de Villa de Reyes, San Luis Potosí, México.
- PDUZIVDR (2016). *Plan Parcial de la Zona Industrial de Villa de Reyes, 2015 – 2035*, SEDUVOP – H. Ayuntamiento de Villa de Reyes, San Luis Potosí, México (Documento de Trabajo).
- PDRCO (2000). Programa de Desarrollo de la Región Centro-Occidente, FIDERCO, México.
- Quéau, P. (1995). “Le Régulation mondiale de la société de l’information”. *Le Monde Diplomatique*, Paris. Robertson, R. (1994). “Globalisation or glocalisation?”. *The Journal of International Communication*, 1 (1), 1994. Sassen, S. (1999). “Global Financial Centers”. *Foreign Affairs*, 78: 75 – 87.
- Scott, Allen J. (2001). *Global City-Regions. Trends, Theory*, Oxford: Policy; 467 p.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2014). Programa de Desarrollo Regional del Centro 2014-2018, 2014. México: SEDATU.
- Secretaría de Economía (2012). *Industria Automotriz. Monografía*, Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología, Secretaría de Economía, Marzo, 2012.
- Shearmur, R. (2016). “Innovation in Peripheral Areas: How Can it be Reconciled with Urban Buzz, Diversity and Tolerance?”. Ponencia presentada en *The Collaborative Research Centre (SFB) 1199: “Processes of Spatialization under the Global Condition*, Germany, 13 July, 2016.
- Sobrino, J. (2012). “The Free Trade Agreement and urban competitiveness in North America”. J. Sobrino, *Urban competitiveness. A global and for Mexico perspective*, México: El Colegio de México: 169 - 206.
- Sölvell, Ö, Linquist, G. y Ketels, C. (2003). *The Clusters Initiative Green Book*, London: Ashgate.
- Storper, M. (2000). “Lived effects of the contemporary economy: globalization, inequality, and consumer society.” *Public Culture 12,2, special issue on “Millennial Capitalism,”* School of Public Policy and Social Research, Los Angeles, USA: University of California (UCLA): 375-409.

- Taylor, P. J. (2013). *Extraordinary Cities: Millennia of Moral Syndromes, World-Systems and City/State Relations*. E. Elgar (ED.), UK and Northampton, MA: Cheltenham.
- Tomadoni, C. (1999). *Estrategias de las empresas terminales automotrices en el marco de la reestructuración industrial. El caso del área metropolitana Córdoba*. Ponencia presentada en el V Seminario Internacional de la RII. Organizado por la Red Iberoamericana de Investigadores sobre Globalización y Territorio y la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Tomadoni, C. (2004). *La reestructuración industrial en la región metropolitana Córdoba –el caso del sector automotriz–*, Tesis de doctorado en Geografía, Argentina: Universidad Nacional de La Plata, Inédito.
- UN- Habitat (2016). *World Cities Report 2016*, United Nations, Washington, D.C.
- Vázquez-Barquero, A. (2000). “Desarrollo endógeno y globalización”. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales (Eure) (Santiago)*, 26 (79).
- Wong-González, P. (1999). “Globalización y virtualización de la economía: impactos territoriales”. Versión ampliada de la ponencia presentada en el V Seminario de la Red Iberoamericana de Investigadores sobre Globalización y Territorio, convocada por la Red Iberoamericana de Investigadores sobre Globalización y Territorio y la Universidad Autónoma del Estado de México; Toluca, Estado de México, septiembre 21-24, 1999.



# SECCIÓN 3. INTERDISCIPLINA



# LA PROPIOCEPCIÓN EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Moisés Barrera Sánchez<sup>1</sup>

## Resumen

El diseño arquitectónico es una labor que exige desarrollar habilidades técnicas y además fortalecer competencias estéticas y sensoriales para realizar proyectos; sin embargo, la concepción del diseño se ha visto minimizada por las herramientas tecnológicas, dejando de lado las cuestiones anímicas. El habitador ha adoptado la arquitectura a través de su firmeza y estabilidad, proyectada por una fugacidad de imágenes; de ahí la necesidad de acercarse a través de sensaciones, no sólo de geometrías. La investigación advierte el uso de la percepción sinestésica como elemento fundamental en la conceptualización y producción del diseño arquitectónico, mostrando las diferentes expresiones propioceptivas que podríamos hallar en diversas actividades, un concepto que se identifica por la memoria, las emociones y lo sentidos. Las experiencias educativas que pueden acercarnos a un panorama dinámico en el proceso de diseño, considerando que el trabajo del diseñador se mueve sobre el albedrío creativo, formal, constructivo e imaginativo como estrategias para crear atmósferas con un sentido más humano. Debido a que la formación universitaria afronta problemas producto de una sociedad compleja, que implica una práctica innovadora para la enseñanza del diseño arquitectónico, se hace una reflexión para considerar la sinestesia y la percepción como un método para el proceso de diseño, reconocer su importancia para

---

1 Doctor en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Profesor Investigador Asociado B – Facultad de Arquitectura BUAP moises.barrera@correo.buap.mx

mejorar la destreza de los educandos resaltando la importancia de valorar la arquitectura no sólo de manera retiniana, sino sensitiva.

**Palabras clave:** *Propiocepción, percepción, sinestesia, conceptualización, diseño arquitectónico.*

### **Abstract**

Architectural design is a task that requires developing technical skills; but also, to strengthen aesthetic and sensorial skills to carry out projects, however, the conception of design has been minimized by technological tools, leaving aside the psychic issues. The occupant has adopted the architecture through its firmness and stability, projected by a fugacity of images, for that reason the necessity of approaching through sensations, not only of geometry. The research warns the use of synesthetic perception as a fundamental element in the conceptualization and production of architectural design, showing the different proprioceptive expressions that we could find in various activities, a concept that is identified by memory, emotions and senses. The educational experiences that can approach a dynamic panorama in the process of design, considering that the work of the designer moves on the creative, formal, constructive and imaginative will as strategies to create atmospheres with a more human sense. Because university education faces the problems of a complex society which implies an innovative practice for the teaching of architectural design, a reflection is made to consider synesthesia and perception as a method for the design process, to recognize its importance to improve the skill of the students highlighting the importance of evaluating architecture not only retinal but sensitive.

**Key words:** *Proprioception, perception, synesthesia, conceptualization, architectural design.*

### **Introducción**

El diseño arquitectónico se entiende como el cometido para satisfacer las demandas de espacios habitables, tanto a nivel estético como tecnológico. Los grandes maestros de la arquitectura, en especial aquellos más cercanos a nuestro orden temporal, han proyectado el espacio para el hombre, estudiando a fondo las exigencias, sus momentos públicos y privados, su necesidad de belleza, de funcionalidad, no se puede prescindir de la profunda correlación entre la arquitectura de los edificios y las sensaciones que tanto el diseñador como el usuario manifiestan en el proceso creativo.

Tal vez pensamos que los grandes monumentos arquitectónicos no son más que la celebración y la síntesis armoniosa con el exterior o el interior de los mismos, hablar de un bonito ‘contenedor’ sin contenido. Por otra parte, los enseñantes de la arquitectura difieren en algunos casos de considerar los ejercicios perceptuales para la realización formal del espacio interior como exterior dejando un abismo a lo que llamamos aquí contenedor. Debemos considerar que el ser humano, desde su origen, busca un bienestar de supervivencia y protección; la arquitectura cubre algunos de dichos aspectos, para después iniciar con una cultura del habitar, que es lo que significa humanizar el espacio.

“La habitabilidad está relacionada con la calidad de vida y por tanto es susceptible de cuantificación, y más aún, de control por el diseño arquitectónico” (Aguillón Robles & Gómez Amador, 2014: 393); por supuesto, con el compromiso de proporcionar mejores condiciones espaciales, partiendo de estándares determinados con los cuales se establece un deber, tomando como referencia un usuario, o mejor dicho, un habitante. Habitabilidad se refiere a las condiciones en las que una familia habita-habilita. Y dichas condiciones deben ser determinadas por las características psicosociales de la familia que se expresan en hábitos, conductas o maneras de ser, las cuales han sido consolidadas con el tiempo.

Se puede explicar la sinestesia de varias maneras, pero dicho concepto está relacionado íntimamente ligado con el cerebro, el comportamiento y la cognición del individuo; por lo tanto, trabaja sobre un supuesto de que el comportamiento observable se relaciona con ciertos sucesos que tienen lugar en el cerebro. “Contamos con un vocabulario de términos comunes tales como pensamiento, memoria, concentración, aprendizaje, atención, etcétera, que utilizamos para describir los sucesos del cerebro. Al conjunto de estos procesos mentales se les llama cognición”. (John, 2004: 25)

### **Metodología**

Se proyectó una estrategia de investigación cualitativa, vinculada al enfoque hermenéutico-crítico, que es un tipo de estrategia que se basa principalmente en los discursos, las percepciones, las vivencias y experiencias de los sujetos. De manera interpretativa se buscó conocer cuál es la situación en que se encuentra la percepción sinestésica y/o propiocepción en el desarrollo de la arquitectura, desde lo más abstracto, lo global, hasta lo concreto, más que lo disgregado y cuantificado, con énfasis en la manera que se da este fenómeno entre estudiantes universitarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño arquitectónico. A través de dicha estrategia pudimos examinar los inconvenientes que han dado como resultado una producción arquitectónica austera, examinando problemas

tanto humanos como sociales. De esta manera, se buscó poner en valor los factores sociales, económicos, culturales, simbólicos e históricos que han influenciado en la modificación del espacio. La característica de la investigación cualitativa reside en el conocimiento que proporciona acerca de la dinámica de los procesos sociales, del cambio y del contexto social; parte de ella también se puede llevar a cabo de manera experiencial en los usuarios o en los fenómenos sociales. Una estrategia que busque el interés por el significado y la reinterpretación que se pueda dar a la arquitectura haciendo énfasis en su importancia en el contexto actual.

La investigación, además de considerar una estrategia cualitativa, buscó emplear un orden combinado, donde se acudió a la investigación exploratoria para situaciones que no tenían suficiente claridad, propiciando con ello retroalimentar el diseño mismo de la investigación; en menor grado se acudió a la investigación cuasi-experimental, manipulando las variables que se determinaron en el desarrollo de la exploración. Se juzgó necesario echar mano de una investigación correlacional, debido a los conceptos que se desea ampliar sobre el fenómeno de la sinestesia, la percepción, la háptica y las sensaciones.

El análisis debe ser secuencial, empezando por la categorización. Es importante señalar que el interés es dar a conocer si los estudiantes cuentan con percepciones sinestésicas previamente a la elaboración de cualquier diseño, para lo cual se diseñó una prueba de propiocepción y a través de preguntas y dinámicas se logró obtener una serie de resultados cuya codificación ayudó a determinar que el proceso de percepción es importante para la producción de diseño arquitectónico.

## **Percepción**

La arquitectura se ha convertido en un objeto retinal donde únicamente lo contemplamos de manera visual, pero dejamos de lado su plasticidad, en lugar de experimentar las diferentes sensaciones que provoca el objeto arquitectónico. Los sentidos en la arquitectura se han limitado a la vista. Vale la pena señalar lo complicado que es poder relacionar la percepción con la arquitectura, con la formalidad de la misma. Para lo cual es importante mantener un significado arquitectónico mediante el lenguaje escrito que no sustituya sino respalde la experiencia física y sensorial.

La tecnología se multiplica y no permite madurar los diferentes sentidos, atrofiando el desarrollo del diseño. La arquitectura nos inspira y es capaz de transformar masas a partir de sus cualidades físicas, y permite que devenga la interacción de nuestros sentidos. “Más plenamente que el resto de otras formas artísticas, la arquitectura capta la inmediatez de nuestras percepciones sensoriales”. (Holl, 2011: 9)

La percepción es la sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos (RAE), como el hecho de percibir o relacionar un edificio con algún objeto en primera instancia, pero resulta evidente que la arquitectura de nuestra cultura está íntimamente ligada con el saber “tácito” de la forma, en lugar de someterla conceptualmente, predomina una y otra vez el sentido de la vista rechazando el resto de los sentidos, como lo puede demostrar una sensibilidad háptica, se puede explotar dicho sentido para incorporar sensaciones corpóreas. Si lo ponemos en práctica, el ojo es el sentido que separa y distancia, mientras que el tacto, incluida la piel como parte de éste, es el sentido de la cercanía y la intimidad. “[...] el proceso de mirar el mundo es el resultado de la relación entre las propiedades que posee el objeto y la naturaleza del sujeto que observa, con base en la captación de estructuras significativas [...].” (Briceño Avila, 2002: 87)

El desafío del uso de la percepción (Imagen 1) en la proyección del espacio arquitectónico consiste en la estimulación perceptual y sensorial tanto interior como exterior, resaltar la experiencia fenomenológica además de expresar simultáneamente a través del diseño arquitectónico los diferentes significados para desarrollar la dualidad respondiendo a la demanda del usuario, del lugar y de las circunstancias. El análisis de la percepción debe ser un aspecto obligatorio dentro de la arquitectura, no debe ser tomado como único; para no reducir la arquitectura a ‘impresiones’, se debe tomar en cuenta la relación existencial-anímica-funcional y la relación entre el hombre con el mundo que le rodea. “En resumen, el conocimiento de hechos no observados acerca del mundo, debe tener un fundamento empírico”. (Carterette & Friedman, 1982: 252).

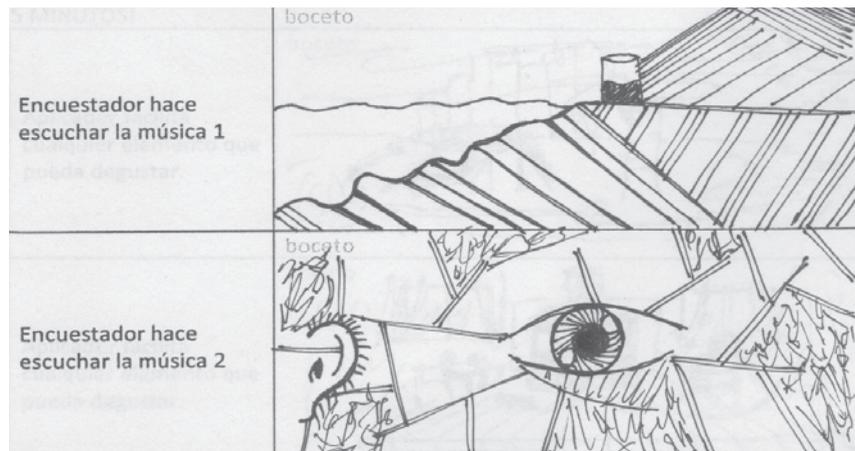


Imagen 1. Efectos sinestésico-perceptuales de actividad auditiva. Fuente propia.

Existen diferentes tipos de percepción, pero muchos de ellos pueden ser usados desde la concepción del diseño hasta la valoración del espacio construido; las percepciones visual, auditiva, gustativa, táctil, olfativa son, en primer lugar, las que debemos explotar junto con procesos sinestésicos y en un segundo momento podríamos hacer uso de la propiocepción para verificar la orientación del cuerpo en el espacio, tiempo y movimiento, pero dicho enfoque nos permite, en los talleres de diseño, construir objetos o propuestas de diseño que el educando puede retomar para elaborar sus primeras ideas con una conciencia sensibilizada; ver y sentir las cualidades físicas significaría devenir el sujeto de los sentidos.

### **Sinestesia y propiocepción**

Muchas lecturas suponen que ciertas enfermedades y lesiones cerebrales pueden producir estados sinestésicos. John Harrison menciona el extraño fenómeno de la sinestesia: la sinestesia como consecuencia de un tumor cerebral, la sinestesia en la psicosis y la sinestesia en el abuso de drogas. Pero para este estudio es importante entender que los procesos sinestésicos y propioceptuales no sólo son el resultado de una patología, sino que pueden servir para llevarnos a la práctica y ejercicio del diseño arquitectónico.

Existen varias teorías sobre este estado, entre ellas la de Simon Baron-Cohen y Harrison en el libro *Synaesthesia. Classic and Contemporary Readings*. Muchos de nosotros no recordamos sucesos que experimentamos entre los tres y cuatro años de edad; algunos pueden disentir o posiblemente hay muchos que se jactan de recordar sucesos de su primera infancia. Posiblemente dichos relatos han sido reconstruidos por un tercero, muchos de nuestros recuerdos no son 'verídicos', fue interesante hacer una encuesta con todos aquellos que participaron en los talleres de diseño arquitectónico, si consideran tener cualidades sinestésicas o si conocían la respuesta "desde que tienen memoria". Desde luego es posible que tengan condiciones sinestésicas desde que nacieron e incluso antes de haber nacido. Según Harrison, todos somos sinestésicos durante los dos o tres meses de vida, periodo que después somos incapaces de recordar. "La sinestesia es una condición neurológica que todos tenemos al nacer y que algunas personas mantienen a lo largo de toda su vida consistente en la capacidad de poder experimentar varias sensaciones simultáneas, provenientes de más de un sentido, en respuesta a un solo estímulo sensorial". (De Córdoba Serrano, 2010: 42)

En el diccionario, sinestesia "es la imagen o sensación subjetiva, propia de un sentido, determinada por otra sensación que afecta a un sentido diferente" (RAE), definición que no ayuda a comprender el carácter

que pueda tener dentro del desarrollo de la arquitectura a través del diseño; sin embargo, invita a reflexionar más sobre las posibles condiciones de mejora que podemos tener en el desarrollo de la arquitectura considerando no únicamente la necesidad de la función, sino también comprender el estado anímico del usuario y el reflejo de sus sensaciones al momento de proyectar.

Se trata de un tema difícil de estudiar, ya que se parte de sensaciones subjetivas que experimenta el diseñador de manera personal (Imagen 2), y a las que no se pueden atribuir reglas duras; tal vez la única regla sea a nivel intrapersonal, donde el diseñador plantea de manera específica la sensación que le puede producir algún objeto (idea). La definición etimológica de sinestesia y probablemente la que provoque menos errores es: *sin* = unión + *estesia* = sentidos: unión de los sentidos.

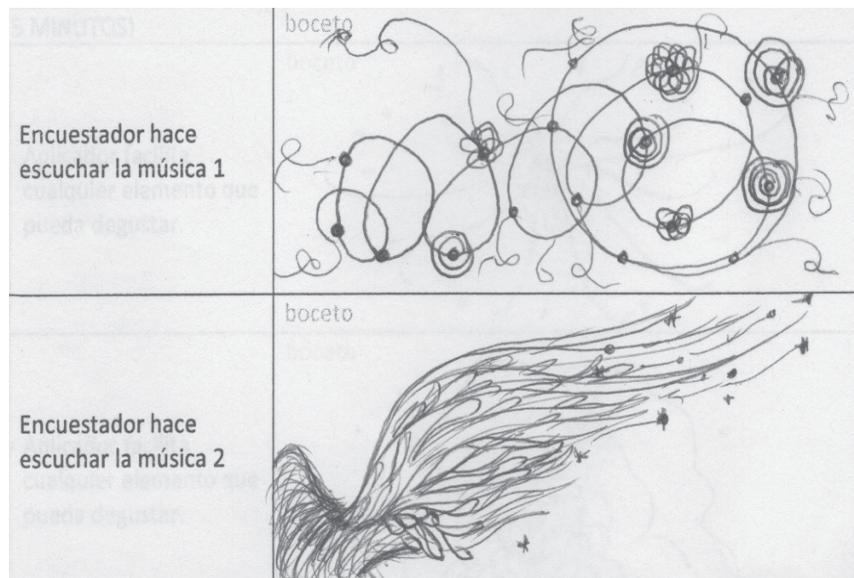


Imagen 2. Efectos sinestésico-perceptuales de actividad auditiva. Fuente propia.

No existe aún una definición del término que explique todos sus matices; basarnos exclusivamente en la del diccionario sería limitarnos a la aplicación de dicho concepto en las estrategias de enseñanza aprendizaje del diseño arquitectónico. Posiblemente se ha puesto de moda, pero comienza a ser necesaria la difusión de su estudio y sus múltiples implicaciones en las diferentes áreas del conocimiento, incluso sus posibles aplicaciones. Como la percepción, la creatividad también es un proceso activo que depende de la adquisición de la información estructurada del ambiente que nos rodea. Utiliza varios tipos de búsquedas de anticipación, exploración y adquisición de información a través de la modificación

de nuestra estructura mental; sin embargo, la creatividad es un proceso que ocurre en el tiempo e involucra variaciones del mundo real.

La sinestesia, junto con la propiocepción, debe potenciar la generación de nuevas ideas en la fase creativa del proceso de diseño considerando el estudio de la percepción, los procesos sensoriales y cognitivos, en relación con los procesos mentales y las múltiples capacidades intelectuales. Siendo una ventana abierta a nuestro cerebro, podría ayudarnos a resolver muchas incógnitas relacionadas con nuestro pensamiento.

### Conceptualización

La producción del diseño arquitectónico debe iniciar por un proceso de conceptualización que permita acercarse a la demanda formal-espacial del diseño, pues además la arquitectura se aproxima a la sociedad a través de las sensaciones más que de la geometría. La cultura de la arquitectura cambia de acuerdo con los lugares que habitamos; el diseño debe crearse con una visión de permanencia y estabilidad ligados al sitio donde se proyecta.

La conceptualización es un proceso abstracto y subjetivo del conocimiento que tenemos sobre el objeto a diseñar para poder ser representado de manera tangible, visualmente hablando (Imagen 3); sin embargo, en este proceso realizado a través de la propiocepción y la percepción sinestésica, el estudiante detecta las cualidades de diferentes objetos o situaciones que le permiten describir diferentes conceptos que aportan suficiente material para la producción del diseño. La representación subjetiva se expresa en términos de relaciones verbales o esquemas compositivos que permiten jerarquizar o categorizar las diferentes ideas.

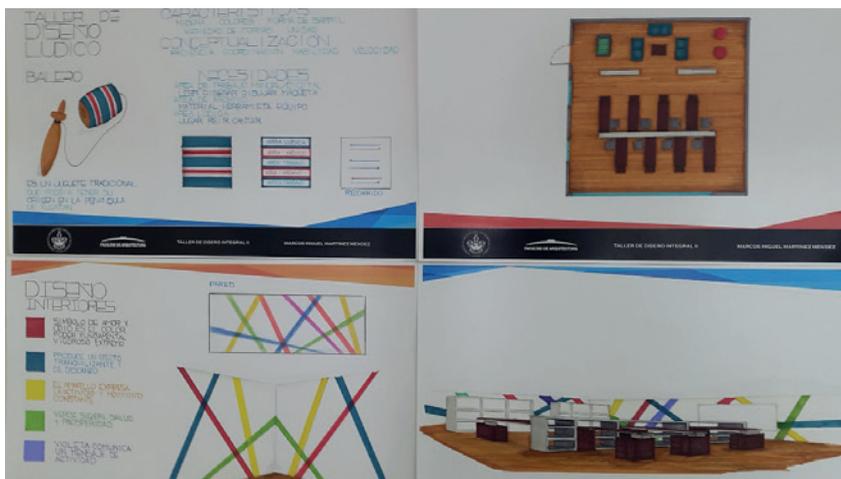


Imagen 3. Conceptualización a partir de un juguete mexicano. Fuente propia.

Considerado la esencia del diseño arquitectónico donde se lleva a cabo una transición de una idea subjetiva a la materialización de la misma –o mediante metáforas que pueden ser proyectadas a través de actividades diversas como la lectura, el cine, la música, la pintura, entre otras– cuando el acto de conceptualizar es claro, guía la función, el valor estético y el agregado anímico, que es la pretensión de esta investigación. La práctica de la percepción y la sinestesia marcan una forma de plantear la arquitectura sin excluir los criterios clásicos para diseñar, como lo afirmaba Vitrubio en cuanto a su exigida utilidad, firmeza y belleza. “La idea de proyectar formas con carácter de permanencia es sustituida por la temporalidad de las imágenes y la tecnología” (Sordo Ibáñez, 2015: 62)

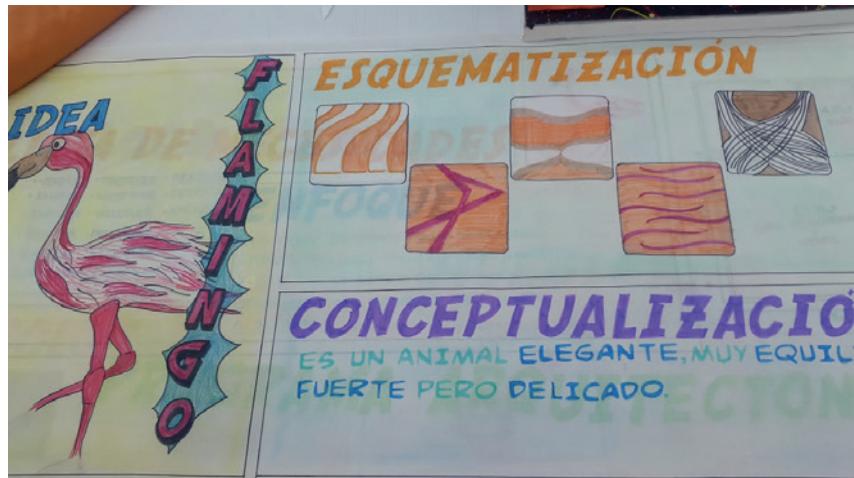


Imagen 4. Conceptualización a partir de una actividad sinestésico-perceptual visual. Fuente propia.

Con la ayuda de las pruebas de propiocepción realizadas se logró obtener una serie de conceptualizaciones para la producción del diseño arquitectónico con una mirada no sólo técnica sino sensorial. Aunque muchos estudiantes pasan por la “crisis del papel en blanco”, este momento les permitió mejorar las ideas en el proceso de diseño; incluso ejercitan la creatividad mediante la expresión gráfica como cualidad fundamental en el proceso de composición, lo que permite mostrar que el dibujo debe continuar como herramienta básica en la formación de arquitectos, pues permite además expresar la correcta percepción espacial y formal. (Imagen 4)

## Diseño arquitectónico

Como hemos mencionado con anterioridad, el trabajo del arquitecto está enfrentando cambios significativos, la práctica en las oficinas de arquitectura y en las instituciones educativas tiende a informatizarse, es menester no solamente agregar la sinestesia y la percepción al diseño, sino investigar las potencialidades de tecnologías que puedan organizar nuevos fundamentos epistemológicos en la práctica del diseño arquitectónico; si bien dichas potencialidades radican en la realidad virtual también debemos considerar el diseño colaborativo con estrategias de técnicas de expresión básicas, tales como dibujar, pintar, modelar, entre otros; es poder representar las ideas con signos visibles que puedan ser manipulados e interpretados por otros, implica un manejo de la creatividad a partir de recursos expresivos que sean instrumentos adecuados para el correcto aprendizaje del diseño. (Imagen 5)

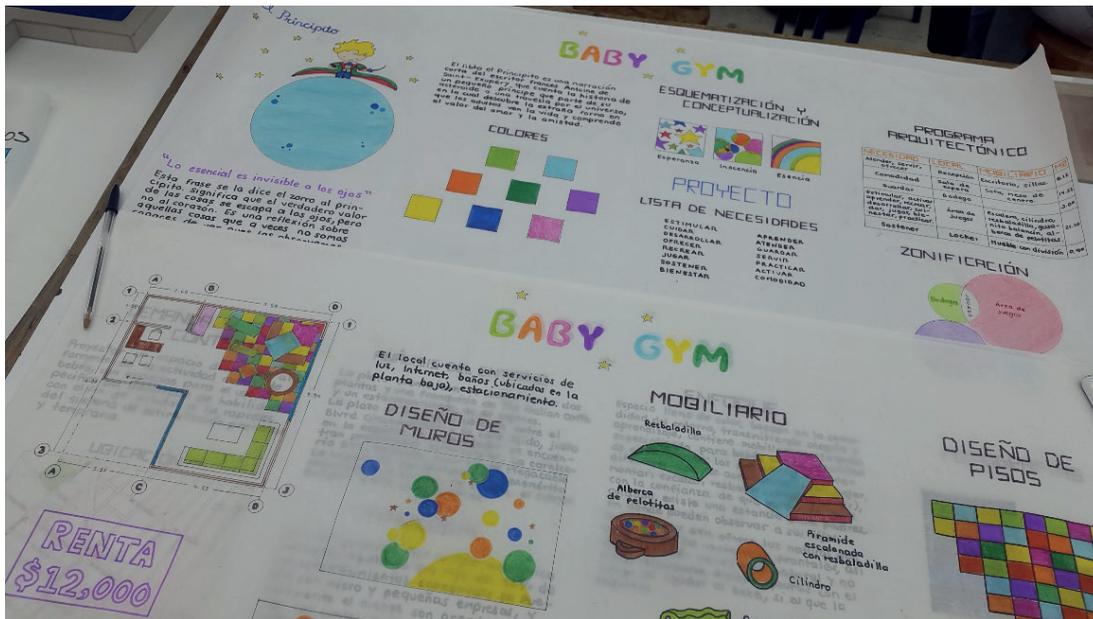


Imagen 5. Desarrollo conceptual a partir de una actividad sinestésico-perceptual visual. Fuente propia.

El diseño arquitectónico es una actividad que realiza el arquitecto respondiendo a proposiciones que son dirigidas a la creación de un objeto; una obra que, insertada en un sitio y momento histórico, debería resolver necesidades de organización, uso y disfrute del espacio. Por ello, la complejidad de esta actividad requiere de imágenes espaciales, gráficas

y plásticas. Obedece, pues, a una intención que responde a condiciones funcionales, económicas, sociales, culturales, ambientales, expresivas y simbólicas; además de estos requerimientos es importante fortalecer la atmósfera del espacio. “La atmósfera habla de una sensibilidad emocional, una percepción que funciona a una increíble velocidad y que los seres humanos tenemos para sobrevivir... Hay algo dentro de nosotros que nos dice enseguida un montón de cosas; un entendimiento inmediato, un contacto inmediato, un rechazo inmediato” (Zumthor, 2011: 5)

El diseño arquitectónico debe ser colaborativo, donde participen educandos, maestros, arquitectos, sociólogos, antropólogos, urbanistas, etc., reuniéndose, interactuando y cooperando para alcanzar metas en común, creando ‘hechos arquitectónicos’ definidos por los usuarios o la misma sociedad; el arquitecto realiza una actividad eminentemente práctica, por ende, su formación debería centrarse en potenciar la capacidad de reflexión; por tal motivo la insistencia de incluir la sinestesia y la percepción en la formación integral, proporcionando habilidades que permitan enfrentarse con los problemas complejos del mundo real. (Imagen 6)



Imagen 6. Resultado de diseño arquitectónico basado en efectos sinestésico perceptuales. Fuente propia.

“La práctica de la arquitectura se define como: una actividad artística, técnica y social, que desarrolla la capacidad creadora, habilidades intelectuales y manuales, dirigidas a gestionar, programar, proyectar y construir, equipar y mantener con el concurso de otros profesionales, los espacios destinados a albergar las actividades que el ser humano realiza con la finalidad de satisfacer las necesidades personales y colectivas”. (Segovia, Pérez, & Molero, 2009: 110-111)

Por ello es sumamente importante redireccionar el trabajo del diseño arquitectónico, cualquier espacio demanda ideales e identidad; felicidad, sensibilidad, escenografía, imaginación emociones, paciencia, concentración, empatía, etcétera. Con la finalidad de lograr una excelente virtud de orden, equilibrio, elegancia, coherencia y un exigido conocimiento de la memoria en el resultado de dicha propuesta arquitectónica.

## Conclusiones

La idea de esta investigación radica en la necesidad de explorar nuevas formas y estrategias proyectuales y de aprendizaje donde arquitectos y educandos puedan recompensar todos nuestros sentidos, no solamente dejar que sea el imperio retinal el que decida sobre la virtud de un diseño arquitectónico y, por ende, de la obra misma. En la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla ha resultado interesante integrar dicha doctrina en algunos Talleres de Diseño que posibilitan al educando pensar estrictamente antes de tirar una primera línea y no sólo se basa en la idea de concebir un diseño 'de la nada', se permite crear a través de condiciones artísticas, musicales, literarias y hasta llevadas a cabo con problemáticas sociales. (Imagen 7)



Imagen 7. Realización de prueba de propiocepción en talleres de diseño. Fuente propia.

Se ha permitido que el que dirige el taller se haga cargo de las percepciones que son el fundamento de las acciones de aprendizaje de los educandos y, por consecuencia, la importancia de considerar una evaluación perceptual sobre el desarrollo de los ejercicios que sirven para la retroalimentación de la práctica docente. La propiocepción constituye un factor determinante en la construcción del aprendizaje, todo ello cuando el educando contextualiza sus preceptos de manera favorable. Este trabajo permitirá tener una visión más enriquecedora tanto en arquitectos como educandos; al mismo tiempo, se puede establecer la pertinencia y relevancia de los resultados en el marco de las revisiones de los programas de las academias desde la percepción docente.

A través de estas pruebas piloto, se puede observar cómo el estudiante es capaz de desarrollar su capacidad perceptiva y aplicarla en los procesos de diseño, sin la exigencia del uso de las TIC en un primer acercamiento con la problemática del diseño. El estudiante se enfrenta para desarrollar propuestas que en principio son abstractas, pero llegado el momento se deben representar o visualizar; éstas permiten una forma eficiente de entender, además de contextualizar las ideas. Es de suma importancia replantear el trabajo del diseño arquitectónico. Cualquier espacio demanda ideales e identidad: felicidad, sensibilidad, escenografía, imaginación emociones, paciencia, concentración o empatía, con la finalidad de lograr una excelente virtud de orden, equilibrio, elegancia, coherencia y un exigido conocimiento de la memoria en el resultado de dicha propuesta arquitectónica. (Imagen 8)



Imagen 8. Desarrollo de ejercicio de diseño arquitectónico basado en actividades sinestésico-perceptuales. Fuente propia.

La sinestesia y la propiocepción pueden ser un misterio para la posible ejecución del diseño; sin embargo, se considera que pueden partir del cuerpo, el cerebro, los aspectos cognitivos o subjetivos; con ellos, el ser humano es capaz de tomar decisiones, pero mientras se encuentre aislado del mundo exterior se pierde la noción del tiempo o el espacio, dando como resultado pseudo propuestas de diseño que sólo maquillan el cumplimiento de las necesidades de los usuarios. La pérdida sensorial hará que se dificulte la creación del diseño debido al abismo que representa el uso de las TIC sin compromiso y responsabilidad mediática. La tecnología no es un arma permanente, es sólo una herramienta 'de moda', la cual debemos utilizar entendiendo plenamente la problemática del usuario.

Finalmente, la capacidad perceptiva en el desarrollo del diseño arquitectónico permite lograr de manera certera que el **pretexto** del proyecto se estudie mediante el **texto**, evidenciando su **contexto**. Ello dará como resultado un diseño arquitectónico valioso o exitoso.

## Bibliografía

- Aguillón Robles, J., & Gómez Amador, A. (2014). Habitabilidad de la vivienda rural, construcción de indicadores. En *La cultura científica en la arquitectura: Patrimonio, Ciudad y Medio Ambiente* (pp. 393). Aguascalientes, Aguascalientes, México: UAA.
- Briceño Avila, M. (2002). La percepción visual de los objetos del espacio urbano. Análisis del sector El Llano área central de la ciudad de Mérida. *Fernetum. Revista venezolana de sociología y antropología*, 12(33), 84-101.
- Carterette, E. C., & Friedman, M. P. (1982). *Manual de percepción: raíces históricas y filosóficas*. D.F., México: Trillas.
- De Córdoba Serrano, M. J. (2010). Cuadernos de Comunicación. *Escuela Superior de Comunicación*. Retrieved from <http://cdc.escogranada.com/cdc/wp-content/uploads/2010/01/05sinestesia.pdf>
- Holl, S. (2011). *Cuestión de percepción. Fenomenología de la arquitectura*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- John, H. (2004). *El extraño fenómeno de la sinestesia*. México, D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Segovia, R., Pérez, L., & Molero, M. (2009). Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. *Sistema de Información Científica*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118863006>
- Sordo Ibáñez, L. (2015). Arquitecturas fugaces. *AUS*(17), 62-67.
- Zumthor, P. (2003). *Atmósferas. Entornos arquitectónicos. Las cosas a mi alrededor*. Conferencia. Festival de Literatura y Música "Caminos por el país". Detmold, Alemania.

# LA INVESTIGACIÓN DESDE EL DISEÑO Y SU PARTICIPACIÓN COMO AGENTE DE CAMBIO EN EL ENTORNO HUMANO: UN ACERCAMIENTO NO UNIDISCIPLINAR DE LA TOPOFILIA

Leonardo Andrés Moreno Toledano<sup>1</sup>  
Érika Rogel Villalba<sup>2</sup>

## Resumen

La complejidad existente en la actualidad en nuestro entorno humano requiere, para ser entendida, que algunos fenómenos sean abordados desde ópticas no unidisciplinarias, un ejemplo de ello es el temor al uso y disfrute de los espacios públicos, lo que se conoce como topofobia. Lo anterior conlleva, entre otras cosas, a la falta de interés hacia el entorno humano y a la pérdida de arraigo entre los habitantes de un lugar. De lo anterior se desprende la inquietud sobre las maneras en que el diseño –a través de la investigación no unidisciplinaria desarrollada desde un laboratorio social-sostenible– puede aportar propuestas de solución a problemáticas complejas presentes en el contexto urbano.

**Palabras clave:** *Transdisciplinariedad, espacio público, diseño, topofilia, sostenibilidad.*

## Abstract

The complexity existing in our human environment requires, to be understood, that some phenomena are addressed from non-unidisciplinary

---

1 Doctor en Creación y Teoría de la Cultura (UDLAP) lemoreno@uacj.mx. Docente investigador del Departamento de Diseño de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Arquitectura Diseño y Arte. Avenida del Charro 450 Norte, Ciudad Juárez, Chih. 32310, México, tel. (656) 688 48 20.

2 Doctora en Investigación (COLECH) erogel@uacj.mx. Docente investigador del Departamento de Diseño de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Arquitectura Diseño y Arte. Avenida del Charro 450 Norte, Ciudad Juárez, Chih. 32310, México, tel. (656) 688 48 20

approaches; a good example of this is the fear of using and enjoying public spaces, known as topophobia. The above entails, among other things, the lack of interest in the human environment and the loss of roots among the inhabitants of a place. There is concern about the ways in which design, through non-unidisciplinary research developed from a social-sustainable laboratory, can provide proposals for solution to complex problems present in the urban context.

**Keywords:** *Transdisciplinarity, public space, design, topophilia, sustainability.*

## Introducción

Hoy en día es fácil entender que vivimos en un mundo cuya principal característica es lo complejo; la incertidumbre se hace cada vez más presente; predomina el cambio, la novedad continua, la pluralidad socio-cultural y el caos en nuestros entornos y, todo ello en conjunto, afecta de distintas maneras nuestra vida cotidiana.

La cotidianidad anterior a la producción industrial del automóvil era muy distinta; las personas se encontraban a pocos minutos de la estación de ferrocarril, a unos pasos de las tiendas y a unos minutos del campo. Por lo que, si queremos comprender realmente la manera en que se construye y vive la ciudad contemporánea, debemos evitar hacerlo desde una visión única, ya sea ésta material, social, capitalista o antropológica; sino que debe verse a partir del conjunto de sistemas que confluyen en ella, en relación con todos los actores sociales que en ella se desarrollan, que le dan vida y que, de alguna manera, la construyen y transforman. Ante lo anterior, los nuevos enfoques no unidisciplinarios (multi, inter y transdisciplinar) parecen contribuir más al entendimiento y la capacidad de respuesta de problemas complejos.

Por su parte, el diseño, entendido desde una visión integral de la construcción de nuestro entorno (espacios, artefactos y comunicaciones), se encuentra en una etapa de evolución muy fértil. La influencia de éste en la manera en que interactuamos y entendemos nuestra realidad en la actualidad es tal, que ha pasado de ser una disciplina desarrolladora de objetos de uso y su implicación mercantil, a encontrarse inserta en aspectos mucho más complejos como lo son la cultura, la política, la sustentabilidad y la economía de los países desarrollados; de ahí que algunos diseñadores como Mark Newson estimen que en el futuro las cosas serán promocionadas en términos de Diseño (Hustwit, 2009).

El fenómeno que aquí se explora, el temor al espacio público, es más profundo en ciertos lugares particulares, mismos que muchos de nosotros tenemos que utilizar en nuestra vida cotidiana para el desarrollo de

nuestras actividades diarias (caminos, estaciones de transporte, espacios residuales, terrenos baldíos, etc.). Dichos espacios, dependen del contexto urbano, económico, político, histórico y sociocultural del territorio que se habita. El presente proyecto plantea un estudio en Ciudad Juárez, Chihuahua, México, ciudad que se encuentra en una zona desértica al norte del país, a orillas del río Bravo y que comparte la línea fronteriza con la ciudad de El Paso, Texas, Estados Unidos. Juárez cuenta con una población de aproximadamente 1,500,000 habitantes, lo que la convierte en la ciudad más poblada del estado de Chihuahua. En 2010, el Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública la declaró por segunda vez consecutiva la urbe más violenta del mundo; este organismo destacó que en 2009 se registraron 191 homicidios por cada 100,000 habitantes.

Si bien en la actualidad los índices de violencia registrados en Ciudad Juárez han disminuido, el fenómeno de la inseguridad y el temor hacia el espacio público, sigue siendo una preocupación creciente. Según datos presentados por César Fuentes en el libro *Espacio público y género en Ciudad Juárez, Chihuahua. Accesibilidad, sociabilidad, participación y seguridad*, 89 por ciento de la población (hombres y mujeres) admitió no usar el espacio público por razones de seguridad; además, más de 70 por ciento concuerda en que el espacio público es más peligroso para la mujer (2014: 165). Lo anterior nos lleva a preguntarnos, ¿de qué manera podemos abordar fenómenos complejos en el entorno humano como el aquí citado? ¿Qué tipo de acercamientos nos permitirían una mayor perspectiva para entender problemas de este tipo? ¿Qué herramientas nos ayudarían a generar conocimiento sobre este tipo de temas desde dichos acercamientos?; y ¿qué aportaciones puede hacer el diseño desde perspectivas no unidisciplinares?

De lo anterior se desprende la necesidad de explorar la manera en que los acercamientos no unidisciplinares desde el diseño, pueden aportar propuestas de solución a fenómenos complejos como el temor al espacio público. Para lograr lo anterior, el presente proyecto pretende crear un marco teórico que sustente el fenómeno de la topofilia y la participación del diseño en su generación; formar un equipo de investigación interdisciplinar con orientación al desarrollo de proyectos no unidisciplinares; crear un espacio (laboratorio de análisis social y diseño) que nos permita abordar el problema de la topofobia desde acercamientos no unidisciplinares; recopilar información sobre el temor al espacio público en Ciudad Juárez a través de técnicas de investigación diversas: uso de imaginarios, historias de vida, tecnologías digitales, entre otras. Como se señaló anteriormente, existen algunos estudios que buscan generar conocimiento sobre el temor al espacio público, éstos muestran resultados bastante limitados, que no permiten entender, por ejemplo, ¿de qué manera es que se percibe el temor al espacio público?, ¿en qué situaciones y hacia qué

lugares en particular?, así como, ¿qué lo provoca?, y, más importante, ¿de qué manera podemos abordar y generar soluciones que generen topofilia entre los usuarios del espacio público? Hacer lo anterior nos plantea, en un inicio, la imposibilidad de responder a ello desde una visión únicamente disciplinar.

## **El entorno humano como fenómeno complejo**

Entender cómo es que las ciudades han evolucionado nos permite obtener un panorama inicial sobre el origen de los problemas que aquejan a los que las habitamos. Empero, es en el espacio público en donde los problemas sociales emergen y se hacen evidentes y, es en ese mismo lugar donde es necesario intervenir para la formación de ciudadanía. Asimismo, es ahí donde convergen las disciplinas proyectuales encargadas de la construcción del entorno humano: Diseño urbano, arquitectónico, industrial, gráfico e interior.

Sin embargo, como lo planteó Borja (2001) y como también lo plantea Vidal, siguiendo a Sennett (1970, 1973) y a Bauman (2001), en la actualidad existe un declive del espacio público, cuya principal característica es el desplazamiento de los asuntos públicos a la esfera privada y la ocupación de lo público por asuntos privados. Nos enfrentamos a la “desaparición de los espacios públicos tradicionales, espacios de discusión donde se genera el sentido y se negocian los significados, sustituidos por espacios de creación privada destinados a ser objeto de consumo” (Vidal, 2005: 284). Asimismo, la segmentación de la ciudad y la globalización, principalmente aquella relacionada con las tecnologías de comunicación, disminuyen la posibilidad de significación y apropiación del espacio y generan en su lugar la privación sensorial (Cardona, 2008: 46). En otras palabras, se limita la generación de topofilias. La palabra topofilia es un neologismo, “útil en la medida en la que puede definirse con amplitud para incluir todos los vínculos afectivos del ser humano con el entorno material [...] es el sentir que uno tiene hacia un lugar porque es nuestro hogar, el asiento de nuestras memorias o el sitio donde nos ganamos la vida” (Tuan, 1977: 130).

[Así], topofilia sería todo el conjunto de relaciones afectivas y de emociones que el ser humano mantiene por un lugar. Ese lugar puede ser tanto su vivienda, como un jardín, un paisaje de la infancia, una parte o la totalidad de la aldea o ciudad, etc. [...] pero el sentimiento que más se manifiesta en el hombre moderno es probablemente la toponegligencia, es decir, el descuido, la tendencia a perder el sentido del lugar, el corte

de las raíces que unen el hombre al medio. Este desarraigo de las personas en un mundo cada vez más homogéneo es quizá una causa de la crisis ecológica actual. El espacio pasa de ser una vivencia a convertirse en un concepto, algo ajeno e impersonal, [...] el resultado de una alienación del hombre, que acaba considerando los lugares o el paisaje como objetos con los que sólo cabe una relación de consumo o de contemplación superficial (Josan y Mata [1988] en Cardona, 2008: 46).

La toponegligencia no es otra cosa que el desarraigo que caracteriza a quienes han reducido su experiencia con el espacio a una relación sujeto-objeto, donde el medio se reduce a un simple escenario que se ocupa. En este tipo de relación, el ser humano desdibuja el sentido de habitar –es decir, de tejer vínculos de pertenencia– y se limita a ocupar y, en el peor de los casos, a dominar un espacio. Desvincularse del espacio donde se concreta nuestra existencia representa para Yory la “alienación del hombre que acaba considerando los lugares como objetos con los que sólo cabe una relación de consumo o de contemplación superficial” (1984: 10). De ahí que este autor sostenga que la toponegligencia o desarraigo es una de las causas de la crisis ecológica actual.

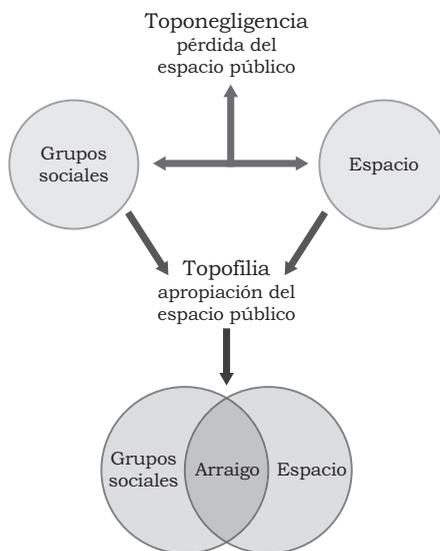


Figura 1. Representación del fenómeno de topofilia y toponegligencia (Moreno, 2015).

En las ciudades modernas actuales es posible observar el detrimento y desaparición de los espacios públicos tradicionales, como resultado de un triple proceso negativo constituido por la disolución de los centros, la fragmentación física de la ciudad debida a las vialidades, y la privatización, lo que conlleva a ciudades “físicamente segregadas, socialmente injustas, económicamente despilfarradoras, culturalmente miserables y políticamente ingobernables” (Borja, 2001: 392). De ello se desprende que en la actualidad parecería de alguna manera, que es necesario protegerse del espacio urbano, porque el espacio abierto es peligroso, dando lugar a lo que conocemos como topofobia, es decir, al temor al uso y disfrute del espacio público. En las ciudades se imponen los centros comerciales como espacios públicos (aunque en realidad se trata de espacios privados de uso público) y los *guetos* residenciales que, mediante la contratación de empresas de seguridad evitan el acceso a cualquier persona ajena al lugar, polarizando y segmentando la sociedad. Así, en palabras de Borja:

El problema es que la libertad nos la ha de dar el espacio público y hoy hay temor al espacio público. No es un espacio protector ni protegido. En algunos casos no ha estado pensado para dar seguridad sino para cumplir con ciertas funciones como circular o estacionar, o es simplemente un espacio residual entre edificios y vías. En otros casos ha estado ocupado por las supuestas clases peligrosas de la sociedad: inmigrantes, pobres o marginados. El espacio público no provoca ni genera los peligros, sino que es el lugar en el que se evidencian los problemas de injusticia social, económica y política (2001: 23).

Un ejemplo de ello es la participación de la mujer, que podría considerarse como uno de los actores más vulnerables a la inseguridad y exclusión en las ciudades actuales (Massey, 1994). Debido a lo anterior, sucede que en muchas ocasiones las personas adaptan su comportamiento para evitar riesgos y con ello, restringen su acceso a la actividad en el espacio público.

Así entonces, la situación de la ciudad actual se ve reflejada en la división y fragmentación social, el miedo y la exclusión, la insatisfacción de los ambientes físicos dominados en gran medida por los autos, la pérdida de espacios públicos, los problemas de movilidad y la pérdida de la sensación de localidad, comunidad e identidad.

## Los enfoques no unidisciplinarios

Entender la manera en que el diseño puede contribuir con otros actores sociales en la resolución de problemas en el espacio público, requiere abordar, aunque sea de manera breve, los diversos enfoques existentes sobre los acercamientos no unidisciplinarios.

Lo que conocemos como enfoque disciplinar o unidisciplinar es una aproximación a la práctica y la investigación que consiste en que una sola disciplina sea la encargada de estudiar o resolver los problemas de una sociedad, ésta es la manera 'normal' o 'tradicional' de resolución de problemas. Michael Gibbons *et al.*, se refieren a este enfoque como *Modo 1* para describir a la ciencia disciplinar, cuyo interés académico se encuentra orientado mayormente a la producción de conocimiento (1997: 13). Es decir, a que su objetivo principal es producir conocimiento teórico sobre la física y la naturaleza humana. Su organización es la que encontramos normalmente en las universidades: por áreas y departamentos, y sus sistemas de control de calidad son internos, es decir, a partir de revisión de pares y basados en el sistema de publicación en revistas especializadas.

Contrario a lo anterior, los enfoques no-unidisciplinarios, siguiendo a Estrada, Pilatowski y Velázquez, envuelven la participación de más de una disciplina (2010: 46), y su objetivo es mayormente la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas en las sociedades complejas. Estos enfoques son descritos por Gibbons *et al.* como *Modo 2* y se caracterizan por estar orientados a la práctica, por lo que su objetivo no es tanto descubrir las leyes o principios de la naturaleza sino el estudio de los sistemas complejos, el *Modo 2* es heterogéneo en cuanto a que los actores que participan en dichos enfoques son diversos y no se encuentran exclusivamente en las universidades. Además, dado que se encuentran orientados a problemas específicos los campos no unidisciplinarios se encuentran en constante flujo. Asimismo, estos campos tienden menos a la revisión por pares y predomina la discusión externa por sobre la interna, por lo que los trabajos desarrollados desde estas perspectivas tienden a citar diversas áreas ajenas a la disciplina del que escribe; además, los sistemas de control de calidad incluyen diversas acciones como la usabilidad y los análisis sociales (1997: 4-5).

El primer nivel de enfoque no unidisciplinar es denominado como multidisciplinaria; el término multi proviene del adjetivo latino *multus* que se refiere a mucho, numeroso, abundante; un ejemplo de su uso es la palabra multicolor, que significa muchos colores (Estrada, Pilatowski y Velázquez, 2010: 21). El enfoque multidisciplinario conlleva el que una disciplina central haga uso de diversas disciplinas para el estudio de un fenómeno complejo. Para ello, cada disciplina aborda el fenómeno desde su propia perspectiva disciplinar y utilizando sus propios métodos de

análisis. El enfoque multidisciplinar acerca a las disciplinas participantes momentáneamente, pero los límites entre cada una de ellas son claros y no se mezclan. Por ello, aunque muchas perspectivas son compartidas durante la interacción multidisciplinar, el objetivo es servir a la disciplina que inició la colaboración, por lo que una vez que el problema ha sido ‘resuelto’ cada disciplina vuelve a su área de estudio y ninguna de ellas pierde su especificidad. Por ello, aunque se presenta la contribución de varias disciplinas sobre un problema, no necesariamente se trabaja sobre su solución y la colaboración entre los participantes no es necesaria (Mobjökj, 2009: 21). Asimismo, desde este enfoque no existe una integración de los resultados al final del trabajo, ni desarrollos de nuevas perspectivas teóricas. En otras palabras, el enfoque multidisciplinario sobrepasa las fronteras de la disciplinariedad, pero su meta se limita al marco de la investigación disciplinaria (Nicolescu, 2006: 19). Si bien, mirar un tema desde el enfoque multidisciplinario puede enriquecer nuestro conocimiento sobre el mismo, éste se muestra insuficiente para dar cuenta de los problemas complejos que aquejan nuestras sociedades modernas contemporáneas, debido a que las visiones fragmentadas que realiza cada disciplina sobre un fenómeno no pasan por un proceso que permita su integración y, por lo tanto, su aplicación a contextos reales.

A diferencia del enfoque multidisciplinar el enfoque interdisciplinar –*inter* (preposición) que significa entre, en medio de, entre una cosa y otra– implica un mayor nivel de interacción de las disciplinas involucradas. Mientras que en el enfoque multidisciplinario cada disciplina se mantiene dentro de su marco disciplinar, en el enfoque interdisciplinario son compartidos de una disciplina a otra: métodos, teorías, herramientas y modelos (Thompson, 2010: 15), e incluso es probable que de ello surja en ocasiones una nueva disciplina o subdisciplina (por ejemplo, la neurobiología, la astrofísica o el bioarte). Además, los resultados surgidos mediante los enfoques interdisciplinares suelen tener mayor coherencia e integración que los multidisciplinarios. Por lo anterior, la participación en este tipo de estudios genera una gran amplitud de posibilidades de aprendizaje para los involucrados, principalmente porque los enfoques interdisciplinares se encuentran centrados en temas y problemáticas del mundo real, crean conexiones entre diversos campos disciplinares integrando conocimientos y cultivando el pensamiento crítico y la colaboración entre equipos de trabajo (p. 2). Sin embargo, este tipo de enfoque también se encuentra con varios obstáculos ya que requiere desarrollar diferentes maneras de pensar, planear, comportarse y administrar los proyectos (p. 6) muy diferentes a las de las disciplinas tradicionales. Cabe mencionar, que, si bien este enfoque nos permite generar una nueva sinergia al transferir conocimientos entre diversas disciplinas con el fin de profundizar y resolver problemas de índole compleja, la interdisciplinariedad no preten-

de entender la complejidad de un contexto en su totalidad, sino solamente resolver un problema específico dentro de ese contexto.

A diferencia de los anteriores, el enfoque transdisciplinar no utiliza únicamente las disciplinas como actores para la resolución de problemas complejos, sino que en un proyecto de esta índole participan todos los actores sociales (incorporación de conocimiento no sistematizado) que sean necesarios para entender el contexto que se estudia en toda su complejidad: instituciones, universidades, laboratorios, gobiernos, grupos sociales e individuos, son algunos de ellos. Esto nos permite buscar soluciones desde una visión amplia, capaz de integrar saberes diversos en una serie de resultados que posiblemente al final, no sean de utilidad para todos los actores (disciplinares o no) que participaron en su solución. Sin duda, esto plantea uno de los obstáculos más importantes en la generación de conocimiento y la práctica desde la transdisciplinariedad, la participación de actores disciplinares que estén dispuestos a contribuir con sus conocimientos sin esperar resultados útiles para su área disciplinar. Por otra parte, los problemas complejos que pueden ser resueltos desde este enfoque son en general únicos en su contexto, por lo que los resultados aplicados en un contexto en particular difícilmente se pueden aplicar de la misma manera en otro lugar. Además, los proyectos realizados bajo esta óptica no tienen en un inicio una metodología a seguir, sino que ésta se va creando conforme avanza el proyecto. Esto hace que en general se requieran nuevos métodos de integración entre los participantes en un proyecto de esta clase; otra característica interesante de la transdisciplinariedad es que una aproximación desde este enfoque no es posible a partir de una participación individual (porque al igual que no existe la integración de todas las ciencias en una, el sujeto es incapaz de conocerlo todo), cosa que puede ser posible en los demás enfoques disciplinares, lo que introduce al equipo de trabajo en una dinámica altamente compleja.

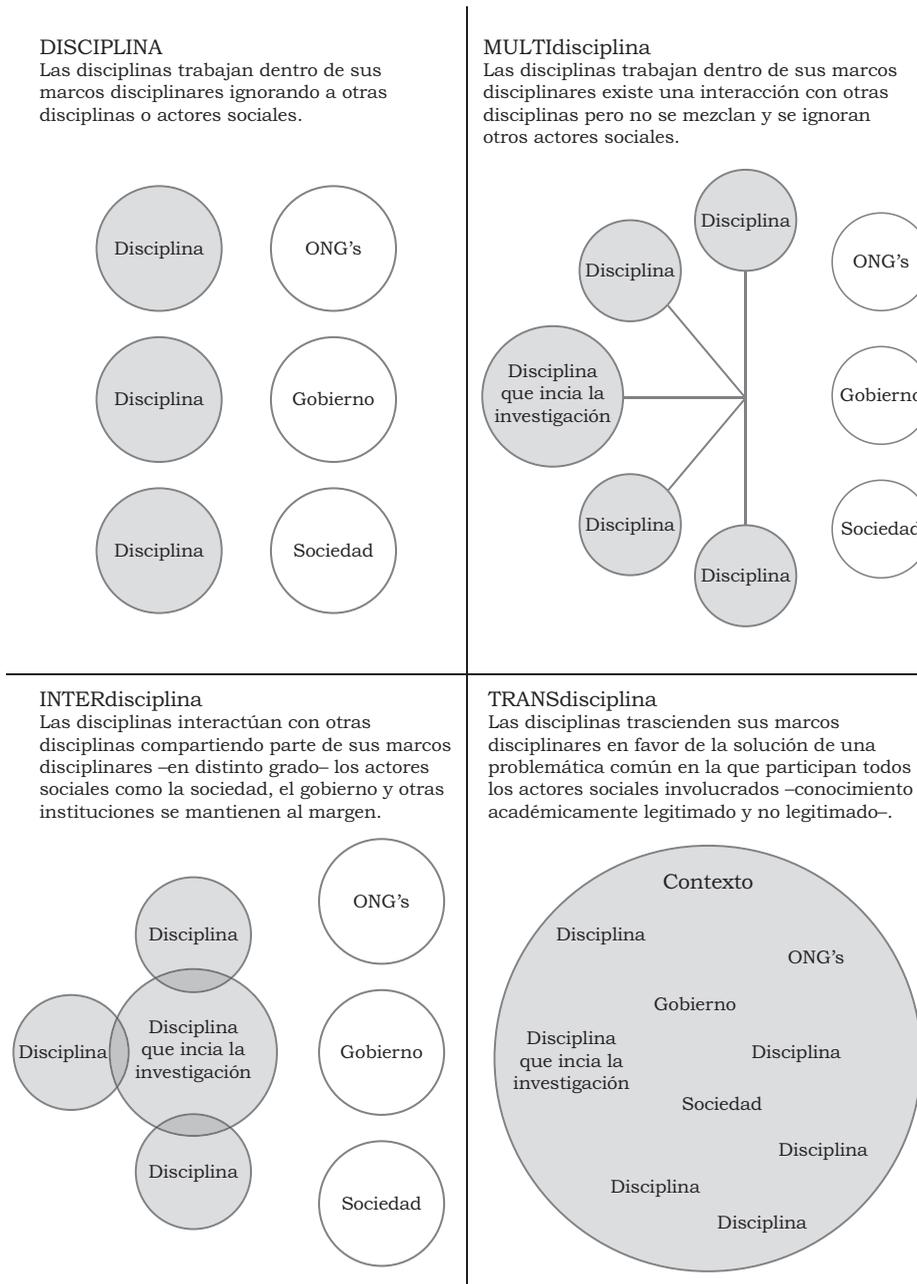


Figura 2. Diagrama que representa los diversos niveles de interacción disciplinar aquí citados (Moreno, 2014).

Podemos decir que hoy en día, tanto la transdisciplinariedad como el diseño se encuentran en una posición privilegiada para trabajar en la resolución de problemas complejos, la transdisciplinariedad es reconocida

como el mejor enfoque para abordar los problemas más complejos que se nos presentan en la actualidad y el diseño ha sido reconocido como un motor de cambio económico y social para el milenio que comienza, tanto en los países occidentales como en muchos países de Latinoamérica, incluido México.

### **Desarrollo**

Como se mencionó al inicio, una de las premisas de la presente investigación es recopilar información sobre el temor al espacio público en Ciudad Juárez a través de técnicas de investigación diversas: uso de imaginarios, historias de vida y tecnologías digitales, entre otras. Asimismo, y con la intención de lograr lo anterior se establecieron como objetivos particulares el crear un marco teórico que sustentara el fenómeno de la topofilia; la formación de un equipo de investigación interdisciplinar con orientación al desarrollo de proyectos no unidisciplinarios; y la creación de un espacio (laboratorio de análisis social y diseño) que nos permita abordar el problema al inicio planteado.

Una de las primeras dificultades que planteó el proyecto fue la conformación de un equipo interdisciplinar de diseñadores, con la visión de participar en proyectos con enfoques no unidisciplinarios. La conformación inicial de este grupo inició a mediados de 2014 y se consolidó a finales del año 2016 a través del registro del Cuerpo Académico Diseño, Usuario y Entorno (CADUE) ante el Programa para el Desarrollo Profesional docente para el tipo superior (PRODEP) como uno de los cuatro cuerpos académicos del área de diseño de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (CAEC116).

El grupo de investigación mencionado presenta las siguientes particularidades: está integrado por cinco doctores con formación en diseño –dos de ellos, miembros del Sistema Nacional de Investigadores–, trabaja de forma no uni-disciplinar, es decir, busca trabajar desde enfoques que van desde lo disciplinar a lo multidisciplinar y hasta lo transdisciplinar. Los miembros cuentan con diversas áreas de formación, que permiten observar los objetos a estudiar –como lo es el espacio público– desde perspectivas más amplias como lo son: Investigación en Arte y Diseño, Enseñanza del Diseño, Estudios Urbanos, Creación y Teorías de la Cultura y Administración de Procesos; con sub especialidades en las áreas de: Diseño Contra el Crimen, Complejidad y Acercamientos no Unidisciplinarios desde el Diseño, Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos e Imagen Urbana. En pocas palabras, el acercamiento a la investigación desde la perspectiva del CADUE, orientada al diseño, contempla las relaciones existentes o posibles en las que éste puede influir para ayudar en la solución de problemas complejos, en los que se integran en diversa medida las

esferas sociocultural, ambiental, política y económica, así como la integración de éstas como forma de creación de conocimiento y cultura a través de la educación desde el diseño. El cuerpo académico cultiva dos líneas de generación de conocimiento: Diseño para la sostenibilidad y Diseño y liminalidad en la frontera México-Estados Unidos.

Otra parte esencial del proyecto fue la fundación del laboratorio Diseño, Usuario y Entorno (LabDUE), el cual es un proyecto de innovación social y sostenibilidad que surge como iniciativa del doctor Leonardo Moreno Toledano para servir como instrumento de investigación del Cuerpo Académico *Diseño Usuario y Entorno*. El LabDUE, adscrito al departamento de Diseño de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, nace con el fin el promover un ambiente experimental y educacional, vinculado con el contexto de la ciudad, los servicios y los ecosistemas sociales; promotor de estrategias de cambio individual, colectivo, comunitario e institucional.

En resumen, el LabDUE busca desarrollar aproximaciones transdisciplinarias a diversos problemas sociales y ambientales, desarrollando modelos y prácticas interdisciplinarias que nos permitan pensar y buscar soluciones creativas a través del diseño en relación con:

1. La intervención y modelado urbano (planeación)
2. Cambio social y desarrollo de imaginarios (individuales y colectivos)
3. Apropiación social / desarrollo de topofilias
4. Desarrollo de propuestas para la implementación de sistemas ecológicos sostenibles
5. Promoción de actividades ecológicas
6. Conectividad entre diversos actores sociales.

El primer proyecto piloto del LabDUE se enfocó precisamente en la recopilación de información sobre el temor al espacio público en Ciudad Juárez. Para lograr lo anterior, se planteó la grabación de recorridos con cámaras ocultas, así como el uso de entrevistas coloquiales para la recopilación de relatos narrados por los actores sociales.

Se seleccionaron personas que realizaran sus recorridos cotidianos por zonas consideradas vulnerables en la ciudad, a pie o en transporte público. Así, la metodología utilizada implicó:

- Recopilación y análisis de textos y recursos electrónicos
- Selección de participantes
- Grabación de recorridos
- Análisis de la percepción / entrevistas
- Participación en diversos niveles de áreas ajenas al diseño (sociología, antropología, psicología, etcétera).



Figuras 3 y 4. Dispositivos utilizados para la recopilación de información a través de video.



Figuras 4 y 5. Desarrollo de las entrevistas/retrato por parte de los participantes del proyecto.

## Conclusión

Si bien el proyecto desarrollado es sólo el inicio de un proyecto más amplio para el desarrollo de soluciones e intervención de espacios públicos, los logros alcanzados hasta el momento nos han permitido establecer un camino hacia nuevas formas de colaboración desde el diseño:

1. La creación de un primer equipo no unidisciplinar para abordar el problema aquí planteado.
2. La creación del primer laboratorio no unidisciplinar con un enfoque social-sostenible desde el diseño en la frontera México-Estados Unidos –Laboratorio de diseño, usuario y entorno (LabDUE)– con la visión de servir como mediador entre la brecha existente entre la innovación tecnológica y las necesidades reales de las personas en su entorno de vida cotidiano. Se trata de generar un espacio que a partir de promover la investigación no unidisciplinar y el pensamiento creativo, genere un impacto dirigido a entender y generar

intervenciones en los ámbitos social, económico, político, cultural y el medio ambiente, más allá de la academia y aplicables a contextos locales, nacionales e internacionales.

3. Exploración sobre cómo el uso de técnicas como la narrativa, la historia de vida y la cotidianeidad de los actores sociales nos permite obtener información sobre temas complejos, como el caso de la inseguridad.

Sobre esto último podemos decir que desarrollar topofilia por ciertos lugares es una necesidad. “Hay que involucrarse con el entorno, comprometerse con él cultivando el arte de habitar” (Cardona, 1988: 46). Sin embargo, lo que sugiere Cardona no es tarea fácil ya que, aunque el espacio público por su diversidad reúne todas las características de un sistema complejo, éste no siempre es pensado, planeado o diseñado desde la complejidad que le caracteriza. Usualmente la planeación del espacio público se hace desde una perspectiva disciplinar en la que la participación del ciudadano y otras disciplinas suele ser ignorada. Asimismo, la ausencia de políticas públicas y la discontinuidad en las administraciones crea un problema estructurante en el espacio público. Esto genera como resultado problemas como la falta de espacios públicos y programas que respondan a las necesidades de la población, bajo nivel de desarrollo en cuanto al potencial de los entornos tanto naturales como construidos para la facilitación de diversas relaciones humanas [sociales, culturales, económicas, etc.] o la existencia de espacios de interacción que la población no apropia, por lo que son rechazados y se deterioran creando otros problemas como el de inseguridad.

Así, entre más diversas sean las relaciones que se dan en un espacio, cuanto menos homogéneo sea, y cuantos más lugares cargados de significación y personalidad posea, mayor será el vínculo de la población con él. “El arraigo y la identificación que experimentan sus habitantes se traduce en una sensación de seguridad. El lugar les ampara, pues las personas han vertido en él su trabajo, sus vivencias e ideas lo han convertido, en cierto modo, en una prolongación de las mismas” (Cardona, 1988: 45).

Así pues, podríamos establecer ciertas dimensiones de intervención no unidisciplinar (que se insertan asimismo en las esferas de la sostenibilidad: ambiental, económica, social, cultural y política), necesarias para abordar en un inicio la complejidad de los espacios públicos de nuestras ciudades contemporáneas; éstas son.

1. Proyección (diseño gráfico, urbano y paisajístico, arquitectónico, industrial y artes).
2. Análisis (sociología, antropología, psicología, geriatría, filosofía y retórica, entre otros).
3. Legal político (gobierno y especialistas en leyes).

4. Culturales (artistas y artesanos).
5. Cotidianeidad (comerciantes y ciudadanos).

## Obras citadas

- Borja, Jordi. (2001). "La Ciudad del Deseo." *La Ciudad Construida. Urbanismo en América Latina*. Quito: FLACSO, obtenida el 29 de abril de 2015 <http://www.flacso.org.ec/docs/sfccborja.pdf>
- \_\_\_\_\_. *El espacio Público: Ciudad y Ciudadanía*. (2009). Obtenida el 29 de abril de 2015 <http://pensarcontemporaneo.files.wordpress.com/2009/06/el-espacio-publico-ciudad-y-ciudadania-jordi-borja.pdf>
- Cardona, Beatriz. (2008). "Espacios de Ciudad y Estilos de Vida: el Espacio Público y sus Apropiaciones." *Educación física y deporte*, Medellín, vol. 27 núm. 2, pp. 39-47.
- Estrada, Felipe; Pilatowsky, Mauricio y Velázquez, Alejandra. (2010). *La Indisciplina del Saber: La Multidisciplina en Debate*. México: UNAM.
- Fuentes, César. (2014). *Espacio público y género en Ciudad Juárez, Chihuahua. Accesibilidad, sociabilidad, participación y seguridad*. UACJ, México.
- Gibbons, Michael, et al. (1997). *La Nueva Producción del Conocimiento: la Dinámica de la Ciencia y la Investigación en las Sociedades Contemporáneas*. Barcelona: Pomares.
- Hustwit, Gary. (2009). *Objetified*. Swiss Dots Ltd., USA.
- Massey, Doreen. (1994). *Space, Place and Gender*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Mobjókj, Malin. (2009). Crossing Borders, the Framming of Transdisciplinarity. Obtenida el 10 de Julio de 2014 [http://www.hacakh.org/doc\\_721259/](http://www.hacakh.org/doc_721259/)
- Moreno, Leonardo. (2014). "Complejidad, diseño e indisciplina: nuevas miradas en la práctica y el saber". *Taller Servicio 24 Horas*, México: Universidad Autónoma Metropolitana, vol. 10 núm. 20 BIS, pp. 5-16.
- Nicolescu, Basarab. (2006). "Transdisciplinarietà: Pasado, Presente y Futuro (1ra. Parte)." *Visión Docente Con Ciencia*, vol. 5, núm. 31, obtenida el 27 de julio de 2014 en [http://www.ceuarkos.com/Vision\\_docente/revista31/t3.htm](http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/revista31/t3.htm)
- Robles, Humberto. (2010). "Ciudad Juárez, donde ser mujer es vivir en peligro de muerte". *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, núm. 109, pp. 95-104.
- Sennett, Richard. (1970). *Personal identity and city life*. New York: Alfred Knops, Inc. (Traducción al castellano en Ed. Península, 2001).

- Sennett, Richard. (1974). *The fall of public man*. New York: Alfred Knops, Inc. (Traducción al castellano en Ed. Península, 2002).
- Tuan, Yi-Fu. ([1974] 2007). *Topofilia, un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno*. España: Melusina.
- \_\_\_\_\_. (2001). *Space and place, the perspective of experience*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Thompson, Julie. (2010). *Creating Interdisciplinary Campus Cultures: A Model for Strength and Sustainability*. USA: Jossey-Bass.
- Vidal, Tomeau y Pol, Enric. (2005). "La apropiación del espacio: Una propuesta teórica para entender la vinculación entre las personas y los lugares". *Anuario de Psicología*. Universidad de Barcelona, vol. 36 núm. 6, pp. 281-297.
- Yory, Carlos. (1999). *Topofilia o la dimensión poética del habitar*. Bogotá: Editorial CEJA.

# MODIFICACIONES ESPACIALES EN LA UNIDAD HABITACIONAL CIUDAD 2000, SAN LUIS POTOSÍ, SLP

Lourdes Marcela López Mares<sup>1</sup>  
Joel Hernández Martínez<sup>2</sup>

## Resumen

Ciudad 2000 fue construida en los años 90 por INFONAVIT como un conjunto habitacional de tipologías mixtas, equipamiento y diversidad de espacios. Sin embargo, a casi 30 años de su construcción presenta transformaciones diversas, principalmente derivadas de la privatización y apropiación del espacio público por parte de los habitantes. Muchas de estas transformaciones han alterado la habitabilidad, fomentado la exclusión social e impactado negativamente en la percepción de seguridad. En este trabajo analizamos estos cambios con el fin de entender:

1. ¿Cómo se ha transformado el conjunto?
2. ¿Qué factores impulsan a los vecinos a transformar el espacio?
3. ¿De qué forma afectan estas modificaciones a los residentes de la colonia?

Desde la teoría de la creación de espacios defendibles y la unidad de barrio abordamos el diseño urbano como una tecnología cuyo programa de control y orden social es desafiado por los residentes, quienes mediante prácticas cotidianas familiarizan el espacio, es decir, lo transforman y producen acorde a sus necesidades. Estas prácticas, sin embargo, resaltan la distribución desigual de poder y derecho a producir el espacio habi-

---

1 Profesora Investigadora, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo electrónico: marcela.lopez.mares@gmail.com

2 Estudiante de licenciatura en Diseño Urbano y del Paisaje, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo electrónico: joelh062@gmail.com

table. El desafío es entonces re-imaginar un espacio que se adapta a las necesidades de sus habitantes sin implicar externalidades para los más desfavorecidos.

**Palabras clave:** *Apropiación, percepción, espacio público, exclusión social*

## Abstract

Ciudad 2000 was built in the 1990s by INFONAVIT as a mixed, equipped and spatially diverse housing complex. However, close to 30 years after its construction, it has been transformed, mainly through residents' privatization and appropriation of public space. Many of these transformations have altered the livability of the space, fostered social exclusion and negatively impacted the perception of security. In this paper, we analyze these changes in order to understand:

1. How has the complex been transformed?
2. What factors encourage neighbors to transform space?
3. How do these changes affect residents?

Relying upon Newman's defensible spaces theory and Perry's neighborhood unit model, we approach urban design as a technology whose program of control and social order is challenged by residents who, through everyday practices, familiarize space, that is, transform it and produce it according to their needs. These practices, however, highlight the unequal distribution of power and the right to produce living space. The challenge is to re-imagine a space that adapts to the needs of its inhabitants without involving externalities for the most disadvantaged.

**Key words:** *Appropriation, perception, public space, social exclusion*

## Introducción

Ciudad 2000 es un conjunto habitacional diseñado y construido por INFONAVIT en los años 90 del siglo pasado. Pensada como unidad urbana, incluye tipologías diversas de vivienda, amplios espacios públicos y equipamiento. Este tipo de conjuntos son diseñados con base en el modelo de Perry, concebido en los años 20, en contraposición al modelo suburbano expandido y dependiente del vehículo privado. Los conjuntos habitacionales fueron implementados para dotar a las clases medias de espacios de vivienda ordenados, equipados y caminables. La implementación de este modelo en un contexto como el nuestro, caracterizado por hogares

numerosos, hacinamiento, pobreza, inseguridad y regulación laxa, ha resultado en alteraciones significativas al espacio, de manera que las intenciones iniciales del diseño, son constantemente desafiadas por las prácticas cotidianas de residentes que buscan adaptar el espacio con base en sus necesidades y deseos personales. En Ciudad 2000 estas alteraciones apuntan hacia la privatización del espacio mediante diferentes formas de apropiación del espacio público y el amurallamiento de zonas para crear cotos cerrados. De ser espacios de libre circulación, estos lugares devienen espacios defendibles con manifestaciones muy evidentes de segregación espacial.

El trabajo se estructura en cuatro partes. Primero, exponemos el marco de referencia basado en los conceptos de unidad de barrio y espacios defendibles. Después, en el apartado dos, hacemos una breve descripción de los métodos utilizados. En la tercera exponemos los hallazgos del caso, En la cuarta presentamos la discusión y finalmente las conclusiones.

### **Marco de referencia: Unidades de barrio y espacios defendibles**

Al analizar los conceptos unidad de barrio y espacios defendibles se puede identificar que existen similitudes y diferencias muy marcadas, la principal similitud es que ambos buscan un mejor estilo de vida para las personas mediante la estructura y forma del entorno, mientras que el concepto espacios defendibles contempla una escala menor, tomando como referencia las manzanas; el concepto unidad de barrio lo plantea a una escala más grande; como principal diferencia se encuentra que mientras la unidad de barrio contempla un sistema de espacios abiertos, conexiones y relación con el equipamiento, el concepto espacios defendibles plantea modificaciones a la forma urbana en respuesta a la necesidad de percibir un ambiente seguro limitando y condicionando las relaciones que existen con el entorno.

#### *Perry y la planeación de unidades de barrio*

El concepto Unidad de Barrio fue propuesto por el arquitecto Clarence Perry en los años 20. Preocupado por cómo el creciente uso del automóvil afectaba la forma y crecimiento de las ciudades, Perry buscaba rescatar la escala humana frente a la supremacía del automóvil; él observó cómo el sistema creciente de vialidades en sus distintas jerarquías afectaba las actividades de la población y argumentaba que la habitabilidad urbana se ve afectada en espacios que restringen la movilidad peatonal aun y cuando la conectividad vehicular sea adecuada. Además, argumentaba

quela falta de espacios caminables limita las actividades cotidianas, como acceder a espacios públicos y equipamiento o jugar en el espacio público (Perry, 1929: 486).

Perry identificó la necesidad de adaptar los barrios al ciclo de la vida humana. Comparando las necesidades de los jóvenes solteros contra las necesidades de familias de recién casados y con hijos, concluyó que la localización del barrio y la composición social de sus habitantes es central para las familias con hijos que buscan seguridad y personas en similares circunstancias. Estos factores, sin embargo, son menos relevantes para los jóvenes solteros con mayor movilidad.

Ante este razonamiento y contemplando los efectos del acelerado consumo de espacio generado por el vehículo, Perry planteó como solución la planeación de la unidad de barrio. Estas unidades son entidades equipadas con los servicios básicos, pero que forman parte de un entorno urbano del cual dependen para servicios secundarios.

Las unidades de barrio se estructuran con base en las escuelas que fungen no sólo como centro de enseñanza sino también como punto de reunión comunitario en donde además se llevan a cabo actividades culturales con niños y adultos. El tamaño de la unidad de barrio está condicionada por la capacidad de la escuela (entre 800 y 1500 estudiantes en promedio) y por la distancia caminable a la misma (radio aproximado de media milla, 0.8 km), por lo que es recomendable situarla al centro (Perry, 1929).

Además de la escuela como elemento principal de la unidad de barrio, Perry propone la introducción de comercio, un sistema de arterias viales, calles, parques y amplios espacios abiertos estructurando la vivienda.

Perry creía que si su modelo fuera implementado según las variaciones de cada contexto, éste atraería a un mercado de compradores que busquen funcionalidad, sentido de comunidad para las familias, seguridad para los peatones y calidad del medio ambiente.

Perry clasificó su modelo en 4 elementos: 1) la escuela como elemento base; 2) las áreas verdes y pequeños parques, 3) el comercio local y; 4) la vivienda residencial. Posteriormente, definió seis principios para relacionar estos elementos. La unidad de barrio debe:

1. Tamaño: Guardar relación entre la capacidad de la escuela primaria con la cantidad de vivienda.
2. Límites: Estar delimitada por arterias viales lo suficientemente anchas para permitir el tráfico que la unidad demande.
3. Espacios abiertos. Contar con un sistema de áreas verdes y espacios de recreación.
4. Espacio para equipamiento: Conservar áreas para la creación de otras instituciones de concurrencia que brinden algún servicio.

5. Comercio local: Incluir comercio dispuesto preferentemente en los límites de la unidad, complementándose con los de otros barrios.
6. Sistema de calles interno: Fomentar la reducción de la velocidad al interior del barrio e incentivar los espacios peatonales.

El modelo de Perry se basaba en principios modernistas que buscaban organizar la vida comunitaria en espacios racionales, ordenados y saludables. Mediante un diseño cuidadoso del espacio y la dotación de espacios públicos vibrantes, Perry buscaba promover la vida comunitaria y las interacciones cara a cara. Sin embargo, el modelo fue criticado por su determinismo ambiental y por promover la conformación de comunidades homogéneas (Vidyardhi, 2010). Con modificaciones, el modelo de Perry fue implementado en diversas partes del mundo y gradualmente adaptado por los mismos residentes. En el caso que nos atañe, estas adaptaciones responden a la apropiación y privatización del espacio con fines de adaptarlo a las necesidades cotidianas de los residentes, pero también de atrincherarse en respuesta a la percepción de inseguridad que prima en la colonia. Estas adaptaciones fomentan la producción de espacios defendibles.

### *Espacios defendibles*

El concepto espacios defendibles evolucionó en los años 70, a la par de la polémica demolición de Pruitt-Igore, complejo de vivienda pública en vertical ubicado en San Luis Missouri, U.S.A. Este complejo habitacional fue diseñado por el arquitecto Minoru Yamasaki, siguiendo los principios de Le Corbusier y el Congreso Internacional de Arquitectura Moderna. La idea principal del diseño era mantener grandes áreas verdes de uso público y la planta baja de cada edificio como espacios de uso común. Sin embargo, presentaba fuertes problemas de inseguridad, baja ocupación, vandalismo y falta de identidad. Aledaño, otro conjunto más antiguo y pequeño pero ocupado por población con las mismas características que Pruitt-Igore se encontraba completamente ocupado y libre de las problemáticas mencionadas.

En este contexto, Newman (1996) se dio a la tarea de estudiar las características sociales y espaciales de este complejo, tratando de entender qué fue lo que le permitió seguir en pie mientras que su vecino era demolido. Mediante su análisis, Newman concluyó que el sentido de apropiación del espacio público es central para garantizar su manutención. Los espacios públicos o semi-públicos compartidos por varias familias se encontraban en mal estado en comparación con los compartidos por sólo dos familias.

Por último, surgió la pregunta, ¿es posible diseñar vivienda multifamiliar sin ningún área pública compartida y asignar todas las áreas

verdes a familias individuales, con el fin de que éstas se apropien del espacio y le den mantenimiento?

Tras surgir esta pregunta, Newman explica el caso de las calles privadas de St. Louis; éste fue un modelo que en 1960 se encontraba alejado de la ciudad, con un sistema de calles privadas abiertas sólo al tráfico de los residentes internos. St. Louis, al estar alejado de la ciudad, tenía influencia del entorno rural en el cual se encontraba uno de los índices más altos de crimen; sin embargo, derivado del sistema de calles privadas, St. Louis continuó siendo un ambiente pacífico y libre de crimen, los residentes controlaban sus propias calles en las cuales se percibía claramente que cada acción se encontraba bajo constante observación.

Comparando con el proyecto Pruitt-igore en donde se podían observar pequeños espacios bien mantenidos gracias a la colaboración de familias que compartían el espacio y el resto en mal estado, Newman se cuestiona, ¿es la estrategia de generar espacios privados la clave o depende del mecanismo con el que se opere para crear control?

A través de la Fundación Nacional de Ciencia y con base en investigaciones realizadas por Newman, Dean and Wayno en 1974 establecieron las claves de las calles privadas de St. Louis para crear un modelo que pudiera ser replicado a través de la ciudad, este modelo fue replicado en áreas áfrico-americanas y en áreas de población blanca exitosamente, estabilizando comunidades en transición.

Una de las principales claves identificadas es la forma de la vivienda y del vecindario, por lo cual fue posible estudiar el efecto de la forma sobre la habilidad de los residentes para controlar las áreas. Para hacer este estudio, Newman clasificó los tipos de espacio de vecindario en tres categorías: vivienda unifamiliar, senderos y vivienda multifamiliar.

Después de identificar los tipos de espacios bajo la esta categorización, Newman estudia el efecto del tipo de construcción sobre el comportamiento de los residentes ante lo cual establece las siguientes conclusiones:

- Mientras más grande sea el número de personas que comparten un territorio, menor es el sentimiento individual de derecho a éste.
- En el caso de la vivienda, cuando unas pocas familias comparten un espacio como áreas de circulación internas o áreas externas, es relativamente fácil que éstas sean usadas de manera apropiada.
- Cuando el número crece, la oportunidad de correcto uso disminuye al punto que se percibe que caminar a través de las áreas es el único uso posible.
- Mientras más grande sea el número de personas que comparten un espacio común, más difícil será para las personas identificarse con

éste y sentir que tienen el derecho de tomar control y determinar las actividades que en él deben tomar lugar.

Mediante el diseño de modelos, Newman establece para una manzana 3 modelos distintos de vivienda; el primero, dividido en lotes unifamiliares en donde el único espacio compartido es la banqueta y el resto es privado pues constituye el área de cada lote, ante la falta de espacios públicos en este modelo la apropiación de espacio sólo existe entre los residentes y su propio lote.

El segundo, con vivienda multifamiliar repartida en los bordes de la manzana y estableciendo un sistema de áreas centrales de uso público además de áreas semipúblicas para cada edificio, este modelo brinda la oportunidad de que todos los residentes perciban el espacio público como propiedad colectiva y elemento central del entorno y desarrollo de distintas actividades.

Y el tercero con un edificio multifamiliar al centro de la manzana y el resto del área como áreas verdes y estacionamiento; sin embargo, en este modelo los residentes sienten poca asociación y responsabilidad por los espacios públicos.

A cada uno de los modelos, Newman agrega factores sociales y predice su interacción con lo físico además de contemplar la habitabilidad de los tipos de construcción y el estilo de vida de los grupos a lo cual suma algunos factores que influyen el crimen e inestabilidad con lo cual establece una serie de recomendaciones para la creación de espacios defendibles.

- Es necesario un nivel alto de participación ciudadana, el 40% mínimo de involucrados directos, es decir, quienes habitan el espacio continuo al área a intervenir.
- Las acciones deben ser planeadas más allá de la acción de sólo cerrar calles, si es posible la presencia de policías pueden eliminar las malas actividades.
- Acepta que algunos problemas no pueden ser solucionados al 100%, ya que no se comienza desde cero, es un proceso de continua adaptación.
- Establece ante todos cómo serán hechos los cambios y cómo serán pagados.
- Reconoce los límites del concepto.
- Es más fácil crear espacios defendibles en conjuntos de vivienda unifamiliar pues éstos ya poseen el sentimiento de apropiación de sus frentes; sin embargo, en vivienda multifamiliar no suele existir esta apropiación.

- Es fundamental que los residentes participen en el proceso de planificación.
- Es importante la vinculación con instituciones locales como escuelas y hospitales, generalmente tiene un compromiso fuerte con el vecindario.

En este proceso, el término espacios defendibles se configuró como aquellos espacios modificados por la autocolaboración de residentes sin necesidad de la intervención del gobierno; con la modificación de estos espacios se busca reducir o eliminar la presencia de criminales mediante el control de las áreas. Estos espacios incluyen calles, áreas verdes, construcciones y sus alrededores.

Para las clases bajas, estos espacios dan la oportunidad de ver cómo a través de estas modificaciones pueden mejorar sus alrededores.

Desde los años 70 el Instituto de Vivienda y Desarrollo Urbano de Nueva York (HUD) Housing and Urban Development, ha usado distintas formas para capacitar a residentes a tomar control de sus barrios, a reducir el crimen y a estimular la reinversión privada mediante la creación de estos espacios.

La tendencia de generar espacios defendibles ya sea mediante el diseño o mediante adaptaciones al mismo parece ser una práctica común. A continuación, presentamos un resumen de los métodos empleados para entender cómo se ha generalizado la producción de espacios defendibles en el caso de estudio.

## Metodología

Mediante una estrategia metodológica dividida en cuatro etapas, pretendemos dar respuesta a las preguntas de investigación. Para entender cómo se ha transformado el conjunto, implementamos una metodología dividida en cuatro etapas:

- a) *Visita de campo y recolección de la información:* En esta etapa se visitó la colonia y se recorrió cada uno de sus andadores, plazas y áreas; se recopiló una memoria fotográfica y con la ayuda de un plano base se marcaron las modificaciones apreciadas en la estructura, así como las áreas privatizadas y se realizaron anotaciones específicas de las áreas modificadas.
- b) *Caracterización de modificaciones:* Tras la visita de campo se revisó la información recolectada, se clasificaron las fotografías por nombre del espacio en el que fueron tomadas y se planteó una

caracterización de las modificaciones agrupándolas por características compartidas.

- c) *Elaboración de mapas*: Se trasladó la información recolectada y categorizada a 2 mapas con los cuales se pueden explicar y apreciar los cambios identificados en la colonia ciudad 2000.
- d) *Análisis de resultados*: Se analizaron los resultados plasmados en los mapas mediante una comparativa cuantitativa y se dio una interpretación de los cambios bajo las teorías de Perry y Newman con lo cual se contestó la pregunta 1, 2 y 3.

### **Caso de estudio: modificaciones espaciales en la unidad habitacional ciudad 2000, San Luis Potosí, SLP**

#### *Características generales del caso de estudio*

Ciudad 2000 está ubicado en la ciudad de San Luis Potosí, al noreste de la ciudad (ver imagen 1) es un conjunto habitacional construido en los años 90 por INFONAVIT. Ciudad 2000 está delimitada por 4 vialidades al norte por la calle 71, al sur por la calle 70, al este por la calle 24 y al oeste por la calle 30 (ver imagen 2). En línea con el modelo de Perry, Ciudad 2000 fue pensada como un conjunto habitacional de distintas tipologías de vivienda y con distintos usos de suelo. La colonia se estructura a base de una serie de andadores a los cuales se accede en vehículo o de forma peatonal; en cada uno de ellos existen áreas verdes y amplios espacios de estacionamiento. En cuanto a la vivienda, se establecieron dos tipos de vivienda unifamiliar y un conjunto de edificios multifamiliares agrupados alrededor de dos plazas y a lo largo de la parte central de la colonia. En cuanto al equipamiento, destaca el de tipo educativo; dispuesto en el lado este de la colonia se encuentra un plantel preescolar y una escuela primaria, mientras que en el lado oeste se encuentra una escuela secundaria y una escuela preparatoria. El equipamiento de tipo comercio local fue ubicado en dos puntos intermedios, mientras que en el centro de la colonia se ubicó una cancha deportiva multiusos; y por último, una iglesia en el lado este, (ver imagen 3)

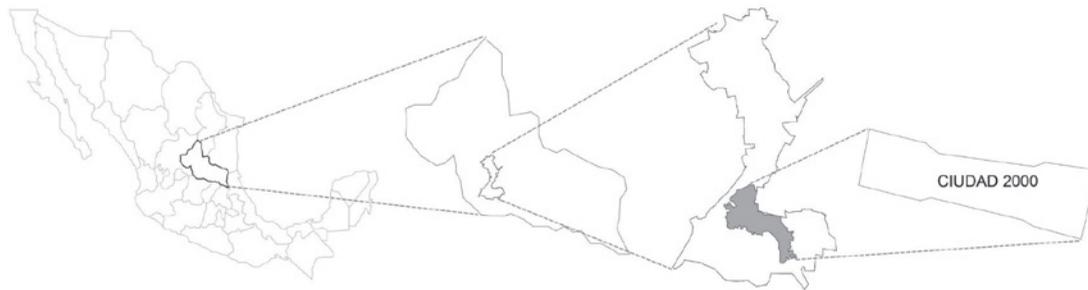


Imagen 1: localización de la colonia Ciudad 2000, Fuente: Elaboración propia.

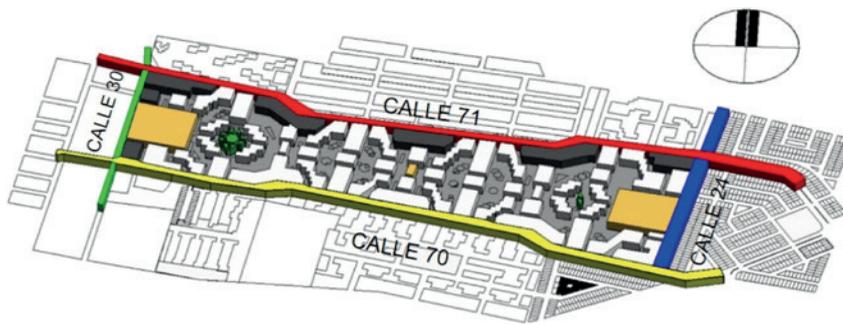


Imagen 2: Vialidades delimitantes de la colonia Ciudad 2000. Fuente: Elaboración propia.

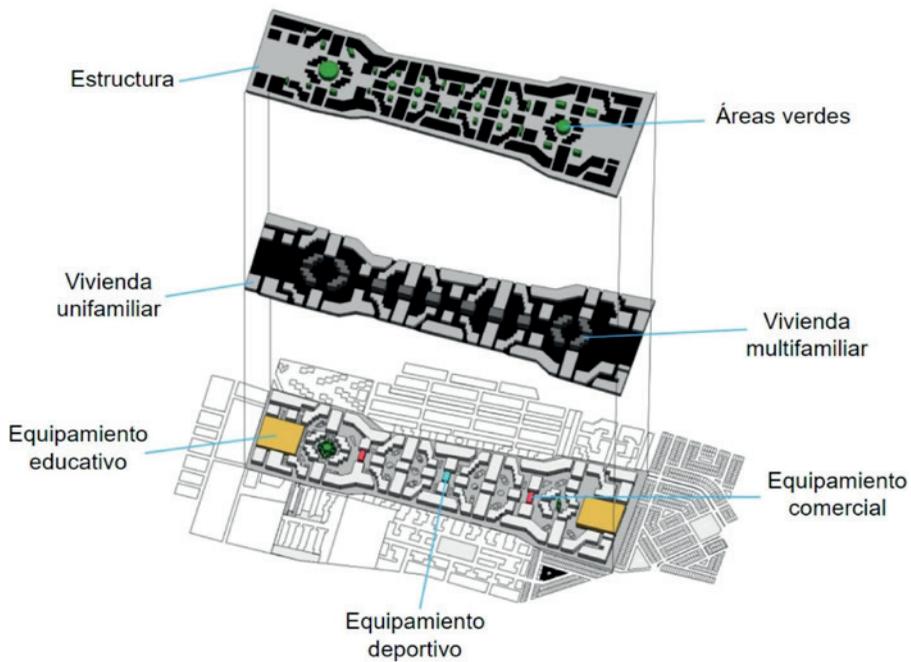


Imagen 3: Estructura y equipamiento de la colonia ciudad 2000. Fuente: Elaboración propia.

El diseño de la colonia Ciudad 2000 corresponde en ciertos aspectos con el concepto de planeación de unidades de barrio planteada por Perry, a través de una comparativa se demuestran las similitudes entre los 6 principios marcados por Perry y los elementos existentes en la colonia Ciudad 2000 (Ver tabla 1).

Principios de la unidad de barrio	Elementos presentes en la planeación de Ciudad 2000
1. Tamaño: la unidad de barrio debe guardar relación entre la capacidad de la escuela primaria con la cantidad de vivienda. Perry plantea de 800 a 1500 estudiantes. Equipamiento educativo como base del concepto.	En Ciudad 2000 existen escuelas de nivel preescolar, primaria, secundaria y preparatoria.
2. Límites: La unidad de barrio debe estar delimitada por arterias viales lo suficientemente anchas para permitir el tráfico que la unidad demande.	Ciudad 2000 está delimitada por 4 vialidades, al norte y sur por avenidas, al oeste y este por vialidades secundarias y de forma interna por vialidades de acceso local.  Los anchos de las calles guardan relación con la cantidad de automóviles que transitan por éstas.
3. Espacios abiertos. La unidad de barrio debe contar con un sistema de áreas verdes y espacios de recreación.	En Ciudad 2000 existe un área verde por cada andador, dos plazas, distintas áreas verdes distribuidas a lo largo del eje central de la colonia y una cancha deportiva.
4. Espacio para equipamiento: La unidad de barrio debe conservar áreas para la creación de otras instituciones de concurrencia que brinden algún servicio.	En Ciudad 2000 existe una iglesia, que se contempla como equipamiento religioso, genera concurrencia y ofrece un servicio.
5. Comercio local: Dispuesto preferentemente en los límites de la unidad, complementándose con los de otros barrios.	Dos series de locales comerciales existentes dispuestos en dos puntos intermedios de la colonia.
6. Sistema de calles interno: Contemplando menor velocidad al interior del barrio e incentivando los espacios peatonales.	De manera interna Ciudad 2000 fue organizada por andadores y áreas de estacionamiento, mientras que el centro de la colonia fue planteado como de uso peatonal.

A casi 30 años de la construcción de la colonia se puede observar cómo los habitantes de la colonia a través de modificaciones en la estructura y usos de las áreas, han ejercido su poder de reconfigurar el espacio, adaptándolo a sus prácticas cotidianas, su realidad social y a su capacidad de ejercer poder sobre el espacio, todas estas modificaciones responden al sentimiento de inseguridad percibido por los habitantes ante lo cual surge el término de espacios defendibles planteado por Newman, pues cada una de estas modificaciones se han hecho sin la intervención del gobierno y con la intención de reducir o apartarse de las actividades delictivas que continuamente toman lugar en la colonia.

Sin embargo, mientras que Newman plantea cerrar calles como una de las principales acciones en la formación de espacios defendibles, por otro lado se sabe que esta estrategia presenta problemas, pues normalmente se interrumpe la continuidad en la estructura de cualquier área, dicho fenómeno toma lugar en la colonia Ciudad 2000, pues mientras algunas áreas son privatizadas delimitándolas de manera física, al otro lado y como resultado, la estructura original de la colonia pierde parte de la funcionalidad con la que fue planeada y altera el acceso a las áreas planteadas bajo el concepto de unidad de barrio.

### *Caracterización de las transformaciones de la unidad*

Tras el análisis de la información recolectada en la visita de campo se clasificaron las modificaciones de la colonia en 3 tipos (ver imagen 4) esta caracterización explica, junto con la teoría de Newman, cómo las modificaciones y creación de espacios defendibles pueden ser el resultado de distintos factores tales como el efecto del tipo de vivienda sobre los residentes en la habilidad para tomar control de las áreas, el efecto del tipo de vivienda sobre el comportamiento de los residentes y el sentido de apropiación sobre las áreas de uso público, los factores sociales como el estilo de vida de los grupos de actores y su interacción con la forma física del espacio sumados a los factores que incentivan la percepción de inseguridad.

Tipo 1. Área propensa a la privatización: Este tipo no representa una modificación real, no obstante, se identificó el efecto los factores sociales y su interacción con la forma física del espacio por lo cual se entiende que debido a la forma física de algunos andadores resulta fácil delimitarlos mediante una barda o enrejado, bajo la intención de tener control de las áreas.

Tipo 2. Área delimitada de uso compartido: Este tipo representa los espacios que han sido modificados mediante la delimitación con bardas o enrejados; sin embargo, existe un uso compartido pues contempla que la acción de cerrar calles planteada por Newman puede llegar a entorpecer la funcionalidad de la estructura, y ante este posible efecto se respeta la relación con otras partes de la colonia pues a pesar de delimitar un área, la delimitación resulta parcial pues se conservan accesos para el flujo de automóviles y peatones, no obstante el uso compartido se vuelve temporal pues ante la visión de los espacios defendibles en los cuales se aísla un espacio de las actividades delictivas, los accesos vehiculares y peatonales son controlados mediante un horario el cual consiste en cerrar los accesos durante la noche.

Tipo 3. Área privatizada: Este tipo de modificación representa los espacios delimitados en los cuales se cierra totalmente un área, redefiniéndola como área de acceso exclusivo a los residentes de las viviendas que han quedado dentro de ellas, así como también la restricción del uso de las áreas verdes, áreas de transición y estacionamiento, lo cual rompe por completo el esquema de unidad de barrio planteada por Perry y bajo el cual la colonia Ciudad 2000 tuvo gran influencia. Este tipo de modificación responde a todos los factores planteados por Newman en la creación de espacios defendibles.

Este tipo de modificación se identificó principalmente en los andadores los cuales poseen sólo el tipo de vivienda unifamiliar por lo cual los principales afectados son el resto de los residentes quienes habitan los edificios multifamiliares, pero también se identificó este tipo de modificación de otra forma muy particular; ésta es la reconversión de áreas verdes en áreas de estacionamiento y no sólo en el cambio de uso del área, sino que también a partir de la construcción de elementos físicos y delimitantes, lo que crea un conjunto de estacionamientos privados el cual altera la calidad y disposición de las áreas verdes (ver imagen 5).

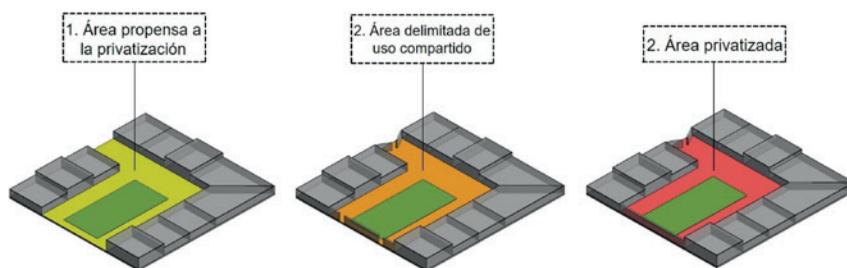


Imagen 4. caracterización de las modificaciones. Fuente: Elaboración propia.

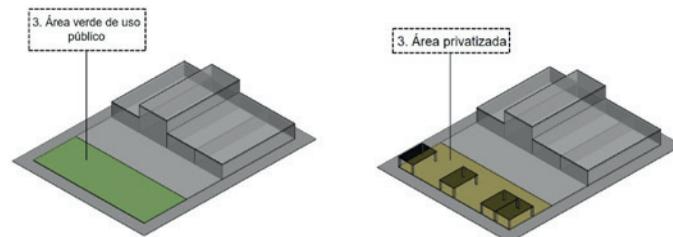


Imagen 5. Modelo de área privatizada a partir de la construcción de estacionamientos en áreas verdes. Fuente: Elaboración propia.

### *Clasificación de los espacios públicos*

Tras la caracterización de las modificaciones identificadas en la visita de campo se elaboraron dos mapas; el primero, para clasificar y contabilizar los tipos de áreas verdes con base en su ubicación en la colonia y el segundo para mostrar los tipos de modificaciones encontradas en base a la caracterización planteada, empatando estos dos mapas se pudo llegar a la comparación cuantitativa entre las áreas de la estructura original y el número de modificaciones encontradas y categorizadas con lo cual se pudieron interpretar los resultados y dar respuesta a las preguntas de investigación.

### **Mapa 1. Clasificación de áreas verdes**

La clasificación se planteó con base en la ubicación de las áreas verdes, bajo esta característica se plantearon cuatro tipos (ver tabla 2).

<b>Tipo de área verde</b>	<b>Cantidad de áreas</b>
Módulo de andador	31
Módulo entre edificios	4
Áreas verdes de plaza	3
De alrededores a la plaza principal	13

Tabla 2. Cantidad de áreas verdes por tipo.



Mapa 1. Clasificación de áreas verdes, Fuente: Elaboración propia.



Mapa 2. Modificaciones categorizadas. Fuente: Elaboración propia.

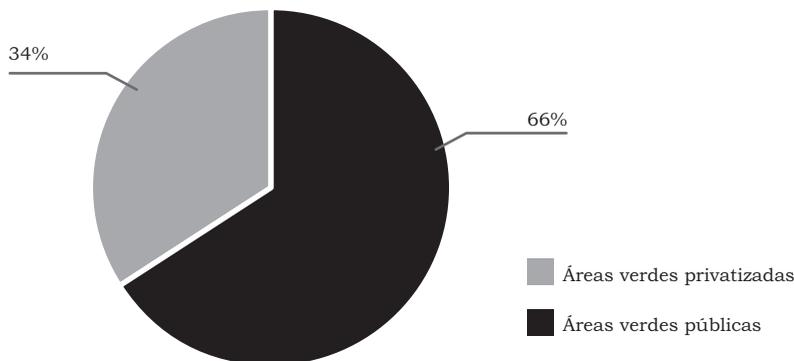
## Discusión: transformaciones de la unidad

Por medio de una tabla se presenta la comparación entre el número de áreas verdes por categoría y el número de áreas que han sido privatizadas totalmente y de manera parcial bajo el tipo 2 área delimitada de uso compartido; pues a pesar de permitir el tránsito de personas y vehículos no todas las áreas de este tipo se mantienen abiertas durante el día y además son cerradas durante la noche, lo cual interrumpe la funcionalidad de la forma inspirada bajo el concepto de unidad de barrio y afecta los flujos, actividades y percepción de los residentes que quedan excluidos del espacio de manera directa (ver tabla 3).

Tipo de área verde	Cantidad de áreas	Áreas privatizadas
Módulo de andador	31	9
Módulo entre edificios	4	0
Áreas verdes de plaza	3	0
De alrededores a la plaza principal	13	8
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>17</b>

Tabla 3. Resultados. Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que Ciudad 2000 fue planeada bajo la influencia del concepto de unidad de barrio, en el cual se busca brindar espacios seguros, crear un alto sentido de comunidad y participación entre los residentes, actualmente la colonia Ciudad 2000 es el resultado de las transformaciones que los habitantes a través de su vida cotidiana han plasmado y transformado el espacio; estas modificaciones, por lo que a este estudio concierne, se identificaron en los espacios públicos y áreas verdes, ante lo cual se registró que de un total de 51 áreas, 17 han sido privatizadas, lo cual representa el 34% de las áreas verdes (ver grafica 1).



Grafica 1. Comparación porcentual entre áreas verdes públicas y áreas verdes privatizadas.

Fuente: Elaboración propia.

### *¿Qué factores impulsan a los vecinos a transformar el espacio?*

Todas estas modificaciones son resultado de distintos factores, los cuales se pueden catalogar bajo la teoría de Newman con el concepto de espacios defendibles,

Estos factores son:

- El efecto de la forma sobre la habilidad de los residentes para controlar las áreas.
- El efecto del tipo de construcción sobre el comportamiento de los residentes y el sentido de apropiación sobre las áreas de uso público.
- El estilo de vida de los residentes clasificado por rangos de edad, rol social y su relación con el uso de los espacios públicos.
- Los factores que incentivan la percepción de inseguridad.

Sin embargo, al analizar de qué forma afectan estas modificaciones a los residentes de la colonia, estas modificaciones se manifiestan mediante la privatización de espacios públicos, lo cual ante la teoría de Newman la creación de espacios defendibles funciona como estrategia para mantenerse separado de actividades delictivas y zonas percibidas como peligrosas.

Sin embargo, debido a la planeación de la colonia bajo el concepto de Unidad de Barrio, estos dos conceptos se contraponen manifestándose a través de modificaciones que fragmentan el espacio, entorpecen la funcionalidad del modelo original, rompen el sentido de comunidad, mientras por un lado existen residentes aislados a través de la privatización de espacios, por otro lado existen residentes afectados por estas modificaciones, los cuales son excluidos y marginados pues se les restringe el libre tránsito, alterando sus rutas de desplazamiento y forma de relación vecinal.

## **Conclusiones**

El estudio de las transformaciones espaciales de la colonia Ciudad 2000 revela la necesidad de continuar investigando cada uno de los factores que los han detonado, los efectos que éstas han tendido sobre los residentes y la forma de establecer una estrategia a través de incentivar la participación, el sentido de comunidad y la correcta apropiación de los espacios públicos; no obstante, se debe considerar que como principal motivo, estas modificaciones responden a la necesidad de percibir y crear un barrio seguro, por lo cual es necesario trabajar de la mano de los residentes y tomar en cuenta las consideraciones planteadas por Newman (1996) y Perry, (1929) para poder encontrar un equilibrio en la creación

de espacios defendibles sin que éstos se antepongan a los principios de la unidad de barrio.

Entre las consideraciones planteadas por Newman (1996) y Perry (1929) coincide la necesidad de un alto grado de participación social, ante lo cual Perry recomienda trabajar de la mano con las instituciones educativas, pues éstas muestran un alto grado de interés y se involucran con el desarrollo de los estudiantes, su comunidad y su entorno. Bajo esta perspectiva, este trabajo de investigación pretende continuar estableciendo contacto con las instituciones educativas de la colonia Ciudad 2000, con interés especial en entender la relación de los jóvenes y el uso del espacio, generando estrategias de diseño de intervenciones en respuesta a mejorar la percepción de seguridad en la colonia.

## **Bibliografía**

- Newman, O. (1996). *Creating Defensible Spaces*. U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research.
- Perry, C. (1929). *The Neighborhood Unit*. New York.
- Vidyarthi, S. (2010). Reimagining the American neighborhood unit for India. *Crossing borders: International exchange and planning practices*, 73-93.

# PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE MAMPOSTERÍA DE EDIFICIOS HISTÓRICOS EMPLEANDO MÉTODOS SÍSMICOS NO DESTRUCTIVOS *IN SITU*.

El caso del templo de San Antonio de Padua

Edith Estefanía Orenday Tapia<sup>1</sup>

Jesús Pacheco Martínez<sup>2</sup>

## Resumen

Es importante conocer las propiedades mecánicas de los materiales con los que un edificio patrimonial está construido para aseverar que los resultados que se obtengan correspondan a los de la estructura real. Sin embargo, es difícil determinar las características de los materiales de estos edificios por dos motivos; el primero se debe a la complejidad del sistema constructivo del edificio, pues en la mayoría de los casos están hechos de mampostería. El segundo, por las limitantes de trabajar con este tipo de edificios, pues se evita ponerlo en riesgo o dañar alguna de sus partes.

Debido a las razones previamente mencionadas, se han buscado nuevas maneras de determinar las propiedades mecánicas de los materiales con los que los edificios están construidos. La metodología que se propone, se inserta en esta línea de investigación, en donde se utiliza el estudio de la propagación de ondas sísmicas como un método no destructivo para la caracterización de las propiedades mecánicas de la mampostería. Se presentará el caso del templo de San Antonio de Padua en Aguascalientes, Ags., como ejemplo de aplicación.

**Palabras Clave:** *Templo de San Antonio, caracterización de las propiedades mecánicas, métodos no destructivos, método de exploración sísmológica, mampostería antigua.*

---

1 Estudiante del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. [eeorenday@gmail.com](mailto:eeorenday@gmail.com)

2 Doctor en Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Departamento de Construcción y Estructuras. [jesus.pacheco@edu.uaa.mx](mailto:jesus.pacheco@edu.uaa.mx)

## Abstract

It is important to know the mechanical properties of the materials used in a heritage building, to ensure that the obtained results correspond to the real structure. However, it is difficult to determine the characteristics of the materials of these buildings because of two reasons, the first is because complexity of the constructive system of the building, because in the majority of the cases buildings are made of masonry, the second, because of the limitations of working with this kind of buildings because the objective is not to put them in risk or damage parts of them.

Because of the reasons previously mentioned, new ways for determining its mechanical properties are been looking for. The methodology is part of this line of research, in which the study of the seismic wave transmission is used as a non-destructive method for the characterization of the mechanical properties of the masonry. The case of the Temple of San Antonio de Padua in Aguascalientes, Ags. (México) will be presented as an example of the implementation.

**Key words:** *Temple of San Antonio, characterization of the mechanical properties, non-destructive methods, exploration seismology method, heritage masonry.*

## Introducción

Una gran parte de la historia se encuentra materializada en la arquitectura; por ello, el hombre ha tratado de preservarla para generaciones futuras. Actualmente, diversas instituciones trabajan desde distintas perspectivas del conocimiento para lograr este fin.

Es desde el punto de vista de la ingeniería estructural, que diversos estudios han enfocado sus esfuerzos en la determinación de la salud del edificio, para así evaluar su estado actual y su capacidad para resistir eventos con el fin de garantizar su preservación (Animas *et al.*, 2013). Sin embargo, debido al valor histórico-patrimonial que tienen este tipo de edificios, no pueden ser evaluados mediante métodos convencionales, que generalmente son técnicas invasivas o destructivas.

Ante esta problemática, surgen las pruebas no destructivas para la evaluación de la salud estructural de un edificio (Animas, Pacheco y Ortiz, 2014), que se refiere al proceso de inspección o evaluación de los materiales, sin destruir o hacer inservible una parte o la totalidad de una edificación (ASNT, 2015). El uso más común de este tipo de pruebas es para determinar o caracterizar las propiedades físicas de los materiales, con los que posteriormente se alimentará un modelo numérico para, de

esta manera, asegurar que los resultados obtenidos del análisis, representen el estado real de la edificación (Animas y Pacheco, 2015).

Sin embargo, hablar de la determinación de las propiedades mecánicas de un edificio patrimonial es una tarea compleja; por un lado, por la falta de información de los materiales con los que está construido; por otro, por la complejidad de su sistema constructivo, que en la mayoría de los casos es a base de mampostería; y por último, es que aun conociendo las propiedades mecánicas iniciales de los materiales con los que fue construido; no existe una fórmula o método para determinar el grado de degradación que experimentan dichos materiales por efecto de la intemperie y las actividades antropogénicas a las que están expuestos.

## Consideraciones

La mayoría de los edificios históricos están contruidos de mampostería, que es un material resultante de la unión de piezas formadas por distintos materiales, naturales o artificiales, que pueden o no estar unidas con un mortero y que influye en las características mecánicas del elemento estructural que se forma (Esquivel, 2010).

Aunque la mampostería es un material compuesto, en este estudio se asumen las siguientes consideraciones simplificadoras: uno, la mampostería tiene una distribución uniforme de sus componentes (piedra y mortero), y tiene las mismas propiedades en todas las direcciones (material homogéneo e isotrópico), por lo cual se considera que los valores determinados de las propiedades mecánicas de la mampostería son la aportación de cada una de las partes que componen la mampostería (piedras y juntas de mortero); dos, el material sigue la Ley de Hooke (material lineal y elástico), es decir la relación entre los esfuerzos y las deformaciones unitarias que experimenta la mampostería tienen una constante de proporcionalidad que es el Módulo de Young o módulo de Elasticidad (Gere y Goodno, 2010).

Para caracterizar la mampostería se midieron los tiempos de viaje de las ondas elásticas generadas artificialmente para determinar la velocidad de propagación de las ondas de cortante y compresión. Éste es el mismo principio usado en geotecnia para obtener datos acerca de la composición del subsuelo (Sheriff y Geldart, 1991). Al determinar la velocidad de propagación de las ondas sísmicas a través de material, es posible determinar las propiedades elásticas de dicho material a través de las ecuaciones de la teoría elástica.

El procedimiento general del método consiste en medir el paso de ondas sísmicas con sismómetros (geófonos). Si se conoce el tiempo de arribo de la onda a los geófonos, y la distancia entre la fuente y el geófono, puede conocerse la velocidad a la que viaja la onda. Posteriormente,

haciendo uso de las fórmulas de la elasticidad y de la ecuación de propagación de ondas (Sheriff & Geldart, 1991), se puede obtener las propiedades mecánicas de la mampostería como una unidad (*composite*) y no como dos elementos independientes (roca y mortero).

Las ondas sísmicas son “perturbaciones” que viajan a través del medio (las rocas), las cuales transportan energía desde un punto a otro sin transporte de materia (Rosales, 2001). Supone además, cambios de volumen (ondas P) y rotaciones (ondas S). El primer tipo se conoce como onda dilatacional, longitudinal, irrotacional, compresional y onda P (este último nombre se debe al hecho de que usualmente este tipo es el primer evento en el registro de un terremoto). El segundo tipo se denomina onda cortante, transversal, rotacional y onda S (puesto que usualmente es el segundo evento observado en registros de terremotos). La velocidad de la propagación de las ondas depende de la densidad del medio y de sus propiedades elásticas, el módulo de Poisson y su módulo de rigidez entre otras propiedades (Sheriff & Geldart, 1991).

## **Metodología**

Se describe a continuación la metodología seguida para la caracterización *in situ* de las propiedades mecánicas de la mampostería de un edificio patrimonial.

### *Identificación de los sistemas constructivos y tipos de mampostería*

La identificación de los sistemas constructivos permitió determinar cuántos tipos de mampostería se deben caracterizar. Para poder realizar esta catalogación es necesario determinar el tipo de piedra, el sistema constructivo que se utilizó, el tipo de mortero, el banco de material del que se extrajeron las piedras, las etapas de construcción que tuvo el edificio, entre otros aspectos. Toda esta información permite localizar cada uno de los tipos de mampostería en el contexto del edificio e incluirlos, una vez caracterizados a un modelo numérico de análisis estructural del edificio.

### *Trabajo de campo (levantamiento)*

Una vez identificados los elementos a caracterizar, se colocaron los geófonos sobre la superficie de los mismos formando una línea. Los geófonos deben estar colocados a determinadas distancias, que dependen de las características del elemento que se esté determinando (homogeneidad,

irregularidad de los materiales, etc), pudiendo éstos estar entre 0.40 y 1 metro de separación.

La línea de geófonos se conecta al equipo central (Figura 1). Para este estudio se usó un sismómetro GEODE de Geometrics de 24 canales y geófonos de 14 Hz de sensor horizontal. La onda sísmica o perturbación elástica se generó golpeando con un marro de 3 lb sobre la mampostería a caracterizar, a una distancia igual a la separación entre geófonos a ambos extremos de la línea de geófonos...

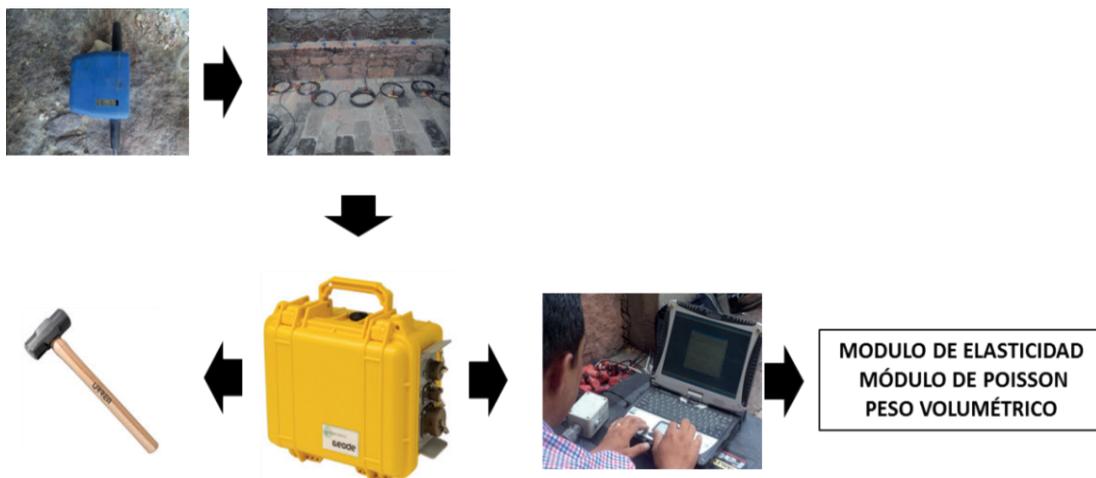


Figura 1. Conexión del equipo para levantamiento de onda. Fuente: Elaboración propia.

### Identificación de Ondas (P y S)

Los registros se levantaron usando una ventana de tiempo que permitiera observar el arribo de ondas P y S a cada una de los geófonos de la línea.

La identificación de estos arribos, es probablemente, el paso más importante del proceso, ya que a partir de ellas se harán los cálculos para determinar las propiedades que se están buscando.

En registros de fuentes sísmicas lejanas es relativamente claro la identificación del arribo de las ondas P y ondas S por el claro retraso de las segundas (Figura 2). En el estudio realizado la identificación del arribo de las ondas S se realizó mediante la observación de un incremento en la amplitud de la onda.

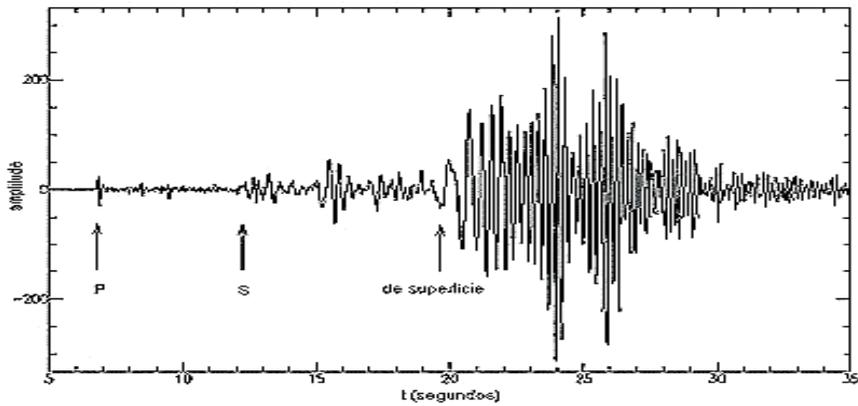


Figura 2. Vista de un registro de onda sísmica. Fuente: IGEO., 2013

### Análisis de la información

Para realizar el análisis de la información, lo primero a realizar es convertir los datos obtenidos en campo, de formato SEG a formato ASCII por medio del programa TAPE. Este programa permite visualizar gráficamente los arribos de las ondas de cada uno de los geófonos que se tengan conectados (Esparza, 2013), donde los arribos de onda están dados en milisegundos. Así mismo, permite ver algunos datos con los que fue guardado el archivo durante el levantamiento en campo. A continuación se muestra en la Figura 3, una ventana sobre cómo se observa la pantalla desde TAPE:

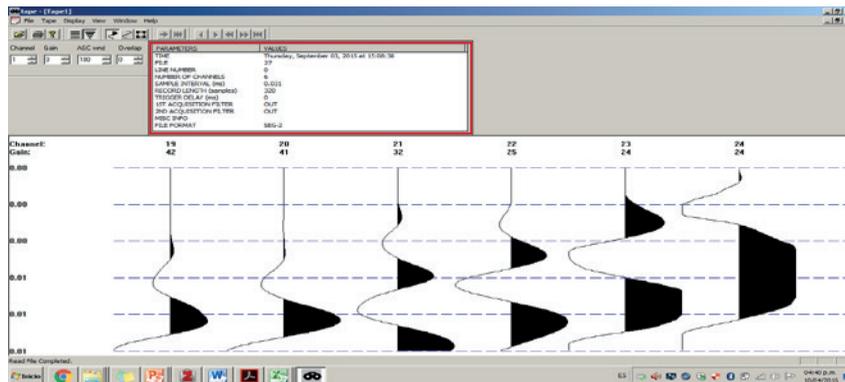


Figura 3. Vista de la pantalla del registro de un sistema constructivo y cómo se observan gráficamente las ondas. Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado esto, se exportan estos datos a EXCEL, donde a partir del “sample interval” que se haya dado durante los levantamientos

se obtienen los tiempos de arribo de onda. Para obtener la velocidad de onda (Ecuación 1), se divide la distancia a la que se ubica el geófono del tiro de golpe, entre el tiempo de arribo, que fue calculado previamente.

$$V = \frac{\text{Distancia}}{\text{tiempo de arribo de onda}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Esto se hace con los registros que se obtengan de cada uno de los geófonos, y de cada sistema constructivo que se quiera caracterizar, no olvidando identificar la onda P y la onda S en cada uno de ellos. En la Tabla 1 se muestran los datos a determinar en esta etapa del procesamiento.

REGISTRO	ARRIBO P	ARRIBO S	DISTANCIA	VP	VS	VS/VP

Tabla 1. Determinación de la velocidad de onda. Fuente: Elaboración propia.

Para obtener las propiedades mecánicas (módulo de elasticidad, peso volumétrico y relación de Poisson), una vez obtenidas las velocidades de onda P ( $V_p$ ) y velocidad de onda S ( $V_s$ ), se utilizarán las fórmulas de la teoría de la elasticidad que relaciona las velocidades  $V_p$  y  $V_s$  con las constantes de Lamé (Sheriff y Geldart, 1991), como se muestra en las ecuaciones 2 y 3:

$$V_p = \sqrt{\frac{(\lambda+2\mu)}{\rho}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

$$V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde  $\rho$  es la densidad, que se puede calcular con la Ecuación 4, la cual está en gr/cm<sup>2</sup> y la  $V_p$  en m/s:

$$\rho = 0.31 V_p^{1/4} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Una vez obtenidas las constantes de Lamé podrán utilizarse las fórmulas de la elasticidad que relacionan al módulo de elasticidad (Ecuación 5) y la relación de Poisson (Ecuación 6) con las constantes de Lamé (Sheriff y Geldart, 1991).

$$E = \frac{\mu(3\lambda+2\mu)}{(\lambda+\mu)} \quad (\text{Ecuación 5})$$

$$v = \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \quad (\text{Ecuación 6})$$

Los resultados pueden integrarse a una tabla para su organización como la mostrada en la tabla 2.

$\rho$ (gr/cm <sup>2</sup> )	$\rho$ (Kg/m <sup>3</sup> )	$\mu$	$\lambda$	E (Pa)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	v

Tabla 2. Determinación de la velocidad de onda. Fuente: Elaboración propia.

## Caso de estudio

El Templo de San Antonio de Padua está localizado en el centro de la ciudad de Aguascalientes, de estilo ecléctico, es decir, que posee diversos estilos arquitectónicos como neorrenacentista, neobarroco, neogótico, neoclásico, árabe, ruso entre otros (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2010).

### Identificación de los sistemas constructivos

El templo de San Antonio posee varios sistemas constructivos; sin embargo, en el estudio que Navarro (2013) realizó, identificó 5 sistemas constructivos correspondientes a la cimentación, muros de desplante (guardapolvo), muros del cuerpo principal, muros de la Capilla de Santa Rita y la fachada principal (Figura 4). Posteriormente durante la realización de este estudio se identificó un sistema constructivo más, correspondiente a las bóvedas del templo. A continuación se hace un resumen de cada uno de estos sistemas constructivos.



Figura 4. Identificación de los sistemas constructivos del Templo de San Antonio. Fuente: Elaboración propia.

**Sistema constructivo 1.-** Corresponde a la fachada principal, torres y cúpula del templo. Compuesta de cantera de dos colores, la primera de ceniza volcánica litificada de grano fino color verde-amarillo con

pseudo-estratificaciones y porosa; la segunda de color rosa-beige sin pseudo-estratificaciones y con grano fino. Ambas pegadas a hueso (Navarro, 2013).

**Sistema Constructivo 2.-** Corresponde a la cimentación, construida de “mampostería a base de bloques prismáticos de toba, posiblemente ignimbrita, bien litificada, con grano de fino a mediano, color naranja-salmón con juntas rajueadas del mismo material, no porosa y no absorbe agua” (Navarro, 2013: 31) . Las características del mortero con el que están unidos se desconocen.

**Sistema Constructivo 3.-** Correspondiente al muro del guardapolvo o muro de desplante, de mampostería de fragmentos de roca de formas ligeramente redondeadas de diferentes tamaños, colocadas de forma aleatoria y con juntas rajueadas con el mismo material. Es porosa y absorbe el agua (Navarro, 2013). Las características del mortero con el que están unidos se desconocen.

**Sistema Constructivo 4.-** Correspondiente a los muros de carga laterales, hechos a base de sillar de una toba de maticán (un limo arcilloso pobremente litificado), color beige claro, de grano grueso; con forma de bloques cuadrados de un tamaño promedio de 35 x 35 cm, rajueado con fragmentos de toba gris y verde. Unidos con mortero de arena y cal apagada (Navarro, 2013).

**Sistema Constructivo 5.-** Corresponde a los muros de carga del Camarín de Santa Rita; los cuales son bloques de una arenisca arcillosa muy porosa, con material orgánico (posiblemente sedimentario). Los bloques están burdamente cuadrados, rajueados horizontalmente con fragmentos de toba gris (Navarro, 2013).

**Sistema Constructivo 6.-** Corresponde al sistema de cubiertas a base de bóvedas de crucería de vigueta y bóveda de ladrillo (Navarro, 2013), de los cuales se desconoce su procedencia.

### *Trabajo en campo*

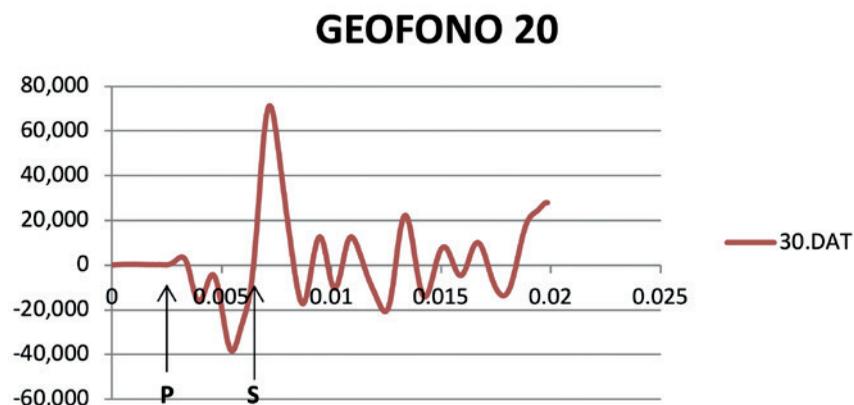
Una vez identificados los sistemas constructivos a caracterizar, en campo se acomodaron los geófonos sobre la superficie de los elementos, tal y como se muestra en la Figura 5. Se realizó el procedimiento que se mencionó anteriormente, generando los impulsos dinámicos a partir de un golpe de un marro de 3 lb.



Figura 5. Determinación de las propiedades del templo de San Antonio. Fuente: Propias.

### *Identificación de Ondas (P y S)*

En la Gráfica 1 se muestra el registro de onda del geófono 20, de uno de los levantamientos que se realizaron en el sistema constructivo 2, correspondiente a la cimentación del templo. Se observa la identificación de ondas P y S.



Gráfica 1.- Levantamiento del geófono 20 en el sistema constructivo 2 (cimentación). Fuente: Elaboración propia.

### *Análisis de la información*

Los datos se exportaron a EXCEL, donde el procesamiento de esta información se observa de la siguiente manera:

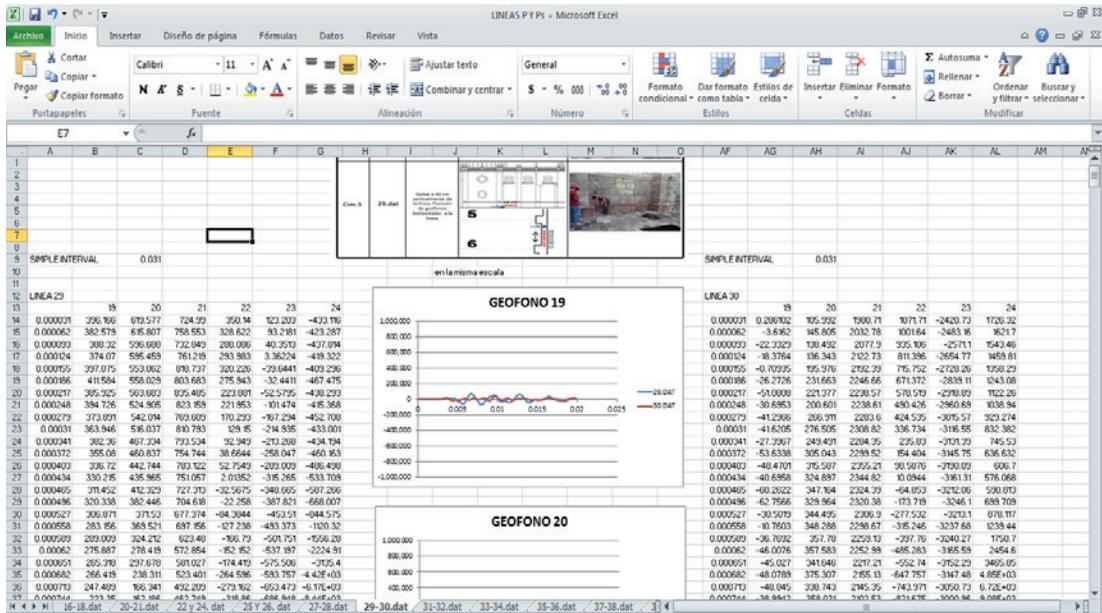


Figura 6.- Vista de la pantalla del análisis de ondas en Excel. Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvieron las velocidades de onda (onda P y S) de cada uno de los geófonos que se colocaron sobre los diferentes sistemas constructivos; y se calcularon las constantes elásticas de la mampostería de los seis sistemas constructivos previamente identificados. En la Tabla 3 se presentan los promedios de todas las determinaciones realizadas en cada uno de los sistemas constructivos. En la tabla Vp: velocidad de onda P, Vs: la velocidad de onda S, g: el peso volumétrico, E: módulo de elasticidad, y n: la relación de Poisson; en las últimas tres columnas están los mismos resultados, redondeados.

PARTE	Vp	Vs	$\gamma$	E	$\nu$	$\gamma$	E
Sistema Constructivo 1 Fachada, Torres, Cúpula	1350.96	550.42	1,876	13,847.37	0.41	1,880	13,850
Sistema Constructivo 2 Cimentación	1790.88	760.10	1986	32,612.55	0.37	1,990	32,620
Sistema Constructivo 3 Guardapolvo	1510.74	737.00	1,928	26,948.86	0.34	1,930	26,950
Sistema Constructivo 4 Muros de la nave	905.40	584.29	1,699	11,233.13	0.25	1,700	11,240
Sistema Constructivo 5 Muros del Camarin	863.46	500.27	1,679	6,507.91	0.36	1,680	6,510
Sistema Constructivo 6 Bóvedas	2675.39	710.90	2213	31106.51	0.45	2,220	31,110

Tabla 3. Promedio de valores de la caracterización. Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

El método propuesto permite determinar algunas propiedades mecánicas de los materiales que son necesarias en el análisis estructural a partir de modelos numéricos. Las propiedades que pueden ser obtenidas son el módulo de elasticidad, peso volumétrico y la relación de Poisson, que permiten utilizarse en un análisis lineal-elástico.

Es importante mencionar que entre más información se recabe en campo (levantamientos de diferentes partes de los sistemas constructivos y que abarquen superficies grandes) más confiable será la información que se obtenga. Se recomienda realizar los levantamientos durante horarios en donde no exista ruido ambiental que altere las mediciones, tales como tráfico vehicular, peatones o maquinaria trabajando.

## Referencias

- Animas, H., Navarro, M., Pacheco, J., García, J.L., et al. (2013). *3er Foro Internacional en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos y Jornadas Internacionales de Investigación*. 26 de junio 2013 Aguascalientes, México, UAA / Universidad de Alcalá.
- Animas, H. y Pacheco, J. (2015). *Convergencias del diseño y de la construcción IV. Arquitectura, ingeniería civil y urbanismo. Sociedad, patrimonio urbano y sustentabilidad*. In: [En línea]. 2015 Aguascalientes, México, Universidad Autónoma de Aguascalientes. pp. 356–369. Obtenido de: [https://www.researchgate.net/publication/279460638\\_DINAMICA\\_MULTIDISCIPLINARIA\\_DE\\_LOS\\_FACTORES\\_QUE\\_INFLUYEN\\_EN\\_LA\\_PRESERVACION\\_DE\\_LOS\\_EDIFICIOS\\_PATRIMONIALES?ev=prf\\_pub](https://www.researchgate.net/publication/279460638_DINAMICA_MULTIDISCIPLINARIA_DE_LOS_FACTORES_QUE_INFLUYEN_EN_LA_PRESERVACION_DE_LOS_EDIFICIOS_PATRIMONIALES?ev=prf_pub) [Consultado: 3 de junio 2016].
- Animas, H., Pacheco, J. y Ortiz, J.Á. (2014). Cultural HELP 2014. Cultural Heritage and Loss Prevention. En: *Cultural HELP 2014. Cultural Heritage and Loss Prevention*. [En línea]. Octubre 2014 Porto, Portugal. Obtenido de: [http://www.academia.edu/10347041/Evaluation\\_of\\_the\\_Structural\\_Health\\_of\\_Heritage\\_Buildings\\_by\\_the\\_Use\\_of\\_Vibration-Based\\_Damage\\_Detection\\_Methods](http://www.academia.edu/10347041/Evaluation_of_the_Structural_Health_of_Heritage_Buildings_by_the_Use_of_Vibration-Based_Damage_Detection_Methods) [Consultado: 1 de febrero 2015].
- ASNT (2015) *The American Society for nondestructive testing*. [En línea]. 2015. Obtenido de: <https://www.asnt.org/> [Consultado: 23 de marzo 2016].
- Esparza, C.J. (2013). *Diagnóstico y propuesta de rescate estructural de la capilla de La Trinidad, San Francisco de los Romo, Ags.* Tesis de Maestría. Aguascalientes, México, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

- Esquivel, H. (2010). *Mampostería*. [En línea]. Obtenido de: [http://www.ingenieria.unam.mx/herescas/pce\\_1427/Apuntes\\_Mamposteria.PDF](http://www.ingenieria.unam.mx/herescas/pce_1427/Apuntes_Mamposteria.PDF) [Consultado: 3 de junio 2016].
- Gere, J. y Goodno, B. (2010). *Mecánica de materiales*. Séptima. México, CENGAGE Learning.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010). *Templo de San Antonio*. [En línea]. 2010. ¡Viva Aguascalientes! Obtenido de: [http://www.vivaaguascalientes.com/UI/frm\\_Datos.aspx?IA=373](http://www.vivaaguascalientes.com/UI/frm_Datos.aspx?IA=373) [Consultado: 9 de febrero 2015].
- IGEO. (2013). *El núcleo líquido de la Tierra*. [En línea]. 14 de marzo 2013. Instituto de Geociencias. Obtenido de: <http://www.igeo.ucm-csic.es/cultura-cientifica/divulgacion/228-igeoquiz-12-marzo-el-n%C3%BAcleo-l%C3%ADquido-de-la-tierra> [Consultado: 4 de mayo 2016].
- Navarro, M. (2013). *Levantamiento geométrico y de daños del templo de San Antonio y análisis estructural de la situación actual*. Tesis de Maestría. Aguascalientes, México, Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Rosales, C. (2001). *Sobre el comportamiento sísmico de los depósitos de suelos del área de Cañaveralejo, Cali, Colombia*. Tesis de licenciatura. [En línea]. Santiago de Cali, Colombia, Universidad del Valle. Obtenido de: <http://www.osso.org.co/docu/tesis/2001/comportamiento/comportamiento.html> [Consultado: 23 de marzo 2016].
- Sheriff, R.E. y Geldart, L.P. (1991). *Exploración sísmológica. Volúmen I.- Historia, teoría y obtención de datos*. Primera. México, LIMUSA, S.A. de C.V.



# CEMENTANTES ALTERNATIVOS AL CEMENTO PORTLAND, LA INSOSTENIBILIDAD DEL MATERIAL PERFECTO

Martín Lara Carral<sup>1</sup>

## Resumen

La sostenibilidad de los materiales constituye uno de los temas fundamentales de investigación en el ámbito de la ciencia de la construcción. El Cemento Portland se erige como eje central de dicho sector, dado que su amplio espectro funcional y sus buenas propiedades mecánicas hacen de él un material casi perfecto. Sin embargo, el impacto negativo asociado a su ciclo de vida, en especial su ciclo de producción, es radicalmente elevado. Por ello, se exponen las alternativas actuales que ofrece el mercado y también aquellas que representan una opción factible y funcional en un futuro próximo. Conjugando una comparativa permanente entre las ventajas físico-mecánicas del Cemento Portland y los avances en la apuesta por el desarrollo de nuevos materiales de alto desempeño, competitivos, basados en materia prima local, de carácter sostenible y de bajo impacto, que cumplan con la normativa vigente.

**Palabras clave:** *Sostenibilidad, residuos, Cemento Portland, Concreto Verde, propiedades mecánicas.*

## Abstract

Materials sustainability constitutes on the fundamental investigation themes in the field of construction.

Portland cement stands as the central axis of the sector due to a broad functional spectrum and its good mechanical properties that has

made it an almost perfect material. All the same the negative impact of its Life Cycle is extremely high, especially in its manufacturing cycle. Thus, actual alternatives offered by the market are outlined and also those that represents a feasible and functional alternative in the near future. Bringing a continuous comparison between Portland physicochemical advantages and the breakthroughs together, in favour of the development of high performing, competitive, local raw material based, sustainable and low impact materials in compliance with the currently regulations.

**Keywords:** Sustainability, residue, Portland cement, Green Concrete, mechanical properties.

## Introducción

El cemento es producido por casi todos los países. El consumo de cemento se relaciona íntimamente con la actividad del sector construcción y, en general, con la actividad de cualquier sector económico. La producción global de cemento creció de 594 MT en el año 1970 a 2310 MT en 2016<sup>2</sup>, observándose el mayor incremento de producción en aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo. En una tónica similar, se estima el crecimiento del consumo global de cemento en un 2.5% anual. La sociedad espera que el cemento haga del hormigón un material superior, resistente, duradero, versátil y económicamente rentable en todas las formas de construcción, desde casa hasta infraestructura. No obstante, su uso acarrea grandes costos medioambientales, destacando, particularmente, la enorme cantidad de energía consumida y CO<sub>2</sub> liberado durante su fabricación. Además, la obtención de áridos (cada tonelada de cemento requiere 1.5 toneladas de roca caliza) y materias primas necesarias para la generación de cemento, puede implicar la destrucción de ciertos hábitats así como ser causa de problemas de contaminación en el aire y agua de la zona.

Hoy en día, se están tomando diferentes medidas para minimizar dichos impactos sobre el medio ambiente, entre las que se destaca la sustitución de fracciones de Clinker por otros materiales, tales como las cenizas volantes o escoria de alto horno y el empleo de materiales reciclados. Sin embargo, con un enfoque global en la eficiencia de aplicación de todas las alternativas con las que se trabaja actualmente, se ha logrado una reducción de tan sólo el 16% en la Huella de Carbono del cemento. ¿Marca esta disminución un punto y aparte en el impacto ambiental y social de la producción de este material? ¿Se puede considerar siquiera el denominar ecológicos o sostenibles a estos productos? ¿Qué otras alternativas se están estudiando de forma paralela?

---

2 Mineral Resources Program (USA), <https://minerals.usgs.gov/>

## Impacto Ambiental del Cemento Portland Ordinario

El cemento Portland es un material esencial dentro del sector de la construcción ya que es el principal componente del hormigón y el encargado de agregar todos los demás componentes en una masa resistente y duradera. El Cemento Portland Ordinario (CPO) contiene alrededor de un 95% de clinker, cuya producción es responsable de un severamente impactante proceso de emisiones de gases de efecto invernadero y pérdidas de energía por fallos en la eficiencia de diseño del sistema productivo. La industria del cemento es, por tanto, responsable del 5-7% de la tasa de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero causantes del cambio climático (Humphreys and Mahasenan, 2002), con una Huella de Carbono total de 1.003.555,2 TCO<sub>2</sub>/año (Laboratorio de Ingeniería Sostenible, 2010). El Clinker es el componente que mayor impacto ecológico produce sobre el medio ambiente. La industria del cemento soporta, de hecho, el mayor ratio de intensidad de energía por dólar de producto obtenido (U.S. EPA, 2007). La Figura 1 muestra el ciclo de producción de Clinker en relación a entradas de materias primas, salidas residuales, energía consumida y emisiones generadas.

En la fabricación del cemento Portland, puede ser empleado uno de los siguientes procesos: el proceso húmedo, el proceso de secado prolongado, el proceso seco con precalentado y el proceso seco con precalcificación. El proceso húmedo es el más antiguo y el que más cantidad de energía demanda, de modo que, progresivamente, las empresas se esfuerzan por adaptar sus instalaciones a alguno de los otros métodos. Además de la energía consumida y del CO<sub>2</sub> liberado, las actividades mineras necesarias para la obtención de la roca caliza pueden favorecer la destrucción de ciertos hábitats, así como la liberación de contaminación al aire y agua. Referente a este aspecto, se entiende que las canteras a cielo abierto provocan un impacto mucho mayor que las explotaciones mineras subterráneas, a pesar de que su coste es menor.

Como se ha mencionado, la fabricación del cemento requiere de una extraordinaria cantidad de energía. Las materias primas se “piroprocesan” en grandes hornos a temperaturas de unos 1.500 °C para obtener el Clinker. En 2016, el sector del cemento, consumió más de 500 trillones de BTus (British Thermal Unit) (Laboratorio de Ingeniería Sostenible, 2010)<sup>3</sup> de energía, casi el 2.4% del total de energía consumida por la industria americana (PCA 2006). La principal fuente de energía es el consumo de carbón, seguido del coque y de energía eléctrica comprada.

---

3 Btu = 1.055,056 Julios = 252,164 Kilocalorías.

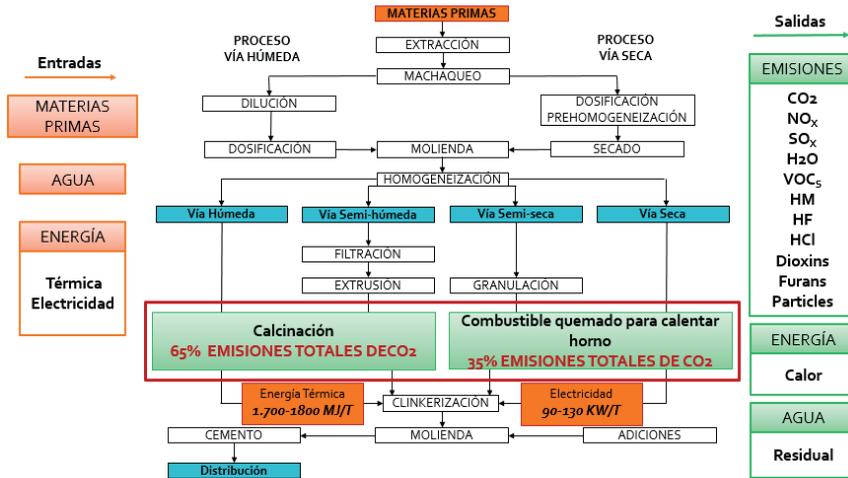


Figura 1. Gráfico de entrada y salida de materia y energía de Ciclo de producción de Clinker en Planta de Producción de CPO.

El requerimiento energético de una planta estándar de cemento se centra, por tanto, en el uso de combustibles fósiles, recurso no renovable que va acompañado de una tasa de emisiones de gases de efecto invernadero desmedida.

## Emisiones a la atmósfera

Las emisiones de gases de efecto invernadero generadas a lo largo del proceso productivo del cemento, provienen en un 80-90% del Clinkerizado, por descarbonatación de la materia prima (caliza) y uso de combustibles (carbón y energía eléctrica generada por quema de RNR). La Figura 2 muestra los ratios de generación de CO<sub>2</sub>-equivalentes, con base en el consumo de diferentes tipos de energía, para varios sectores industriales.

Dentro de la problemática de emisiones de gases de efecto invernadero, se debe prestar especial atención a los Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>) que se generan a través de la quema de combustibles fósiles a altas temperaturas. Los NO<sub>x</sub> son destructores agresivos de la Capa de Ozono y tienen relación directa con el proceso de Calentamiento Global. Es importante tener en cuenta también los SO<sub>x</sub> generados, producidos por los compuestos sulfurosos propios de las materias primas. Aunque es cierto que la naturaleza alcalina del Clinker propicia una tasa de reabsorción de entre un 70% y un 90%, la cuantía de gas liberado a la atmósfera es causa de pérdida de calidad de aire, smog fotoquímico, lluvia ácida y problemas de salud para la población.

Asociados a una baja eficiencia de combustión, o una combustión incompleta, se produce la emisión de componentes químicos como los VOC<sub>s</sub> (Compuestos Orgánicos Volátiles) y el CO, nocivos para la salud pública, además de ciertos compuestos metálicos que son liberados a la atmósfera.

La emisión de partículas se producirá a lo largo de las operaciones de extracción de materiales en cantera y mina, así como en los procesos de calcinación, transporte, etc., liberando partículas de diferente diámetro que causan severos problemas de salud y ambientales. Principalmente, aquellas menores de 2.5 micras (PM<sub>2,5</sub>), capaces de atravesar el tejido pulmonar y provocar serias enfermedades respiratorias.

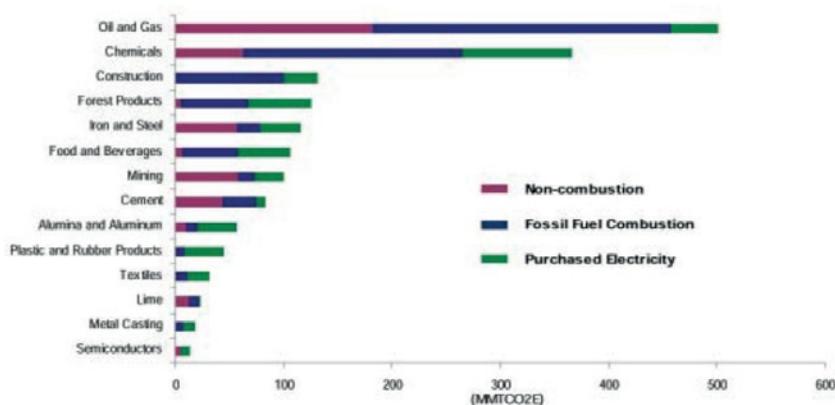


Figura 2. Emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con tecnologías de no combustión, combustión de combustibles fósiles y generación y consumo eléctrico de sectores industriales clave en MMTCO<sub>2</sub>E (millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub>-equivalentes). (QGGE, 2008)

## Alternativas comerciales

A raíz de los datos mostrados, se puede concluir que la manufactura tradicional de cemento es un proceso energéticamente intensivo ( $\approx 4,000$  kJ/kg cemento, 25% de pérdidas) y medioambientalmente insostenible. Si bien es cierto que, desde la perspectiva global, existe una población mundial en crecimiento que precisa de infraestructura social y de vivienda, con una demanda de cemento en aumento, las restricciones ambientales son cada vez más estrictas (Davidovits, 1993) y es necesario buscar opciones y esquemas alternativos de producción que minimicen el coste energético, ecológico y económico. Entre las medidas estudiadas en la actualidad destacan las siguientes:

- Vía seca, de mayor eficiencia productiva y energética (720- 800 the/t de clinker, frente a 1300-1500 the/t de clinker, Humphreys and Mahasenan 2002)
- Explotar opciones de combustibles alternativos, descartando aquellos de origen fósil, para desarrollar sistemas de consumo energético más eficientes.
- Desarrollo de cementos alcalinos (cementos mixtos) con partes porcentuales de materiales residuales que no requieren de procesamiento en clinker, como cenizas volantes (Fly Ash) o escorias de alto horno (Blast Furnace Slag). Dichos materiales forman parte del “Recognized Standard Wastes, RSW” y su uso, con base en su índice de calidad, se trata ya en numerosa normativa del ámbito de la construcción, aunque únicamente como aditivos para CPO.

Los materiales alternativos con propiedades cementantes, colaboran en la disminución de la generación de  $\text{CO}_2$  en la producción de Clinker, fruto de la des-carbonatación del  $\text{CaCO}_3$ , que representa alrededor del 80% de la materia prima ( $0.3\text{Kg CO}_2 / \text{Kg cemento}$ ), y pueden ser clasificados teniendo en cuenta su composición química y los productos de hidratación formados como puzolánicos e hidráulicos; aunque la forma más sencilla de clasificación para estas adiciones minerales, quizás sea por la naturaleza de su origen como naturales (puzolana, arcilla y metacaolín) y subproductos (CV, escoria y humo de sílice). La Figura 3 representa los campos de composición química aproximada de los materiales alternativos o adiciones minerales, en un diagrama de composición  $\text{SiO}_2$ - $\text{CaO}$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

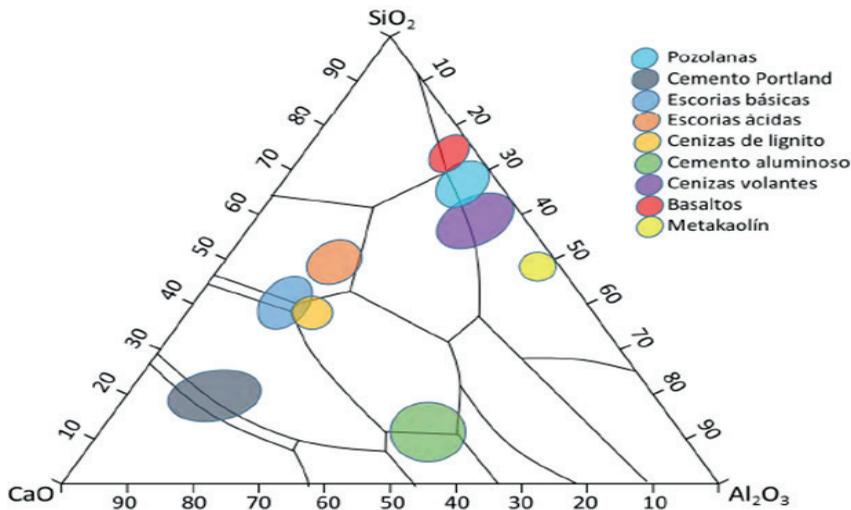
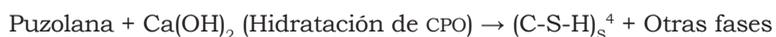


Figura 3. Composición química aproximada de los materiales que se emplean en construcción (Puertas 1993).

Los materiales puzolánicos presentan una composición muy rica en  $\text{SiO}_2$  y Al (el conjunto sílice más alúmina varía a menudo entre el 70 y el 80 %). Como ejemplo, se puede citar la ceniza volcánica, el humo de sílice, la cascarilla de arroz, la ceniza volante y el kaolín. Son de carácter ácido, por lo tanto, presentan gran afinidad por compuestos de carácter básico. Están formados en su mayor parte por fase vítrea con una pequeña proporción de fase cristalina, lo que los hace muy reactivos. La Figura 4 muestra algunas de sus características. Las puzolanas por naturaleza poseen un valor cementante de poca o ninguna importancia, sin embargo, tras un proceso de molienda que las transforme en finos, y en presencia de humedad, reacciona ( $T^a$  ambiente) con el Hidróxido de Calcio producto de la hidratación del CPO, dando lugar a compuestos estables, poco solubles en agua, con un potencial cementante alto y que desarrollan resistencia por endurecimiento hidráulico.

La reacción de activación puzolánica es la siguiente:



La reacción genera cadenas de silicatos de calcio hidratados con alto valor cementante y elimina el hidróxido de calcio del cemento, que no tiene de valor cementante, es fácilmente lixiviable y participa activamente en el ataque por sulfatos.

	Further processing	Characteristics	Sources
Silica fume ( Condensed/ Microsilica )	Material agglomeration for ease of operation	Spherical particles <1 $\mu\text{m}$ size High superficial area	Condensed vapours of the production of silicon carbide
Volcanic ash	Milling	Irregular particle shape Variable reactivity	Volcanic emissions
Rice husk ash	Calcination Generated heat used as fuel	Irregular morphology Very fine size High superficial area	Rice production
Geothermal silica	Washing	Irregular morphology Submicron-sized particles High superficial area	Geothermal vapour lines fouling (Electricity generation)
Kaolin	Thermal treatment up to 800 °C	Fine particle size High superficial area	Mineral
Fly ash		Varying size spherical particles similar or lesser than Portland particle size	Combustion of coal in power generation

Figura 4. Características generales de los materiales puzolánicos. Elaboración propia.

El término materiales hidráulicos hace referencia, por lo general, a escoria granulada de alto horno (Blast Furnace Slag), que interacciona con los productos de hidratación del cemento de manera diferente a las puzolanas, ya que las escorias cuentan con un alto índice de Ca en su composición química. La escoria posee una estructura matricial amorfa, con alta energía interna, lo que la hace termodinámicamente inestable y altamente reactiva (Escalante *et al.*, 2001). El esquema básico de la reacción consiste en un ataque (activación alcalina) de los iones hidróxido a la estructura vítrea para disolverla y combinarla con el  $\text{Ca(OH)}_2$ , generado en la hidratación del CPO, produciéndose la precipitación de productos cementantes de tipo C-S-H.

La Figura 5 muestra los materiales de reemplazo con los que se están produciendo cementos compuestos comerciales. En cada caso se han obtenido mejoras importantes en sus propiedades mecánicas y durabilidad, alcanzando niveles de resistencia mecánica, para las mezclas de CPO y sílice condensada o escoria, de 120 MPa (Shi *et al.*, 2006).

Al respecto de los materiales hidráulicos, se están estudiando otras fuentes de suministro de residuos como las acerías o los procesos industriales de producción de P, Cu, Zn y Pb (Arnold, 1997; Tüfekçi *et al.*, 1997).

La tasa de sustitución de minerales puzolánicos, establecida por la industria cementera, es de hasta un 30%. En el caso de las escorias esta tasa varía entre un 10% y un 90% (en casos muy específicos), pero ambos productos tienen potencial para ser utilizados como componente único de una nueva generación de cementantes sin CPO. La Figura 6 presenta algunos de los cementos generados por activación química de residuos unidos a CPO y una valoración de resultados.

PORTLAND CEMENT-BASED MODIFIED	Basic binder	Replacement material	Mechanical strength
	Portland Cement	Fly ash	o
		Volcanic ash	o
		Blast furnace slag (BFS)	o
		Condensed silica	ooo
		Kaolin	o
		Geothermal silica	oo

Figura 5. Materiales para producción de cementos compuestos comerciales y grado de resistencia mecánica. Elaboración propia.

La activación alcalina de residuos y su combinación con CPO conlleva numerosas ventajas que se traducen en mejoras estructurales del cemento común (menor permeabilidad, resistencia a ataques químicos) y la inmovilización de desechos peligrosos en matrices de CPO. Otras ventajas son la durabilidad añadida frente a ataques químicos agresivos (agua de mar, HCl, sulfatos) que propicia su uso en medios extremos; como construcciones en la costa o plantas nucleares, el ahorro de energía gracias al sustitutivo que no necesita de clinkerizado y el factor de reducción de masa residual depositada en relleno sanitario.

Basic binder	Features	Observations
Alkali activated BFS	Excellent mechanical properties. 0% Portland cement.	Possible scope for incorporating further debris. 40% of costs saving.
Alkali activated fly ash	Acceptable mechanical properties. 0% Portland cement.	
Phosphor and copper production slag	Good mechanical properties. 0% Portland cement.	
Calcium sulfoaluminates	Developing. Outstanding features.	Lower degree of energy demand
Over-sulphurous cements	5% of cement 80-85% of Portland cement 10-15% of slag Plaster	Can not stand at high temperature curing processes

Figura 6. Cementos compuestos con residuos activados alcalinamente. Elaboración propia.

La opinión general desde el sector industrial es que, en comparación con estas ventajas, las desventajas tienen poco peso. No obstante, si el objetivo de este desarrollo tecnológico es reducir el impacto ambiental del cemento, estos logros no cuentan con demasiado valor. Finalmente, la necesidad de buscar opciones y esquemas alternativos de producción que minimicen el coste energético, ecológico y económico no se cumple con los cementantes compuestos y la razón es sencilla: no se ha eliminado el punto más perjudicial y de mayor impacto del proceso, la producción de Clinker. La Figura 7 muestra una comparativa de las emisiones de un CPO y las emisiones de un cemento compuesto.

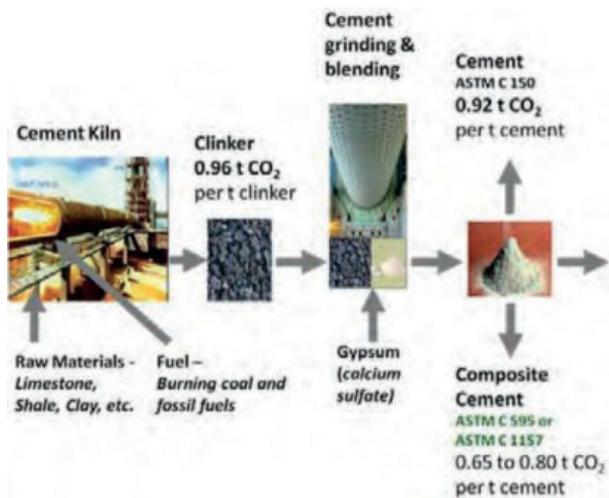


Figura 7. Emisiones totales del proceso productivo de una tonelada de CPO y una tonelada de Cemento compuesto<sup>5</sup>

## Alternativas en vías de desarrollo

Las opciones menos conocidas en el ámbito de desarrollo de nuevos cementantes son las pastas 100% residuales activadas alcalinamente. (La Figura 8 muestra un esquema de esta clasificación).



Figura 8. Tipos de activación alcalina con base en la materia prima utilizada, su composición química y el tipo de gel resultante. Elaboración propia.

Considerados los verdaderos “Cementos Verdes”, se basan en la activación alcalina eficiente de tres tipos de materiales:

*a. Escorias de Alto Horno, con un alto porcentaje de CaO en su composición química*

Estos materiales representan la activación alcalina original, desarrollada por Glukhovsky en la década de los 50 y 60. Se trata del mismo sistema de activación por medio de un álcali, pero a temperaturas de 60 a 85°C, lo que supone un ahorro energético considerable e implica una emisión de gases de efecto invernadero mínima.

*b. Cenizas Volantes, Caolín y Metacaolín (Geopolímeros) con una estructura de aluminosilicatos*

Los geopolímeros, concepto acuñado por Davidovits en 1980, son polímeros sintéticos inorgánicos de aluminosilicatos, de estructura amorfa y tridimensional, que proceden de una reacción química llamada geopolimerización. Forman unidades tetraédricas, mediante uniones aleatorias de átomos de Si y Al, y cationes alcalinos hidratados como K<sup>+</sup> o Na<sup>+</sup>, localizados en los espacios intersticiales (Davidovits, 2008).

La producción de geopolímeros llega a generar alrededor de un 80% menos de CO<sub>2</sub> que el cemento Portland (Provis *et al.*, 2007) y, dependiendo de la relación Si/Al del material de origen, se obtendrán cementantes con diversas propiedades y aplicaciones (Figura 9).

Clasificación	Estructura del monómero	Aplicación
Polisialato Si:Al = 1:1	Mn-(Si-O-Al-O)-n	*Aislamiento Térmico. *Resistencia al fuego.
Polisialato-siloxo Si:Al = 2:1	Mn-(Si-O-Al-O-Si-O)-n	*Refractarios para la fundición de aluminio *Cementos de Alto rendimiento *Residuos tóxicos *Compuestos resistentes al Fuego
Polisialato-disiloxo Si:Al = 3:1	Mn-(Si-O-Al-O-Si-O-Si-O)-n	*Compuestos resistentes al fuego * Materiales útiles para su uso en el rango de temperatura 650-1000 °C.

Figura 9. Aplicaciones del geopolímero en función de su relación Si/Al (Davidovits, 1991)

Los geopolímeros poseen ciertas características que los hacen un material idóneo para la construcción (Palomo *et al.*, 1992; Fernández-Jiménez *et al.*, 2006; Davidovits, 1994).

- Bajo índice de agrietamiento en el fraguado (< al 0,05%)
- 2 GPa en su módulo de Young
- Calor específico de 0,7 a 1,0 J/Kg °C
- Supercementos: Elevada resistencia temprana después de 24 horas (120 Mpa)
- Conductividad al calor: 0,2 a 0,4 W/m °C
- Expansión (mortero a los 90 días) de 0,03% (en morteros de CPO la expansión alcanza el 1%)

Respecto a este material, la Administración Federal de Carreteras, Agencia Federal dependiente del Departamento de Transporte de Estados Unidos, publicó en marzo de 2010 un TechBrief titulado “Geopolímero” donde se declara: “La producción de cementos-geopolímeros es versátil y rentable. El que pueda ser mezclado y curado esencialmente como cemento Portland representa una importante evolución, un nuevo paradigma que está revolucionando el desarrollo de la infraestructura y la industria de la construcción”.

En este caso es posible encontrar empresas que suministran el producto comercial:

- Reino Unido (R.U.) comercializa el banah UK banahCem™ como cemento geopolímero.
- Australia comercializa su Zeobond E-Crete™ como hormigón geopolímero.

### *c. Una combinación de ambas estructuras con al menos un 20% de Calcio*

El estudio de este material se encuentra aún en sus inicios y no existen, por el momento, datos de referencia contrastados. Sin embargo, puede ser la puerta a una nueva alternativa dentro de los cementantes verdes.

## **Conclusión**

En las mezclas comerciales habituales, denominadas erróneamente Cementos Verdes o Ecológicos, se sigue contemplando al CPO como material base en todos los diseños. No se trata, por tanto, del empeño en la búsqueda de una solución al problema medioambiental que supone la Industria

de la Construcción, lo que determina la finalidad de dichos estudios y avances tecnológicos, sino la búsqueda de una mejora técnica del material predilecto, CPO, acompañada de mayor rentabilidad en su producción.

Finalmente, en la era de la Tercera Revolución Industrial o Tercera Revolución Científico-Técnica (RCT) y del Cambio Climático, cada paso dado puede ser medido en CO<sub>2</sub>-equivalentes. Los resultados obtenidos hasta el momento en la mejora de cemento común son irrefutables, positivos para el Sector Construcción y la Ingeniería Civil, pero no son lo suficientemente significativos para el planeta.

Para alcanzar la meta de un futuro con construcciones sostenibles es necesario centrar esfuerzos en el desarrollo de materiales verdaderamente ecológicos que se rijan, de igual manera, por los estándares de calidad que marca la norma internacional.

## Referencias

- Catalfamo *et al.*, (1997), GEOASH Project.
- Davidovits J. (1991). Geopolymers: Inorganic Polymeric New Materials. August 1991. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 37(8):1633-1656.
- Davidovits, J. (1993). *Emerging Technologies Symposium on Cement and Concretes in the Global Environment* (Portland Cement Association).
- Davidovits, J. (1994). Properties of geopolymers cements. In: P. V. Krivenko (Eds.). *Proceedings of the First International Conference on Alkaline Cements and Concretes*. Kiev, Ucrania. 131-149.
- Davidovits, (2008). *Geopolymers Chemistry and Applications*, ed. J. Davidovits, Institut, Geopolymere, Saint-Quentin, France.
- Denkstatt, consultora independiente en desarrollo sostenible (n.d.). <http://denkstatt-group.com>
- Escalante, J.I., L.Y. Gómez, K.K. Johal, G. Mendoza, H. Mancha, J. Méndez (2001). Reactivity of blast-furnace slag in Portland cement blends hydrated under different conditions, *Cement and Concrete Research*, Volume 31, Issue 10, pp. 1403-1409.
- Geopolymer concrete, TechBrief, -US Department of transportation, (March 2010) Federal highway Administration, FHWA-HIF-10-014.
- Humphreys, K. and M. Mahasenan (2002) "Climate Change" in *Toward a Sustainable Cement Industry*. Battelle-World Business Council for Sustainable Development.
- Laboratorio de Ingeniería Sostenible (2010). Huella Ecológica del Cemento, p. 183.
- Lawrence, C.D. (1997). The production of low energy cements. *Leas's Chemistry of Cement and Concrete*. 4<sup>th</sup> edn, Arnold, London, 421-474.
- Mineral Resources Program (USA), <https://minerals.usgs.gov/>

- Palomo, A., A. Macías, M. T. Blanco and F. Puertas, (1992). *Proceeding of the 9<sup>th</sup> International Congress on the Chemistry of Cement*, New Delhi, India, 1992, vol. 5, p. 505.
- Provis, J.L Duxson P., and van Deventer, J. S. J., (2007), "Geopolymer technology and the search for a low-CO<sub>2</sub> alternative to concrete" In *AIChE Annual Meeting*, Salt Lake City, United States, American Institute of Chemical Engineers, November 4-9.
- Puertas F. (1993). Escorias de alto horno: composición y comportamiento hidráulico. *Mater Construcción*; 43:37-48.
- (2008) *Quantifying Greenhouse Gas Emissions from Key Industrial Sectors in the United States*, U.S. EPA, May 2008, Chapter 1, p. 7.
- Shi C., Krivenko P.V., Roy D.M. (2006). *Alkali-Activated Cements and Concretes*. doi:10.4324/9780203390672.
- Tufekci, M., A. Demirbaş, H. Genç (1997). Evaluation of steel furnace slags as cement additives, *Cement and Concrete Research*, Volume 27, Issue 11, pp. 1713-1717.

# FIBRAS DE PLÁSTICO PRODUCTO DE RESIDUOS URBANOS, ¿ALTERNATIVA PARA REFORZAR EL CONCRETO?

Alejandro Meza de Luna<sup>1</sup>

## Resumen

La aplicación de concretos reforzados con fibras se ha incrementado en diferentes sectores constructivos, principalmente en países europeos. Su estudio estructural, con base en pruebas experimentales de compresión y flexión, ha demostrado que el concreto tiene una alta resistencia a la compresión, pero una baja respuesta cuando es sometido a flexión; debido a las fuerzas de tensión que se presentan, provocando el agrietamiento del concreto. En este contexto, el uso de fibras como refuerzo se presenta como una solución a este problema. Sin embargo, es importante considerar que el costo del uso de estos elementos de refuerzo es elevado. Por ello, es necesario el uso de materiales que permitan reducir en forma significativa sus costos, y que sean sustentables fortaleciendo la calidad del medio ambiente. De acuerdo a lo investigado, la generación de fibras a partir de envases plásticos, producto del desecho urbano, se perfila como una alternativa para mejorar el desempeño mecánico del concreto reforzado con fibras, fomentando la reducción de la contaminación y el nivel de relleno urbano; este tipo de proyectos impulsan el desarrollo de la denominada tecnología verde o tecnología sustentable.

**Palabras claves:** *Concreto, fibras, desechos urbanos, reciclado, tecnología sustentable.*

---

1 TecNM Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Ingeniería Mecánica. alejandro.meza@mail.ita.mx

## Abstract

The application of fiber reinforced concrete has increased in different construction sectors, mainly in European countries. Their structural study, based on compressive and flexural experimental tests, has shown that the concrete has a high compressive strength, but low flexural response. The study of cracking concrete occurs when there are forces that exceed their tensile concrete strength. In this context, the use of fibers as reinforcement is presented as a solution to this problem. However, it is important to consider the cost, in general the composite materials are costly. Therefore, it is important to use materials that significantly reduce their cost, and that they can be sustainable strengthening the quality of the environment. According to the research, the generation of fibers from plastic bottle, product of urban waste, is outlined as an alternative to improve the mechanical performance of fiber reinforced concrete, reducing the pollution and the level of urban landfill; this projects drive the development of the green technology or sustainable technology.

**Keywords:** *Concrete, fibers, urban waste, recycled, sustainable technology.*

## Introducción

El reciclaje se define como la operación que permite una recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea que se utilice una pieza en forma total o parcial (Castells, 2012). Su finalidad es aprovechar los recursos materiales de los residuos con un fin útil, de tal manera que se puedan convertir en materia prima (Cabildo *et al.*, 2010); además el proceso de reciclar ayuda a mejorar la economía, y el desarrollo sostenible, así como reduce la contaminación y el volumen de residuos municipales (Pardavé, 2007; Gutiérrez y Cánovas, 2009).

Una de las mayores preocupaciones a nivel mundial, es el manejo de desechos sólidos urbanos, debido a la reducción de espacio para el relleno sanitario (Siddique, 2008). Los factores que más han afectado son la industrialización, la economía y el incremento de la población (Arabani 2016; Mansour, 2015; Dutta, 2016; Mastali, 2017). Otro de los problemas es que de la cantidad de residuos que se generan, la sociedad tiene una baja percepción; pero existe una tendencia poblacional de estar a favor de una ciudad limpia y con menos contaminación (Alvarez, 2013).

Por otra parte, el desarrollo de los materiales compuestos (composites) se basa en una combinación de elementos, presentando heterogeneidad, anisotropía y alto costo; pero mejorando el comportamiento mecánico y químico, reduciendo peso (Miravete, 1997). Un ejemplo de un

material compuesto, es el concreto reforzado con fibras poliméricas industriales, el que ha comprobado que mejora el comportamiento del concreto (Meza, 2015). Su principal desventaja es costo de las fibras plásticas industriales, su efecto ha mermado su aplicación. El objetivo de este estudio es analizar los avances que se tienen en los materiales plásticos provenientes de residuos urbanos para reforzar las propiedades mecánicas del concreto, con la finalidad de percibir su viabilidad para ser substituidos por fibras poliméricas comerciales.

## **Desechos urbanos en el mundo**

El plástico es un material que ha incrementado su aplicación en diferentes sectores. Posee baja densidad y resistencia comparada con su peso. En el mundo su uso se ha incrementado de 5 millones de toneladas en los 1950's a 100 millones de toneladas en el 2001 (Siddique, 2008).

En Europa, en el año 2012, se ha reportado una producción de plástico de 288 millones de toneladas (Borg, 2016; Gu, 2016). En India se tienen registros de 18.9 millones de toneladas en el año 2015 (Dutta, 2016); mientras que en Estados Unidos, se usaron 31.75 millones de toneladas (Gu, 2016); por su parte, en el Reino Unido en el año 2001, se reportó el empleo de 4.7 millones de toneladas de plástico (Siddique, 2008).

Las toneladas de plástico producido, una vez utilizado, son destinados al relleno sanitario, incineración y contaminación en los océanos. En el 2003, se estimó que el 80% del material se ubicó en el relleno sanitario, mientras que el 8% fue incinerado y sólo el 7% reciclado (Siddique, 2008). En México, el desecho de basura con materiales plásticos, supera valores de 800 mil toneladas anuales, del cual sólo el 15% se recicla (TV Zac S.A de C.V).

## **El concreto reforzado con fibras comerciales**

Se sabe que el concreto tiene una alta resistencia a compresión, pero baja resistencia a la tensión. El agrietamiento del concreto se debe a este efecto, provocando la aparición de grietas aleatorias, las cuales deben ser controladas con técnicas como el refuerzo por varillas y/o fibras de diferentes materiales (Alcocer, 2006).

Las fibras no son un material nuevo o reciente. Su uso data desde hace 4000 años (Blanco, 2008). La aparición de nuevas fibras es debida a Chardonnet, quien a finales del siglo XIX inventó la seda artificial. Sin embargo, fue a partir de 1935 –con la producción de la primera fibra de nylon–, cuando surge una nueva etapa en el uso de fibras. Durante esos años existió un gran interés por el desarrollo de fibras sintéticas que tra-

taron de imitar a las fibras naturales y cuya aplicación principal es la fabricación de tejidos. Las fibras sintéticas han tenido una aplicación en el sector de la construcción más tardía que las fibras metálicas (Fernández, 2003).

Las formas más comunes en las que se producen las fibras comerciales son: rectilíneas, con ganchos, rizadas, irregulares y dentadas. Sus secciones transversales son: redondas, rectangulares e irregulares (Núñez, 2011). Además son caracterizadas por sus propiedades y geometría, donde incluye la longitud, diámetro equivalente, relación de aspecto y forma (CNR, 2006).

En la investigación de Pujadas (2008), sobre el uso de las fibras de polipropileno como refuerzo en el concreto, observa que las fibras poliméricas se empezaron a utilizar para reforzar el concreto en la primera mitad de los años 60. También indica que “los polímeros usados en ingeniería se basan en los hidrocarburos, que son moléculas formadas fundamentalmente a partir de átomos de hidrógeno y carbono, dispuestas en distintas formas estructurales” (p. 12). Asimismo menciona que estas fibras tienen alta resistencia a la corrosión, pero bajo punto de fusión (Pujadas, 2008).

El *American Concrete Institute* (ACI), clasifica las fibras poliméricas en micro-fibras y macro-fibras. Las primeras, se emplean en general para reducir el agrietamiento por retención plástica del concreto, especialmente en pavimentos, pero no asumen funciones estructurales. Además, son normalmente usadas en el rango de 0.44 a 1.8 kg/m<sup>3</sup> y pueden incrementar la resistencia a la fractura de las losas. De la misma forma, las macro-fibras colaboran estructuralmente, reduciendo el agrietamiento y su propagación, usualmente se dosifican de 1.8 a 8.9 kg/m<sup>3</sup> y proveen un incremento a la resistencia residual (ACI, 2010).

El estudio de Bantier (1993) postula que la fibra de polipropileno contribuye a la estabilidad del concreto en sus propiedades mecánicas en estado fresco y cuando obtiene su dureza contribuye a la cohesión y resistencia al corte.

En relación a la resistencia a flexión del concreto con fibras, hay una concordancia en que la adición de fibras mejora la resistencia a flexión del concreto y su comportamiento post-agrietamiento; pero hay un gran número de factores que influyen en el comportamiento y resistencia a flexión, como lo son: el tipo de fibra, su longitud, su relación de aspecto, el volumen porcentual de fibras, la orientación y la forma de las fibras, y las características mecánicas de éstas (T.F.H. Research Center, 1994).

En cuanto a la resistencia a compresión del concreto, ésta no se ve afectada de manera significativa por el contenido de fibras, y la falla por compresión se anuncia por la formación de grietas en la dirección de la compresión. Por lo que se ha concluido que la presencia de fibras no varía

el patrón de agrietamiento del concreto; por esta razón la pequeña variación de resistencia a compresión es ignorada (Blanco, 2008).

Ensayos de flexión en especímenes de concreto reforzado con fibras de polipropileno han demostrado su capacidad de soportar cargas después que el concreto se ha agrietado. Datos experimentales han analizado el comportamiento del concreto sin refuerzo (NF), con los del concreto reforzado con fibras plásticas comerciales de diferente compañía proveedora (PFRC 01, PFRC 03, PFRC 04). La figura 1 muestra los resultados de ensayos a flexión basados en la norma ASTM C78 (Meza, 2015).

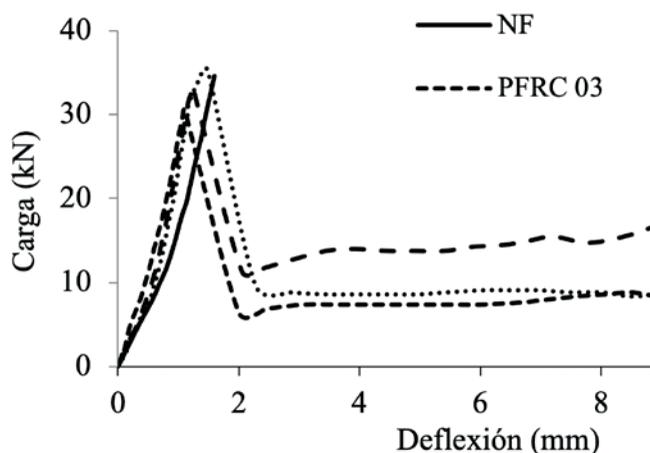


Figura 1 Gráfica carga-deflexión para concretos reforzados con fibras de polipropileno comerciales a 28 días (Meza, 2015).

Los datos provenientes de la campaña experimental demostraron que existen fibras que no generan ningún aporte como refuerzo. Asimismo, se manifestó que las características mecánicas de las fibras de polipropileno pueden ser comparadas con las del acero (Meza, 2015).

### ¿Por qué no se usan las fibras como refuerzo del concreto?

El concreto puede ser clasificado como: concreto simple, el cual consta de una matriz basada en cemento, arena y grava; el concreto armado, conformado por una mezcla del concreto simple con la incorporación de elementos estructurales de acero, como una solución en el incremento de la resistencia a la tensión; el concreto reforzado con fibras, que consiste en la incorporación de fibras distribuidas aleatoriamente al concreto sim-

ple, como una alternativa en encontrar un material con menor número de problemas de agrietamientos y alta resistencia a la tensión (Meza, 2015).

En el contexto del concreto reforzado con fibras, es importante considerar su costo, que incluye factores como: elaboración, colocación y mantenimiento, éstos son los grandes problemas con el concreto armado (Douglas, 1999). Por otra parte también se destaca una ventaja significativa en el tiempo de construcción, cuando se usa un concreto reforzado con fibras con respecto a un concreto armado (Barros, 2005).

Nacionalmente, el concreto reforzado con fibras es escasamente aplicado por su costo y desconocimiento. Encuestas realizadas al sector industrial de Aguascalientes mostraron que menos de un 3 % de los pisos de concreto utilizan fibras como refuerzo; asimismo, indicaron que el costo del mantenimiento en los pisos industriales va de 20,000 a los 180,000 pesos anuales, con un valor promedio de 300 pesos por metro cuadrado; las principales reparaciones se deben al agrietamiento (Meza, 2015).

Mundialmente, el concreto reforzado con fibras se ha aplicado en Alemania, se puede citar que el 25% de las losas industriales en el sector de manufactura son de concreto reforzado con fibras (Ackerman, 2008). Otras aplicaciones a nivel mundial son en tiendas de autoservicios, puentes, túneles y cubiertas de museos.

## **Estudios previos del plástico reciclado en el concreto**

El reciclado de materiales provenientes de residuos urbanos ha sido un elemento central de diferentes investigaciones. Aunque sus avances han sido esporádicos como lo indica Yin (2016); se pueden citar los trabajos de Choi *et al.* (2005), quien experimentó con agregados provenientes de botellas de plástico, sus resultados indican que la densidad de la matriz de concreto decrece con el incremento del material. Por otra parte, Soroushian *et al.* (2003) reporta una reducción del contenido de aire, de revenimiento y de resistencia a la compresión en el concreto cuando se usa plástico reciclado con respecto a un concreto reforzado con fibras de polipropileno comerciales. Mientras que Al-Manaseer & Dalal (1997) en sus experimentos concluye que el módulo de elasticidad y la resistencia a la fractura decrece con el aumento de agregados plásticos. En contraparte, Siddique (2008) puntualiza la viabilidad de utilizar plástico de desecho urbano para ser utilizado como agregado.

En otra alternativa del empleo de plástico reciclado, Foti (2013) utilizó cortes de botellas plásticas, con forma circular y con media sección longitudinal, sus resultados indican un aumento en la ductilidad del concreto y una buena adherencia entre los materiales.

## Propuesta de aplicación de las botellas de plástico producto de residuos urbanos

De acuerdo con la información recopilada, se tiene la hipótesis de que fibras provenientes de botellas plásticas son viables para reforzar el concreto, debido a que estudios previos han mostrado una buena adherencia entre el concreto y el plástico de botellas, aunque sus estudios no precisan una forma de fibra.

Actualmente se trabaja con sistemas mecánicos manuales que permitan la producción de fibras con el objetivo de producir fibras y someterlas a ensayos. La Figura 2 muestra uno de estos dispositivos.



Figura 2. Dispositivo para la extracción de fibras plásticas recicladas, proveniente de botellas.

## Conclusiones

En el presente trabajo se muestran las generalidades que caracterizan el proceso de reciclado, enfocado al plástico proveniente de botellas, indicando su consumo a nivel mundial y las tendencias del destino de estos materiales. También se demuestra que se han tenido avances donde se reconoce que las fibras de polipropileno son capaces de tener una buena adherencia con el concreto.

Se ha demostrado que el concreto reforzado con fibras comerciales de polipropileno es viable. Se destaca que la principal limitación de su uso es el costo.

En la actualidad, se tienen escasos avances del concreto reforzado con fibras plásticas recicladas. Las principales aplicaciones que se le ha dado a los plásticos reciclados, son como agregados y materiales de refuerzo. Los resultados han indicado una reducción en su densidad y un aumento en la ductilidad.

La producción mundial del plástico se ha incrementado en forma exponencial en los últimos años, su principal problema es el tiempo que tarda en descomponerse, por lo que su destino final es el relleno sanitario. Si se demuestra su resistencia mecánica en el concreto, reduciría su costo en forma significativa comparada con la de un concreto reforzado con fibras de polipropileno comercial. Esto fortalecería su uso y la reducción de la contaminación.

## Agradecimientos

Se extiende un agradecimiento al TecNM/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, por el financiamiento del proyecto de investigación “Fibras de plástico producto de residuos urbanos para reforzar el concreto”, en la convocatoria de fomento a la investigación 2017, así como a los alumnos de la carrera de Ingeniería Mecánica y Diseño mecánico, por su activa participación.

## Bibliografía

- ACI (2010). “Guide to Design of Slabs on Ground”, ACI 360R-10. Reported by Committee 360. Detroit, MI: American Concrete Institute.
- Ackermann F., Schnell J., (2008). Steel fibre reinforced continuous composite slabs. International Conference on Composite Construction.10.1061/41142 (396)11.
- Alcocer Martínez, S. (2006). “Pisos de concreto sin grietas ¿cómo?”. *Materiales*, proyecto 6.1.
- Al-Manaseer A.A. & Dalal, T.R., (1997). “Concrete containing plastic aggregates. Concrete International”, vol. 19, pp. 47-52.
- Alvarez C.; (2013). “Tesis de grado reciclaje y su aporte en la educación ambiental”, Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Arabani, M. and Pedram, M., (2016). “Laboratory investigation of rutting and fatigue in glassphalt containing waste plastic bottle”. *Construction and Building Materials*, vol. 116, pp. 378-383.

- Banthier, N.; Trottier, J.-F.; Beaupre, D.; and Wood, D., (1993). "Steel Fiber Reinforced Shotcrete: Influence of Fiber Geometry," Third Canadian Symposium on Cement and Concrete, Ottawa.
- Barros, J.A.O., Ventura A., Sena J.M., Antunes J.A.B., Azevedo A.F.M., (2005). *Design methods for steel fiber reinforced concrete industrial floors*. University of Minho, Portugal.
- Blanco Alvarez, Ana. (2008). "Durabilidad del hormigón con fibras de acero", Universidad Politécnica de Cataluña, España, tesis doctoral.
- Borg, R. P.; Baldacchino, O.; Ferrara, L., (2016). "Early age performance and mechanical characteristics of recycled PET fibre reinforced concrete". *Construction and Building Materials*, vol. 108, pp. 29-47.
- Cabildo, M. *et al*; (2010). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- Castells, E.; (2012). *Clasificación y gestión de residuos*. Colección Monografías. Editorial Díaz de Santos, España.
- Choi, Y.W.; Moon, D.J.; Chung, J.S.; Cho, S.K., (2005). "Effects of waste PET bottles aggregate on the properties of concrete". *Cement and Concrete Research*, vol. 35, pp. 776-781.
- CNR, (2006), "Consiglio nazionale del lericerche, commissione di studio per la predisposizione el analisi di norme tecniche relative all ecos-truzioni", CNR.
- Douglas, James, (1999). "The development of ground floor constructions", *Structural Survey*, vol. 17, núm. 4, pp. 216-220.
- Dutta, S.; Nadaf, M. B.; Mandal, J.N., (2016). "An overview on the use of waste plastic bottles and fly ash in civil engineering applications". *Procedia Enviromental Sciences*, vol. 35, pp. 681-691.
- Fernández Cánovas, M. (2003). "Hormigones con fibras: tecnología y propiedades generales". *Hormigón y Acero*, núm. 228-229, 2º y 3er trimestre, pp. 167-176.
- Foti, D., (2013). "Use of recycled waste pet bottles fibers for the reinforcement of concrete". *Composite Structures*, vol. 96, pp. 396-404.
- Gu, L. and Ozbakkaloglu, T., (2016). "Use of recycled plastic in concrete: a critical review". *Waste Management*, vol. 51, pp. 19-42.
- Gutiérrez C. y Cánovas C.; (2009). *La actuación frente al cambio climático*. Universidad de Murcia, Edit. Um, España.
- Mansour, A.; Mansour, H.; Ali, S., (2015). "Reusing waste plastic bottles as an alternative sustainable building materials". *Energy for Sustainable Development*, vol. 24, pp. 79-85.
- Mastali, M.; Dalvand, A.; Sattarifard, A., (2017). "The impact resistance and mechanical properties of the reinforced self-compacting concrete incorporating recycled CFRP fiber with different lengths and dosages". *Composites Part B*, vol. 112, pp. 74-92.

- Meza A, Ortiz J.A., Peralta L, Pacheco J, Soto J.J., Rangel S., Padilla R., Alvarado J. (2014). "Estudio experimental de caracterización mecánica del concreto reforzado con fibras de acero y polipropileno". *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería* Universidad del Zulia, vol. 37, núm. 2, pp. 106-115.
- Meza A. (2015). Optimización del concreto reforzado con fibras de acero y polipropileno en pisos industriales, basado en análisis experimental y numérico, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, tesis doctoral.
- Miravete, A. (1997). "Composite materials in building: Introduction". *Materiales de construcción*, vol. 47, núm. 247-248.
- Pardavé, W.; (2007). *Estrategias ambientales de las 3R a las 10R*. Colección Textos Universitarios, CEP, Colombia.
- Pujadas Alvarez, Pablo, (2008). *Durabilidad del hormigón con fibras de polipropileno*. UPC, tesis doctoral.
- Siddique, R.; Khatib, J.; Kaur, I., (2008). "Use of recycled plastic in concrete: A review". *Waste Material*, vol. 28, pp. 1835-1852.
- Soroushian, P.; Plasencia, J.; Ravanbakhsh, S., (2003). "Assessment of reinforcing effects of recycled plastic and paper in concrete". *ACI Materials Journal*, vol. 100, pp. 203-207.
- Yin, S.; Tuladhar, R.; Riella, J.; Chung, D.; Collister, T.; Combe, M.; Sivakungan, N., (2016). "Comparative evaluation of virgin and recycled polypropylene fibre reinforced concrete". *Construction and Building Materials*, vol. 114, pp. 134-141.

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TENSIÓN DE MUESTRAS DE SUELO INALTERADO Y ALTERADO

Diego Humberto Frías Guzmán<sup>1</sup>  
Martín Hernández Marín<sup>2</sup>

## Resumen

La determinación de la resistencia a la tensión resulta esencial para conocer el fenómeno del fracturamiento en suelos. En el presente trabajo se muestran los resultados de un análisis experimental comparativo de la resistencia a la tensión de muestras de suelo inalterado y alterado. El material utilizado en las pruebas fue un suelo arenoso obtenido del valle de Aguascalientes. Para la comparación de resultados, las muestras de suelo alterado fueron compactadas dentro de un molde hasta obtener una densidad seca similar al de las muestras de suelo inalterado. Se realizaron tres procedimientos de pruebas en muestras alteradas para analizar la resistencia a la tensión con diferentes contenidos de agua: a) se varió el contenido de agua al momento de la compactación; b) el suelo se compactó totalmente saturado, y se sometió a un proceso de secado; y c) un proceso similar al anterior, en el cual las muestras se dejaron secar hasta un contenido de agua de 9.2%, y después se rehidrataron. De los resultados obtenidos, se observa una mayor resistencia a la tensión en muestras de suelo inalterado, mientras que en muestras alteradas, las sometidas a un proceso de secado se aproximaron más a los resultados obtenidos en muestras inalteradas.

**Palabras clave:** *Resistencia a la tensión, suelo inalterado, suelo alterado, proceso de secado, rehidratación.*

- 
- 1 Maestro en Ingeniería. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. difrias@hotmail.com
  - 2 Doctor en Ciencias. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Geotecnia e Hidráulica del Centro de Ciencias del Diseño y la construcción. mhernandez@correo.uaa.mx

## Abstract

The tensile strength is an important parameter to know the phenomenon of fracturing in soils. This investigation presents the results of a comparative experimental analysis of the tensile strength of undisturbed and disturbed soil samples. The material used in the tests was sandy soil obtained from the Valle de Aguascalientes. For the comparison of results, disturbed soil samples were compacted into a mold to obtain a dry density similar to that of undisturbed soil samples. Three test procedures were performed on disturbed samples to analyze the tensile strength with different water contents: a) the water content was varied at the time of compaction; b) the soil was compacted totally saturated, and then was left to dry until the water content was similar to the measured in undisturbed soil samples; and c) a process similar to b), in which the samples were allowed to dry to a water content of 9.2%, and then the samples were rehydrated. From the obtained results, a larger tensile strength was obtained from undisturbed soil samples, whereas in disturbed samples, the samples under a drying process were closer to the results obtained from undisturbed soil samples.

**Key words:** *tensile strength, undisturbed soil, disturbed soil, drying process, rehydration.*

## Introducción

La resistencia a la tensión se define como el esfuerzo requerido para causar una fractura por tensión, y es un parámetro importante para distintas ramas de la ingeniería. Por ejemplo en ingeniería agrícola, la fractura por tensión en suelos finos es deseable, debido a que es un factor importante en la habilidad de las raíces de las plantas para penetrar dentro del suelo (Munkholm *et al.*, 2002; Ibarra *et al.*, 2005). En ingeniería civil y geotécnica, una baja resistencia a la tensión puede causar fracturas no deseables en el suelo, las cuales pueden afectar la infraestructura urbana. En años recientes, se ha incrementado el interés en el entendimiento de la resistencia a la tensión del suelo, generando avances en el estudio de fracturas por tensión.

La resistencia a la tensión en el suelo está influenciada principalmente por la unión o la energía de contacto entre los agregados del suelo, como resultado de varias fuerzas físico-químicas entre partículas (la repulsión o atracción eléctrica de doble capa), la cementación debida a la precipitación, y la succión (Lu *et al.*, 2007). Algunos estudios experimentales han demostrado que el contenido de agua en el suelo puede causar variación en la magnitud de la resistencia a la tensión debido a cambios

en las fuerzas que contribuyen a la resistencia a la tensión, como los mencionados anteriormente (Fang y Daniels, 2006).

Para materiales no cohesivos como las arenas es generalmente aceptado en ingeniería que éstas presentan resistencia al cortante y una poca o nula resistencia a la tensión. Materiales cohesivos como arcillas tienen una mayor resistencia. El incremento de la cohesión está asociado con una parcial saturación en materiales como las arenas. A lo cual la cohesión tiende a cero si el suelo subsecuentemente es saturado. La resistencia a la tensión del suelo varía con el contenido de agua, los factores sobre los que depende la resistencia dependen de esto, por lo que se puede dividir en tres estados: el estado seco, el estado parcialmente saturado y el estado saturado.

En general, los procedimientos actualmente en uso para determinar este parámetro se clasifican en dos tipos: pruebas de tensión indirecta y pruebas de tensión directa. En las pruebas de tensión indirecta, el esfuerzo de tensión es generado aplicando una fuerza de compresión uniformemente distribuida o una flexión en un espécimen con una geometría específica de manera que, al quedar sometido a la condición de esfuerzo o de flexión se produzca un plano en el que se cree una falla debido a esfuerzos de tensión. Las pruebas de tensión directa, el espécimen se somete a un esfuerzo de tensión homogéneo en dirección del eje de la muestra. La prueba de tensión directa tiene la ventaja de que es la única prueba en la cual todos los esfuerzos y deformaciones inducidos son homogéneos y pueden ser calculados desde una medición directa sin hacer suposiciones sobre la respuesta esfuerzo-deformación del material.

Todavía existe una falta de información sobre la resistencia a la tensión del suelo, donde en escasos trabajos se presentan resultados obtenidos de muestras inalteradas. Se presenta y discute un análisis comparativo entre resultados de la resistencia a la tensión de muestras de suelo inalterado y alterado, obtenidos mediante un aparato de tensión directa. También se realizan pruebas variando el contenido de agua en las muestras mediante tres procedimientos.

## Material y equipo

Se utilizó un suelo arenoso para este estudio, la muestra de suelo fue obtenida del municipio de Jesús María dentro del valle de Aguascalientes, México. En la Figura 1 se muestra la distribución de los granos del suelo estudiado, el cual tiene una densidad seca de  $1.58 \text{ g/cm}^3$  y una relación de vacíos de 0.55. En el suelo, se observó una considerable cantidad de cementante, el cual generalmente incrementa la resistencia del suelo. Dentro del valle, este tipo de suelo es localmente llamado “tepetate” y es reconocido por su dureza, como es descrito por Pacheco-Martínez *et al.*

(2013). El agente cementante en este suelo es generalmente observado en forma de grumos porosos de color blanco, y están compuestos principalmente por carbonato de calcio, demostrado por la reacción del suelo en contacto con el ácido clorhídrico. El carbonato de calcio es probablemente traído al valle por corrientes de las montañas ubicadas al noreste, compuestas principalmente de rocas de carbonato.

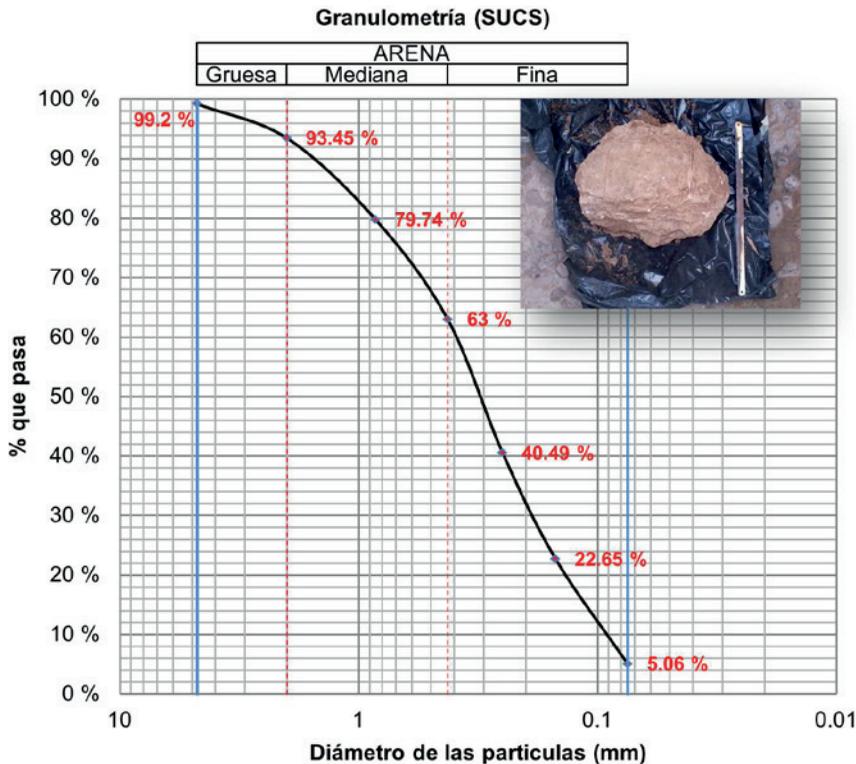


Figura 1. Curva granulométrica del suelo.

En la Figura 2 se muestra una representación del aparato usado para las pruebas de tensión. El aparato consiste de un marco, sobre el cual se encuentra un set de dos placas, una de las placas se encuentra fija al marco y la otra se mueve axialmente. La placa móvil está adaptada al aparato sobre cuatro carruchas, y su desplazamiento es guiado por baleros. Durante la prueba, la placa móvil es jalada por un contenedor de carga a través de un cable que pasa por una polea, como se observa en la Figura 2a. Durante la prueba, la carga de tensión fue incrementada a  $0.015 \text{ N s}^{-1}$  ( $1.5 \text{ g s}^{-1}$ ) hasta que la muestra fallara por tensión. Para el cálculo de la resistencia a la tensión, a la carga de tensión total con la que se fracturó la muestra ( $\sigma$ ) se le resta la carga requerida justo antes de co-

menzar el movimiento de la placa móvil incluyendo el peso de la muestra fracturada sobre la placa (); la fuerza resultante se divide entre el área del plano de falla () para obtener la resistencia a la tensión (), lo anterior se expresa con la siguiente ecuación:

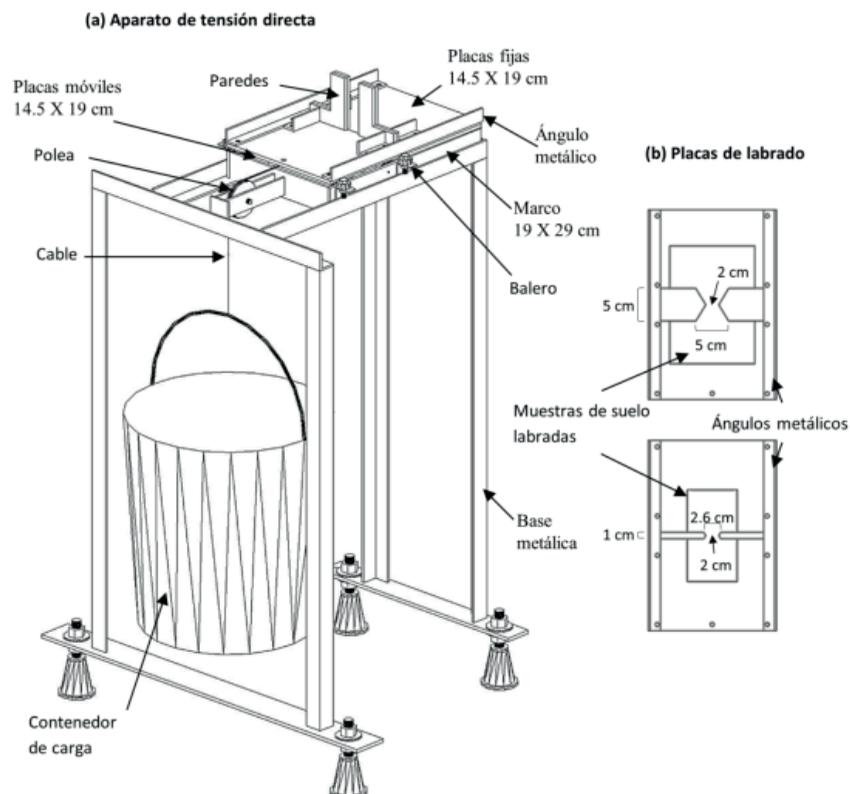
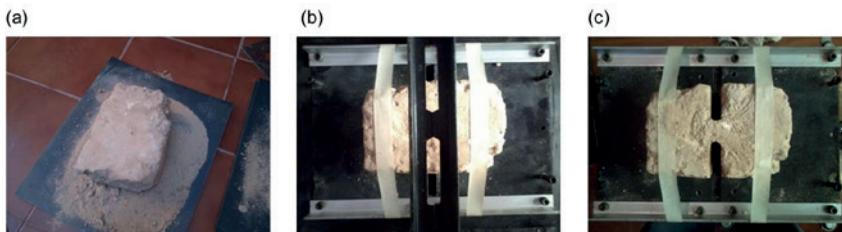


Figura 2. Esquema del aparato de tensión directa.

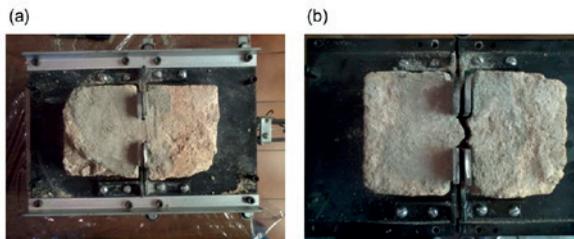
El procedimiento de preparación de las muestras fue distinto para muestras inalteradas y para muestras alteradas. En el caso de muestras de suelo inalterado, se utilizó un set adicional de dos placas removibles. Para el caso de muestras de suelo alteradas, se utilizó un molde.

Para las pruebas con suelos inalterados, la muestra fue labrada hasta obtener una geometría específica para generar la falla en un área predispuesta. Las dos placas adicionales usadas para el labrado de la muestra se mantienen unidas entre ellas por dos ángulos metálicos. El lado de contacto entre estas placas tiene una reducción en forma de trapecio como se observa en la Figura 2b. Estas placas fueron construidas con diferente tamaño en el lado de contacto, de modo de trabajar con diferentes tamaños de granos de las muestras de suelo: la larga para suelos

de grano grueso y la pequeña para suelos de grano fino. Las muestras de suelo inalterado fueron cortadas y devastadas con disco de corte diamantado hasta obtener un bloque de espesor próximo a los 4.5 cm, y con longitud variable de los lados, dependiendo del tipo de suelo. Para controlar la fractura en la muestra en una zona predispuesta, el área en el centro del bloque de suelo fue reducida, de modo que se obtuviera una sección transversal central de acuerdo con la geometría diseñada de las placas de labrado. En la Figura 3b se observa una parte del proceso de labrado de la reducción de la sección transversal central de la muestra de suelo. En esta figura, se puede observar que las placas de labrado se colocaron debajo de placas guías externas para asegurar un corte perpendicular en las paredes de la muestra de suelo. Una vez finalizado el proceso de labrado, se fijan las placas de labrado junto con la muestra en aparato de tensión. Después se colocan cuatro paredes metálicas, las cuales son responsables de transmitir la carga a la muestra, como se observa en la Figura 4a. Para asegurar la homogeneidad en la transmisión de los esfuerzos entre el área de contacto de la muestra y de las paredes metálicas, se utilizó una pequeña porción de cemento Portland para rellenar los espacios vacíos. Después de colocar las paredes metálicas, se liberan las placas de labrado quitando los ángulos metálicos en los bordes, permitiendo el movimiento de la placa móvil junto con la placa de labrado sobre ésta.

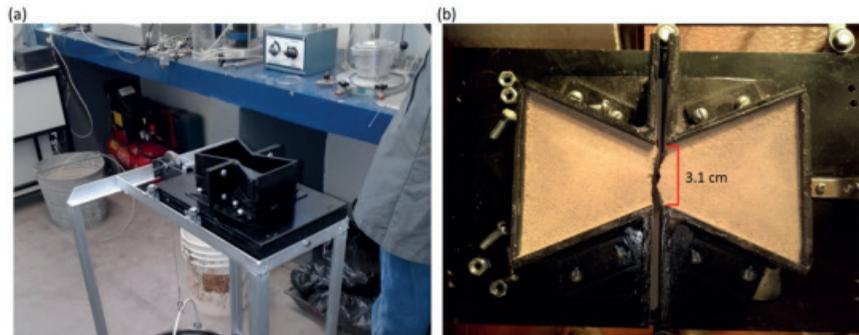


**Figura 3.** Proceso de labrado de muestras de suelo inalterado. (a) Bloques de suelo cortado con disco de diamante; (b) reducción de la sección transversal con una segueta; (c) muestra labrada.



**Figura 4.** Prueba de tensión. (a) Placas de labrado y paredes fijas al aparato; (b) muestra de suelo fracturada por tensión.

Para medir la resistencia a la tensión de muestras de suelo alterado, se construyó un molde basado en el utilizado por Kim y Hwang (2003). Este molde se adaptó al aparato de tensión, como se muestra en la Figura 5a, el cual consiste en dos mitades metálicas iguales, las cuales están sujetas entre sí mediante tornillos y una abrazadera de barra. Para las muestras alteradas, se compactó 637.7 gramos de suelo, cantidad que corresponde a la masa de suelo requerida para obtener una densidad seca de  $1.58 \text{ g/cm}^3$  en un volumen de  $404.6 \text{ cm}^3$ , el cual corresponde al volumen interior del molde a una altura de 5 cm. La compactación se hizo en tres capas, cuidando que cada capa de suelo fuera compactada uniformemente, de tal modo que se obtuviera una densidad seca lo más homogénea posible.



**Figura 5.** Molde utilizado para pruebas con suelo alterado. (a) Molde fijado al aparato de tensión; (b) Muestra de suelo fracturada por tensión.

## Condiciones de pruebas de tensión

Para un análisis comparativo de resultados en muestras de suelo inalterado, todas las muestras fueron colocadas en las placas de labrado en la misma orientación de su posición natural en el campo. Sin embargo, en el caso del suelo alterado, tres tipos de condiciones de prueba para determinar la resistencia a la tensión se realizaron para analizar la resistencia a la tensión con diferentes contenidos de agua:

### *Pruebas en muestras de suelo alterado con variación en el contenido de agua de moldeo*

El suelo fue ensayado con diferente contenido de agua al momento de ser compactados, manteniendo constante su densidad seca estimada. Antes de compactar el suelo en el molde, el material se mezcló con agua desti-

lada y se dejó en una bolsa impermeable para que el agua se distribuyera uniformemente en el suelo. La Tabla 1 muestra los contenidos de agua correspondientes a diferentes grados de saturación. Para cada contenido de agua, se realizaron tres pruebas de resistencia a la tensión para obtener valores promedios representativos.

Saturación (%)	Contenido de agua (%)
15	3.4
30	6.7
45	10.1
60	13.5
75	16.8
90	20.2
100	22.5

**Tabla 1.** Equivalencia de la Saturación con el contenido de agua

#### *Pruebas en muestras de suelo alterado sometidas un proceso de secado*

El objetivo de este procedimiento fue estimar la resistencia a la tensión mediante un proceso de secado, en el cual las muestras se compactaron completamente saturadas de modo de ver que efecto tiene el secado en su resistencia a la tensión. La muestra se dejó secar dentro del molde permitiendo el drenado. El inicio del proceso de secado consistió en colocar las muestras fuera de los rayos del sol durante un periodo de 24 a 36 horas, de manera que la pérdida de agua fuera lenta para mantener lo más posible inalterada la estructura de la muestra de suelo. Después de este periodo, la muestra fue colocada bajo los rayos de sol para perder el agua intersticial. Se midió la resistencia a la tensión a diferentes contenidos de agua, estableciendo como límite el contenido de agua medido en las muestras de suelo inalterado (9.2 %).

#### *Pruebas en muestras de suelo alterado incrementado el contenido de agua a partir de un proceso de secado*

Este procedimiento fue realizado para observar el comportamiento de la resistencia a la tensión después de incrementar el contenido de agua de una muestra sometida a un proceso de secado, simulando en parte el proceso de rehidratación del suelo en temporada de lluvias. El proceso

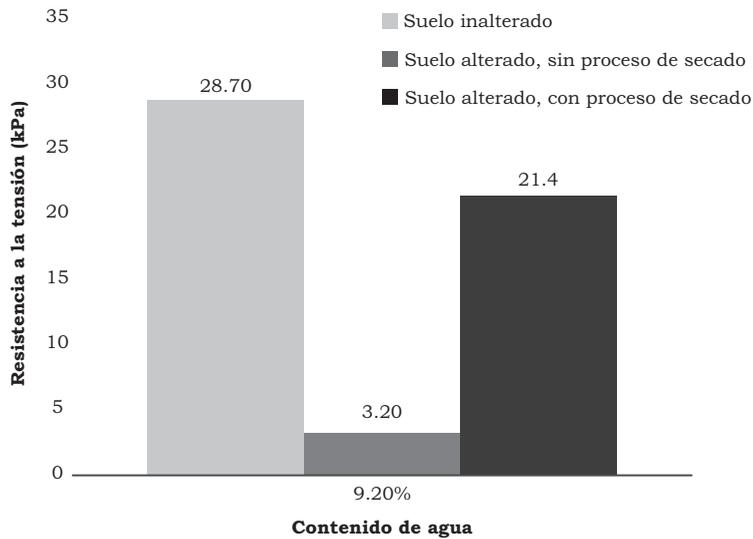
de la prueba fue igual al descrito anteriormente, donde para este caso, todas las muestras se dejaron secar a 9.2% de contenido de agua, correspondiente al contenido de agua al momento de la prueba en su estado inalterado. Después del secado, se agregaron 4 ml de agua destilada a la muestra cada 2 horas. Para este procedimiento en particular, tres muestras fueron realizadas: la primera a un contenido de agua de 13.9%, otra a un 16.8%, y una última a 22.5% (muestra 100% saturada), después, las muestras se cubrieron con plástico para prevenir evaporación y se dejaron por 24 horas para que el agua se distribuyera uniformemente en la muestra de suelo.

## Resultados

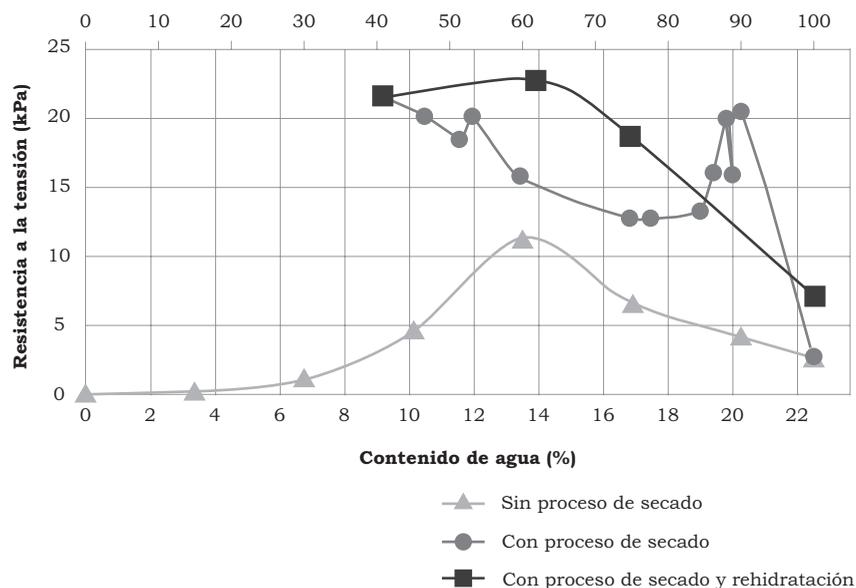
En la Figura 6 se muestra una comparación de la resistencia a la tensión de muestras de suelo inalterado y alterado a similar contenido de agua al medido en las muestras inalteradas cuando fueron sometidas a tensión. En esta figura, la columna de “Suelo inalterado” corresponde al promedio de las resistencias a la tensión obtenido de muestras inalteradas, y la resistencia a la tensión de la columna de “Suelo alterado, sin proceso de secado” corresponde a la prueba con variación en el contenido de agua de moldeo. La columna de “Suelo alterado, con proceso de secado” es el resultado de las muestras alteradas sometidas a un proceso de secado. Comparando las columnas en la Figura 6, una gran diferencia puede ser vista, particularmente entre la columna de “Suelo inalterado” y “Suelo alterado, sin proceso de secado”. Esta diferencia puede estar asociada con el incremento a la resistencia a la tensión debido a la presencia de agentes cementantes. Las pruebas correspondientes a “Suelo alterado, sin proceso de secado” no tuvieron un proceso de secado que permitiera que el agente cementante mantuviera las partículas de suelo unidas, a diferencia del resultado mostrado en “Suelo alterado 2”, el cual presentó una mayor aproximación al de “Suelo inalterado”, en parte debido a la contribución de los agentes cementantes. La diferencia entre estas pruebas puede deberse en parte al proceso de remoldeo, ya que la estructura de suelo inalterado es mecánicamente disgregado, provocando que el cementante y otras fuerzas internas pierdan el efecto de cohesión entre las partículas del suelo en las muestras alteradas.

La Figura 7 muestra los resultados de la resistencia a la tensión de muestras alteradas con diferentes contenidos de agua mediante tres procedimientos, donde la línea (a) “Sin proceso de secado” corresponde a la prueba con variación en el contenido de agua de moldeo, la línea (b) “Con proceso de secado” muestra el comportamiento de la resistencia a la tensión durante la pérdida de agua de la muestra alterada, y la línea (c) “Con

proceso de secado y rehidratación” son los resultados obtenidos de muestras incrementando el contenido de agua después de haber sido sometida a un proceso de secado. Se puede observar que el humedecimiento tiene un pronunciado efecto en las líneas (a) y (b); sin embargo, para los resultados en muestras sometidas a secado, se observa que aun alcanzando el 100% de saturación, la resistencia a la tensión es mayor que la resistencia de las muestras que no estuvieron sometidas a secado. Esta diferencia probablemente es debida a que el efecto del cementante contenido en la muestra mantenga su fuerza de cohesión después del proceso de secado e incluso aun siendo totalmente saturada la muestra el cementante todavía mantenga algo de su adherencia entre las partículas. De los resultados observados en la línea (b), se puede observar que para una saturación entre el 90% la resistencia a la tensión alcanza un máximo y después decrece para un contenido de agua menor y que al ir disminuyendo éste la resistencia tiende a incrementarse; este comportamiento puede ser debido a la succión y al cementante del suelo, donde para las resistencias obtenidas alrededor del 90% de saturación probablemente sea la succión sea el factor principal en aportar resistencia a la tensión, y para contenidos de agua menores puede deberse al cementante.



**Figura 6.** Comparación de las resistencias a la tensión entre muestras de suelo inalterado y alterado en igual contenido de agua.



**Figura 7.** Comparación de la resistencia a la tensión de muestras alteradas a diferentes contenidos de agua mediante procesos diferentes.

## Conclusiones

Se realizó un estudio experimental comparativo de la resistencia a la tensión de muestras de suelo inalterado y alterado obtenido del valle de Aguascalientes. Los resultados obtenidos en muestras inalteradas fueron mayores que las resistencias a la tensión obtenidas de muestras alteradas.

Los resultados de la resistencia a la tensión de muestras alteradas sometidas a un proceso de secado fueron numéricamente más similares a los resultados obtenidos en muestras inalteradas, en gran parte debido a que el proceso de secado permitió que el agente cementante, el cual está compuesto principalmente por carbonato de calcio, mantuviera unidas las partículas de suelo.

Del comportamiento de la resistencia a la tensión en muestras alteradas variando el contenido de agua, se observa claramente que el contenido de agua influye en la resistencia a la tensión, en la que los resultados obtenidos a través de un proceso de secado pueden ser la mejor opción para conocer el comportamiento de la resistencia a la tensión variando el contenido de agua debido a que se tendría una mayor aproximación al comportamiento de un suelo inalterado.

## Bibliografía

- Fang, H.Y., Daniels, J.L. (2006). *Introductory Geotechnical Engineering: An Environmental Perspective*. Abingdon: Taylor & Francis Group.
- Ibarra, S. Y., McKyes, E., y Broughton, R. S. (2005). *Measurement of Tensile Strength of Unsaturated Sandy Loam Soil*. *Soil & Tillage Research* 81(1), 15-23.
- Kim, T.H. Hwang, C. (2003). "Modeling of tensile strength on moist granular earth material at low water content". *Engineering Geology* 69, 233-244.
- Lu, N., Wu, B., Tan, C.P. (2007). "Tensile strength characteristics of unsaturated sands". *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 133, 144-154.
- Munkholm, L. J., Schjønning, P., y Kay, B. D. (2002). "Tensile strength of soil cores in relation to aggregate strength, soil fragmentation and pore characteristics". *Soil & Tillage Research* 64, 125-135.
- Pacheco-Martínez, J., Hernández-Marín, M., Burbey, T.J., González-Cervantes, N., Ortiz-Lozano, J.A., Zermeño-De-Leon, M.E., Solís-Pinto, A. (2013). "Land subsidence and ground failure associated to groundwater exploitation in the Aguascalientes Valley, México". *Engineering Geology* 164: 172-186.

# COMPORTAMIENTO HIDRODINÁMICO DEL ACUÍFERO DEL VALLE DE AGUASCALIENTES: EVALUACIÓN DE LA RECARGA NATURAL

Lilia Guerrero Martínez<sup>1</sup>  
Martín Hernández Marín<sup>2</sup>

## Resumen

En la presente investigación se analizan y evalúan las posibles zonas de recarga dentro del valle de Aguascalientes por medio del método Water Table Fluctuations (WTF), en el cual se estima la recarga en relación al rendimiento específico (Sy) del acuífero y el diferencial de altura del nivel estático para un lapso de tiempo determinado. Para la obtención de información se consultaron secretarías del Estado tales como PROACTIVA Medio Ambiente CAASA y la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA Aguascalientes, las cuales proporcionaron información de niveles estáticos de 150 pozos a lo largo del Valle medidos durante el periodo 1985-2015. En relación a los valores de rendimiento específico que se obtuvo de dos trabajos previos, se integró un mapa final de su variación en la zona de estudio. Los resultados de magnitudes de recarga indican que ésta es cambiante en el área de estudio, resultando en valores que varían entre 0.09 mm/año a 52.5 mm/año en el periodo de estudio.

**Palabras clave:** *Recarga, Valle de Aguascalientes, Zonas áridas y semiáridas, Método Water Table Fluctuations (WTF), Rendimiento específico.*

## Abstract

In this investigation the potential recharge areas within the valley of Aguascalientes are analyzed and evaluated. The method used was the called Water Table Fluctuations (WTF), in which recharge is evaluated in

---

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, 120505@edu.uaa.mx.

2 Universidad Autónoma de Aguascalientes, mhernandez@edu.uaa.mx.

relation to the specific yield (Sy) of the aquifer and the differential height of the static level of the aquifer over a specific time period. To obtain such information, State government offices were consulted such as PROACTIVE CAASA Environment and the National Water Commission of Aguascalientes, CONAGUA. This offices provided information on static levels of 150 wells along the Valle and measured during the period 1985-2015. In relation to the values of specific yield, obtained from two previous works, a final map of its variation was integrated in the study area. Quantitative results indicate that recharge is variable in the study area, resulting in values ranging from 0.09 mm/year to 52.5 mm/year in the study period.

**Keywords:** *Recharge, Valley of Aguascalientes, arid and semi-arid zones, Method water table fluctuations (WTF), Specific yield.*

## Introducción

A lo largo de la historia, el hombre ha tenido que enfrentarse a la complicación de la obtención del agua, debido a la importancia que representa para el desarrollo de actividades cotidianas. Durante mucho tiempo se pensó en el agua como un recurso inagotable, por la facilidad con la que se encontraba de manera superficial o muy cerca de la superficie, pero con el paso del tiempo este recurso se ha reducido, lo que provocó la extracción de agua del subsuelo a mayores profundidades, creando técnicas para excavar pozos y abastecerse del agua que se obtenía de él. En particular en el Estado de Aguascalientes, debido al incremento en la demanda de agua por el aumento de la población, desde hace algunos años el acuífero se encuentra en condición de sobreexplotación (CONAGUA, 1997). Algunos de los principales problemas directamente asociados a la sobreexplotación actual del acuífero son la extracción excesiva de agua para satisfacer las necesidades de la población y el riego agrícola, los cuales se ha venido dando sin un control adecuado. Para el año 2011 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2011), menciona que el 94% del agua utilizada en Aguascalientes proviene de fuentes subterráneas.

Con base en estos antecedentes, es preciso conocer el potencial de recarga de aguas subterráneas, y entender mejor el proceso de recarga en el Valle de Aguascalientes, por lo que la presente investigación plantea la aplicación de un análisis cuantitativo de recarga natural vertical por medio de la variación de niveles de agua subterránea y datos de precipitación, empleando información de las propiedades del suelo y de los niveles estáticos de los pozos profundos del Valle de Aguascalientes, identificando las zonas dentro del valle que mejor permiten recarga natural. El método empleado dentro de la investigación para estar al tanto de la recarga, es el método "Water Table Fluctuations (WTF)", que se basa en las variaciones

de los niveles estáticos del valle y el valor del rendimiento específico del acuífero. Dicho análisis relaciona estos factores en un lapso de tiempo determinado, que para el área de estudio, se estableció un lapso de 30 años (1985-2015), periodo en el cual se analizaron datos de niveles estáticos de 150 pozos. De esta manera se emplea una herramienta para analizar e identificar zonas de posible recarga y descarga dentro del valle, así como el impacto de la recarga en los niveles de agua subterránea y por consiguiente en su almacenamiento.

### **Objetivo general**

Aplicar el método WTF para cuantificar las alturas de recarga del acuífero del valle de Aguascalientes, así como para identificar las zonas con mayor potencial de recarga.

### **Objetivos particulares**

- Estimar la recarga natural, mediante datos de niveles de agua subterránea en pozos de extracción y mapas de zonificación del rendimiento específico del acuífero.
- Generar representaciones cartográficas de los niveles estáticos de los pozos seleccionados al inicio y fin del periodo 1985-2015.
- Generar mapas de piezometría y mapas de evolución piezométrica por lapsos de 5 años en el periodo antes mencionado.
- Identificar posibles zonas de recarga en la zona del valle de Aguascalientes.

### **Área de estudio**

El área de estudio corresponde a la cuenca del valle de Aguascalientes y abarca sólo la parte dentro del estado, como se muestra en la figura 1. Ocupando una franja con orientación Norte-Sur de 80 km de longitud y 25 km de ancho aproximadamente. Según (CONAGUA, 2012) el 68% del territorio de Aguascalientes es árido o semiárido, por lo que el clima predominante en el valle se clasifica como semiseco con una temperatura máxima promedio de 25 °C. La precipitación pluvial media es de 526 mm y evaporación media anual es de 2,200 mm. El periodo de lluvias corresponde al verano; en las otras estaciones del año las lluvias que se registran son de baja intensidad. En cuanto a la geomorfología, se tiene una configuración plana con suaves lomeríos dispersos en algunas áreas, y pendientes que crecen hacia las sierras; se encuentra localizado entre

la Sierra de Tepezalá y la Sierra Fría. La altitud promedio del Valle de Aguascalientes es de 1,900 msnm. El valle abarca dos provincias fisiográficas importantes, al oriente queda incluido dentro de la Mesa Central, mientras que al occidente pertenece a las colinas de la Sierra Madre Occidental. La Sierra Madre Occidental en la parte proporcional al valle está constituida por valles y sierras alargadas de orientación NW-SE, y NE-SW, la cual se localiza en general dentro de los municipios de Calvillo y San José de Gracia, en esta zona no hay una predominancia de grandes mesetas y cañones; en su lugar hay sierras, y rellenos por materiales aluviales y fluviales principalmente. De acuerdo con UNAM-UAQ, (2009) la secuencia geológica del valle de Aguascalientes está conformada en su parte superior por rocas sedimentarias detríticas formadas a partir de materiales aluviales, no consolidados y por su granulometría son del tipo gravas, arenas, limos y arcillas. Esta agrupación de sedimentos conforma capas o estratos mezclados de geometría variable, cuyo espesor varía desde unos cuantos metros en los límites del valle, hasta 200 metros en el centro del mismo. Debajo de los sedimentos aluviales existen conglomerados compactados y rocas ígneas fracturadas; por lo que su permeabilidad está determinada por fracturamiento y no por porosidad. En conjunto los conglomerados y las rocas ígneas tienen espesores aproximados de 200 a 300 metros y constituyen la parte inferior del acuífero. El valle de Aguascalientes está situado en un graben tectónico tal como lo mencionan Pacheco *et al.* (2013), quienes además hacen la referencia que dentro de éste, se muestra una tendencia de fallas normales.

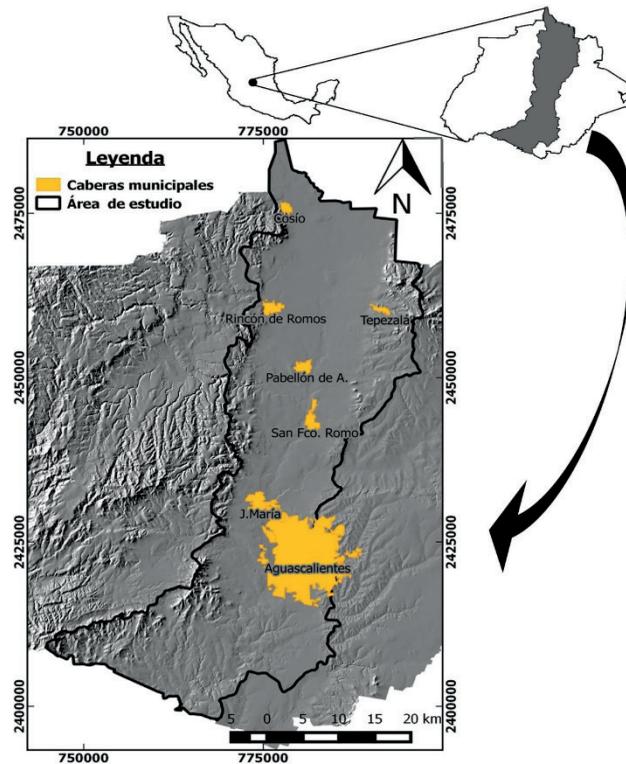


Figura 1. Localización del área de estudio. Se indican las cabeceras municipales del estado de Aguascalientes. Sistema de coordenadas: UTM (m), WGS84, Zona 13 Norte

## Metodología

Los métodos para determinar la recarga se clasifican en 5 grupos: (Vélez Otálvaro, 2004), Medidas directas, Balance hídrico, Trazadores, Aproximaciones de Darcy y Métodos Empíricos.

Debido a que el desarrollo de esta investigación es parte de un estudio integral del valle de Aguascalientes y básicamente se enfoca en el análisis y la cuantificación de la recarga en esta zona, se optó por desarrollar el método de balance hídrico.

## Método aplicado

El método más utilizado del balance hídrico es el desarrollado por Healy y Cook en 2002 que presenta una excelente revisión de la teoría y de la aplicación. Tomando como referencia este dato, el desarrollo de esta investigación se basó en las especificaciones de estos autores donde expli-

can que los cambios en el almacenamiento de agua subterránea de una cuenca pueden ser atribuidos a la recarga y al flujo de agua subterránea en el caudal base; sustentado en que los niveles de agua subterránea son el único resultado directamente medible. La expresión empleada para las variaciones de los niveles de agua subterránea en los acuíferos no confinados debido a la recarga, es la siguiente:

$$R = S_y \frac{dh}{dt} = S_y \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

En donde  $S_y$  representa el rendimiento específico según el tipo de suelo,  $h$ , las variaciones de la altura del nivel freático en la zona de estudio y  $t$  las variaciones en un lapso de tiempo determinado.

La derivación de la ecuación asume que el agua que llega al nivel freático va inmediatamente al almacenamiento y que todos los otros componentes tales como bombeos, presión barométrica, espesor de la zona saturada, etc., son cero durante el período de recarga. En la figura 2 se muestra el cambio del nivel freático ( $\Delta h$ ) que se establece igual a la diferencia entre el pico de aumento y punto más bajo de la curva de recesión de la lluvia. Si los registros hidrográficos a largo plazo están disponibles, deben existir muchas curvas de recesión para modelar los datos.

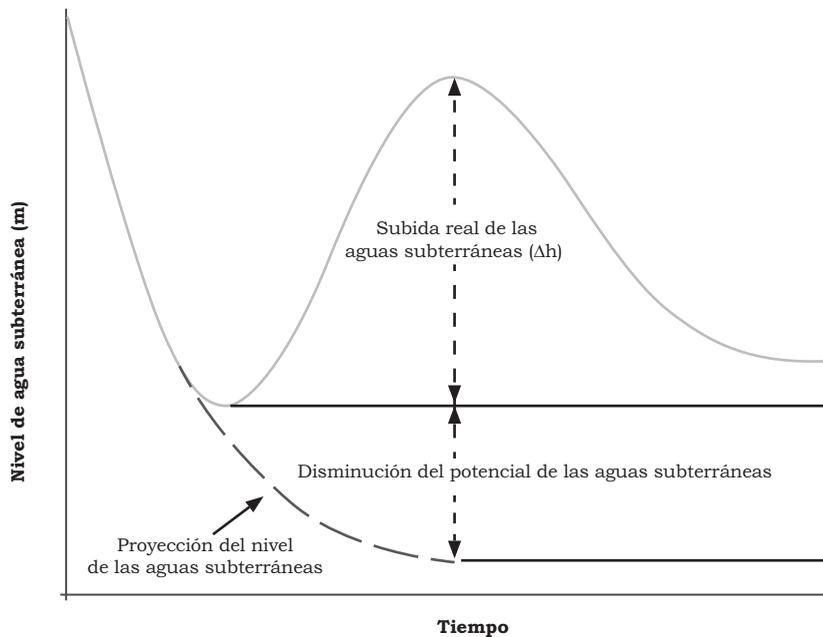


Figura 2. Curva de disminución de potencial del agua subterránea (línea discontinua), resultante de la recarga de acuíferos no confinados (línea continua). Modificada de Healy y Cook (2002).

Es importante mencionar que el método Water Table Fluctuations es un método complementario dentro de un estudio integral del valle de Aguascalientes por lo que la comparación con diferentes métodos para determinar la recarga es recomendable. Hay que tener en cuenta que siempre que sea posible se debe utilizar más de un método. Porque estos métodos han sido adaptados para diferentes condiciones hidrogeológicas y climáticas para cumplir con diferentes propósitos, a menudo son difíciles de comparar, especialmente con respecto a las escalas espaciales y temporales (Risser *et al.*, 2009; De Vries & Simmers, 2002). La utilización paralela de al menos dos enfoques conceptualmente diferentes ha sido recomendada para permitir la comprobación cruzada de los resultados y establecer su credibilidad (Risser *et al.*, 2009; Healy y Cook, 2002; Scanlon *et al.*, 2002)

Como ya se mencionó, lo práctico del método WTF radica en su simplicidad y facilidad de aplicación. No se hacen suposiciones sobre los mecanismos por los que el agua se desplaza a través de la zona no saturada; por lo tanto, la presencia de flujo tiene trayectoria preferencial dentro esta zona ya que no restringe en absoluto su aplicación. Además es una excelente opción para determinar la estimación de recarga espacialmente distribuida de las aguas subterráneas en enfoques regionales. Las estimaciones de la recarga derivadas sólo del método WTF no son adecuadas; sin embargo, para la estimación de recarga a escala regional sí lo son debido a su fuerte dependencia a datos locales. La aplicabilidad está limitada únicamente a condiciones muy específicas de la zona de estudio, y su sensibilidad a la influencia de la recarga de los niveles (Jie *et al.*, 2011).

### **Parámetro Rendimiento específico (Sy)**

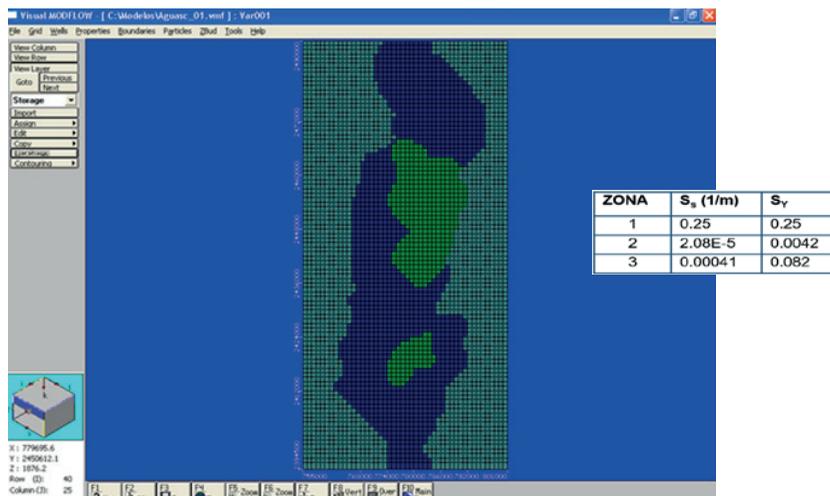
Sy, es un parámetro fundamental en el método WTF, se define como la relación entre el volumen de agua que sale de una roca saturada debido a la gravedad y al volumen total de la roca (Fetter, 2001). No obstante, esta definición sólo es válida bajo condiciones de equilibrio y de experimentos en pequeña escala, y no es directamente aplicable o útil en estudios de campo que requieren la consideración de numerosos factores, como la porosidad media, la profundidad del nivel freático, el drenaje, la duración, condiciones de humedad y otras variables que raramente están disponibles; por lo tanto la liberación no es instantánea, lo que significa que el agua puede tomar un tiempo excepcionalmente largo en llegar al nivel freático, especialmente para granos finos o bien sedimentados (King, 1899). Existen varios métodos para medir valores de Sy, tales como métodos de laboratorio, de campo, empíricos, etc. Sin embargo, todos ellos tienen un grado de incertidumbre asociada. Comúnmente, Sy se fija en un valor constante aunque en realidad como se mencionó varía en función de diferentes parámetros (Childs, 1960). Dentro del método

de Harley y Cook el rendimiento específico es tratado como un término de almacenamiento independiente del tiempo, que en teoría explica la liberación instantánea de agua almacenada.

Para la determinación del rendimiento específico  $S_y$  en la aplicación del método Water Table Fluctuations WTF de este estudio, se realizó una investigación sobre la obtención del parámetro  $S_y$  dentro de valle, para después realizar un mapa de zonificación del conjunto de información obtenida. Se tomaron como referencia dos documentos:

- El estudio integral de la problemática del agua, subsidencia y sismicidad en el Valle de Aguascalientes realizado en 2002 (UNAM-UAG, 2009).
- Un reporte realizado en 2009 por la Universidad Nacional Autónoma de México para la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) llamado: “Definición del Flujo Regional de Agua Subterránea, su Potencialidad y Uso en la Zona de la Ciudad de Aguascalientes”.

Del primer estudio, se tomaron en cuenta características hidráulicas como la conductividad hidráulica, tipo de material y rendimiento específico, este último por medio de una modelación en el programa Visual-Modflow, en el que se pudo establecer un mapa de zonificación del rendimiento específico  $S_y$ , bajo un proceso de calibración que consistió en lograr que el modelo matemático simule las condiciones actuales y proporcione las curvas equipotenciales correspondientes al año 1996. Para realizar este ajuste se analizaron un total de 160 pozos. Los valores obtenidos del estudio se muestran a continuación:



**Figura 3.** “Valores de coeficiente de almacenamiento, por zona.” En ella se expresan valores de rendimiento específico  $S_y$  dentro del Valle. Tomada de (UNAM-UAQ, 2002).

En cuanto al reporte de CONAGUA “Definición del Flujo Regional de Agua Subterránea, su Potencialidad y Uso en la Zona de la Ciudad de Aguascalientes” se analizaron 11 pozos al norte del Valle a través de pruebas de bombeo realizadas que permitieron la estimación del rendimiento específico. Se fue determinado utilizando los datos de pruebas de bombeo. Los ensayos de bombeo fueron realizados durante períodos que variaban de horas hasta días, comúnmente utilizados para obtener  $S_y$ , y proporcionar mediciones *in situ* que están integrados sobre grandes áreas. Las curvas de abatimiento versus tiempo en los datos de los pozos de observación se comparan con las curvas de tipo teórico desarrollado por Boulton (1963), Neuman y Witherspoon (1972) y Moench (1995) para calcular  $S_y$ . Los valores se muestran a continuación.

Pozo	Q (m <sup>3</sup> /d)	Rp (m)	Kh (m/d)	Kv (m/d)	B (m)	Sc	$S_y$	Pp	Medio
<b>Morelos 4</b>	3374.8	0.156	50.000	68	22	0.0006	0.01	11.1	Riolita
<b>Morelos 5</b>	3939.8	0.165	1.200	100	204	0.0001	0.01	10	Riolita
<b>Morelos 6</b>	1987.2	0.16	1.200	100	341	0.00001	0.01	12	Riolita
<b>Saucillo</b>	475.2	0.15	7.000	0.4	166	0.0007	0.1	9	Granular
<b>Alamitos</b>	388.8	0.152	2.000	0.15	105	0.0005	0.2	11	Granular
<b>Fresnillo</b>	604.8	0.15	11.000	0.2	5	0.0007	0.02	4	Granular
<b>Polvo</b>	561.6	0.15	0.500	0.05	145	0.0005	0.1	9	Granular
<b>Clavelinas</b>	302.4	0.15	0.042	0.042	227	0.001	0.15	8	Caliza
<b>Águila</b>	475.2	0.15	1.800	0.1	125	0.0006	0.1	11	Granular
<b>Caldera</b>	648	0.15	4.500	0.01	135	0.0006	0.3	10	Granular
<b>La punta</b>	345.6	0.15	0.033	100	170	0.004	0.08	9	Riolita

**Figura 4.** Valores de rendimiento específico  $S_y$  dentro del Valle. Tomada de (UNAM-UAQ, 2002).

Donde:

Q Caudal de Extracción

Rp Radio efectivo de pozo

Kh Conductividad Hidráulica Horizontal

Kv Conductividad Hidráulica Vertical

b Espesor

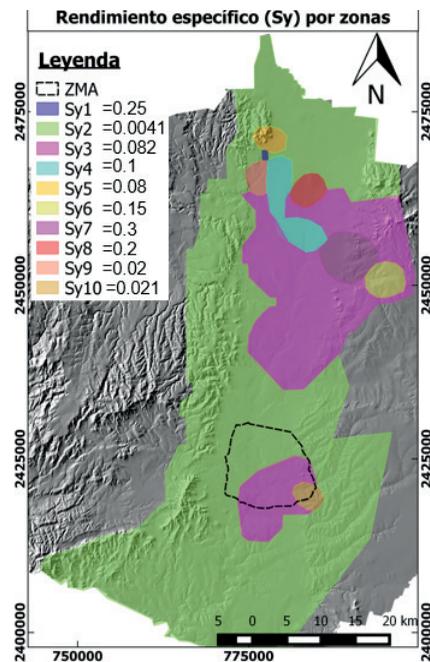
Sc Coeficiente de almacenamiento

$S_y$  Porosidad efectiva

Pp Pérdidas en pozo

En este trabajo se tomó la porosidad efectiva como el rendimiento específico. Como lo expresa (Sánchez, 2014), el rendimiento específico es el volumen de agua drenada por gravedad del volumen total que también representa el volumen de los poros que se han vaciado. Por su parte, la porosidad efectiva se define como el volumen de huecos disponible para el flujo respecto del volumen total. Por lo que se consideran conceptos equivalentes.

En la figura 5 se muestra un mapa general de zonificación del rendimiento específico en donde se conjugan los resultados de los dos trabajos anteriores, para posteriormente aplicarlo dentro del método Water Table Fluctuations (WTF).



**Figura 5.** Rendimiento específico por zonas Sy1, Sy2 y Sy3 fueron tomados de UNAM-UAQ (2002). Lo valores Sy4, Sy5 y Sy6 Sy7, Sy8, Sy9 y Sy10 fueron tomados del reporte realizado por la UNAM para Conagua en 2009. ZMA = Zona Metropolitana de Aguascalientes

## Datos del nivel freático

Para la obtención de los niveles freáticos se obtuvo y analizó información de dependencias estatales tales como PROACTIVA medio Ambiente CAASA y la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA Aguascalientes, las cuales proporcionaron información de los niveles estáticos de pozos a lo largo del Valle medidos durante el periodo 1968-2015, pero no todos los pozos tenían datos completos o consecutivos que pudieran utilizarse para la aplicación

del método WTF, por lo que, se hizo una clasificación de los pozos con la finalidad de descartar aquellos que no contaran con información suficiente, estuvieran en desuso o no cumplieran con el periodo propuesto para la aplicación del método WTF el cual se estableció de 1985 a 2015. Luego de la clasificación de los pozos se seleccionaron 150 pozos a los cuales se aplicó la metodología WTF.

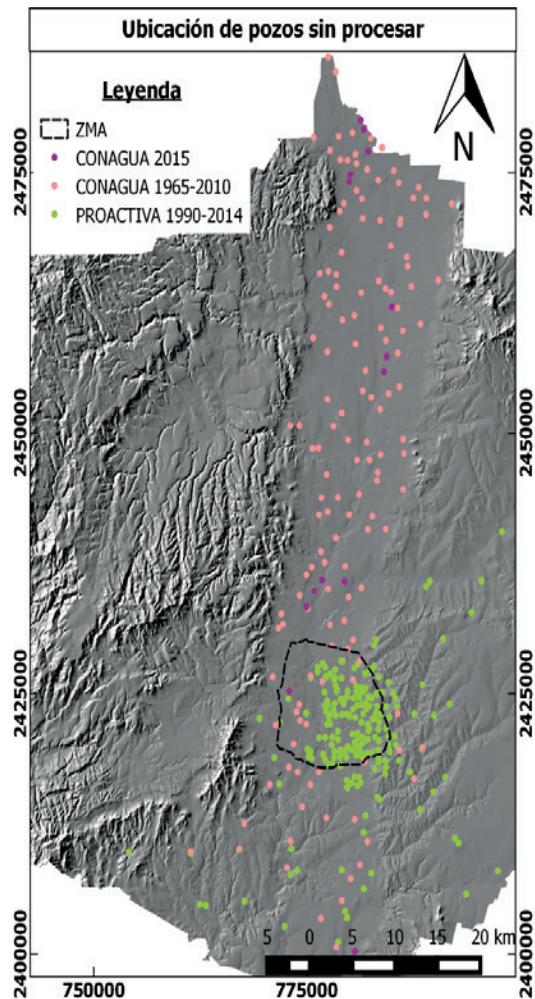
Como ya se mencionó, los datos de varios pozos no estaban completos, por lo cual fue necesario aplicar métodos estadísticos para lograr completarlos y posteriormente aplicarlos. Se aplicaron 4 métodos estadísticos con la finalidad de determinar cuál era el más conveniente tomando en cuenta las variaciones de datos registrados. Los pozos con un mayor número de observaciones reales se realizaron a partir de regresión lineal tomando en cuenta como se mencionó, que tuvieran la mayor cantidad de los datos completos y que su coeficiente de correlación fuera mayor al 65%, por lo que se analizó pozo por pozo para encontrar las características antes mencionadas,

Los pozos que no fueron incluidos dentro del análisis de regresión se completaron a través de los siguientes métodos

- Método de promedios vecinales
- Método de razones promedio
- Método de correlación de estaciones vecinas

Ya con los datos completos de los 150 pozos se pudieron realizar mapas de niveles en el periodo de 30 años así como mapas de evolución piezométrica y de piezometría por medio del software Quantum GIS.

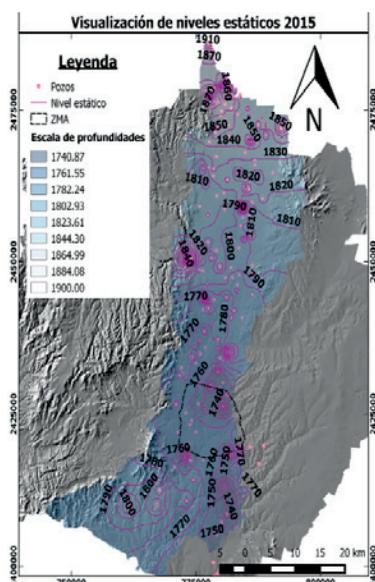
La figura 6 muestra un mapa con la localización de los pozos analizados y de donde provienen.



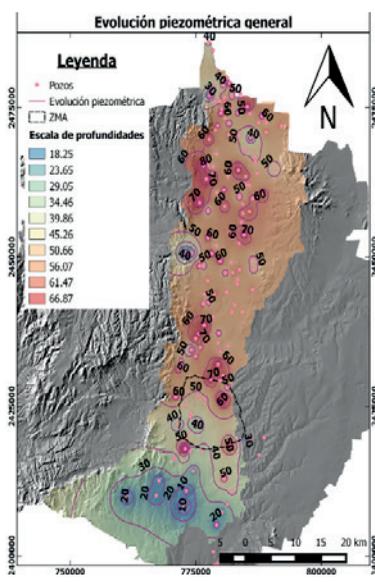
**Figura 6.** Ubicación de pozos sin procesar proporcionados por CONAGUA Aguascalientes y PROACTIVA Medio Ambiente CAASA. ZMA = Zona Metropolitana de Aguascalientes.

## Resultados

Una vez obtenida y analizada la información, ésta se integró sobre el mapa base, el cual generó diferentes resultados dentro de los que se encuentran, las zonas de recarga y descarga del valle en un periodo de 30 años, la configuración por zonas del rendimiento específico, piezometría a cada 5 años en el periodo mencionado y evoluciones piezométricas. Las cuales se muestran a continuación:



**Figura 7.** Ejemplo de Visualización del nivel para marzo de 2015.



**Figura 8.** Evolución piezométrica del periodo 1985-2015.

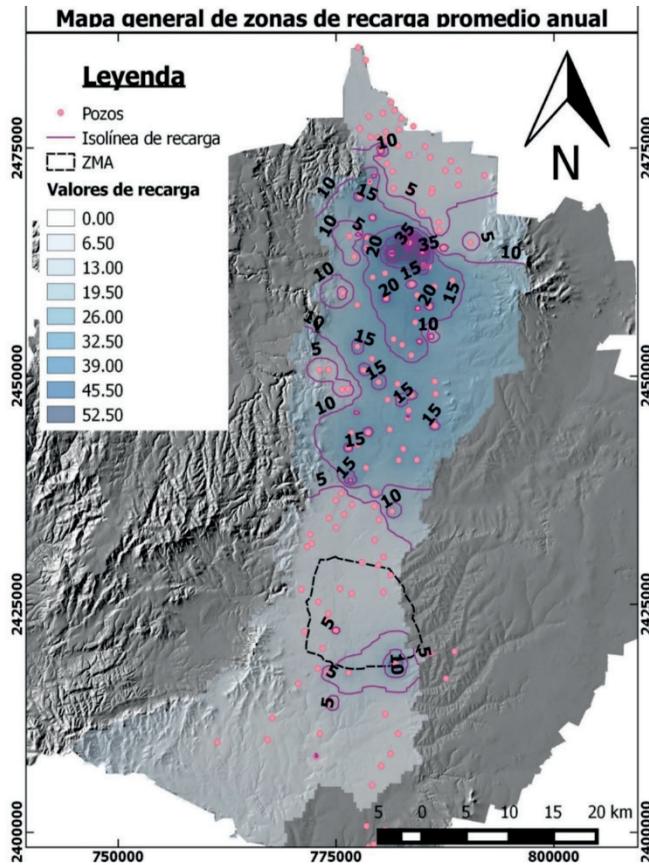
Como resultado de la aplicación del método Water Table Fluctuations, se generó una tabla la cual contiene los valores máximos y mínimos de las zonas de recarga dentro del valle de Aguascalientes, de la cual se presenta un fragmento a continuación.

N° Pozo	Nombre	Municipio	Uso	X	Y	Nivel estático		$\Delta h$	Sy*	Recarga (mm/año)
						1985	2015			
10	LA PUNTA	COSIO	PUBLICO-URBANO	778877.86	2471298.47	1916.85	1859.12	57.73	0.08	15.40
17	EL SAUCILLO	RR*	AGRICOLA	778468.67	2465202.51	1889.51	1839.59	49.92	0.1	16.64
18	LA GARRIENTA	RR	AGRICOLA	781394.09	2463445.12	1890.20	1834.91	55.28	0.2	36.86
19	EL CHAYOTE	TEPEZALA	AGRICOLA	784890.32	2467962.98	1880.08	1834.71	45.37	0.0041	0.62
20	EJ. TANQUES	LOS RR*	AGRICOLA	779191.47	2460838.31	1869.85	1816.99	52.86	0.1	17.62
68	EMILIANO ZAPATA	PA*	PECUARIO	777341.83	2446021.31	1847.60	1790.69	56.90	0.082	15.55
83	BAJIO I	RR	AGRICOLA	777076.39	2463103.02	1881.68	1795.77	85.91	0.02	5.73
152	EJ. LA PUNTA	COSIO	AGRICOLA	777700.24	2469729.05	1910.35	1843.12	67.23	0.08	17.93
<b>Máximo</b>						1980.15	1968.96			<b>52.57</b>
<b>Mínimo</b>						1736.04	1697.40			<b>0.09</b>

Rincón de Romos = RR\*    Pabellón de Arteaga = PA\*    Rendimiento específico = Sy\*

**Figura 10.** Tabla de resultados de la aplicación del método “Water Table Fluctuations”. La diferencia de colores en la columna Sy está determinada bajo la localización del pozo sobre el mapa de rendimiento específico. Ver Figura 5.

Además de la generación de la tabla, se realizó un mapa donde se muestran los resultados de la figura 10 anteriores.



**Figura 11.** Mapa general de zonas de recarga evaluado por medio del método “Water Table Fluctuations” en el ciclo de 1985-2015. Las unidades en la escala de valores es mm/año. ZMA = Zona metropolitana de Aguascalientes.

## Conclusiones

En este estudio se analizaron las posibles zonas de recarga dentro del valle de Aguascalientes por medio del método Water Table Fluctuations (WTF) y el análisis de 150 pozos seleccionados previamente. Como se muestra en el mapa de recarga general, las tasas de recarga de aguas subterráneas son mayores en la parte norte y centro del Valle (en Tepezalá) este fenómeno puede ser atribuido a que antiguamente en esa zona se regaba por medio de canales, es decir, se extraía agua de la zona para riego pero

también debido al deficiente sistema de irrigación el agua se quedaba en el lugar lo que provocaba que  $\Delta h$  fuera mayor, aunque existen otros puntos con un valor de rendimiento específico mayor, en esta zona se presenta una mayor variación de  $\Delta h$  y por lo tanto un mayor valor de recarga. La mayor altura de recarga que se obtuvo fue de 52.5 mm/año.

Las partes que cuentan con muy poca recarga son los extremos Norte y Sur del valle, así como la zona de la ciudad de Aguascalientes, donde es mucho mayor la descarga que la recarga, presentando valor mínimo de 0.09/año mm, lo que indica un déficit en la recarga.

## Referencias

- Childs, E., (1960). The nonsteady state of the water table in drained land. *Journal Geophys*, pp. 780-782.
- CONAGUA, (1997). *Condición actual del Acuífero del valle de Aguascalientes*, Aguascalientes: s.n.
- CONAGUA, (2012). *Atlas digital del agua 2012. Sistema Nacional de información del agua*, s.l.: s.n.
- De Vries, J. & Simmers, I., (2002). Groundwater recharge: an overview of processes and challenges. *Hydrogeology Journal*, pp. 5-17.
- Fetter, C. W., (2001). *Applied hydrogeology*. Cuarta edición ed. s.l.: Upper Saddle River, New Jersey Prentice Hall.
- Healy, R. & Cook, P., (2002). Using groundwater levels to estimate recharge. *Hydrogeology Journal*, pp. 91-111.
- INEGI, (2011). *Datos generales de la situación de recarga del Aguascalientes*, s.l.: s.n.
- Jie, Z., Jan Van, H., Bendel, D. & Barthel, R., (2011). Combination of soil-water balance models and water-table fluctuation methods for evaluation and improvement of groundwater recharge calculations. *Hydrogeology Journal*, pp. 1487-1502.
- King, H., (1899). *Principles and conditions of the movements of groundwater*, s.l.: s.n.
- Pacheco, J., Hernández, M., Burbey, T., González, N., Ortiz, Á., Zermeño, M., y Solís, A. (2013). Land subsidence and ground failure associated to groundwater exploitation in the Aguascalientes Valley, México, *Engineering Geology*, pp. 164, 172-186.
- Risser, R., Johnson, A., Gburek, W. & Gordon, F., (2009). Comparison of recharge estimates at a small watershed in east-central Pennsylvania, USA. *Hydrogeology Journal*, pp. 287-298.
- Sánchez, J. (2014). Conceptos fundamentales de hidrogeología. *Universidad de Salamanca España*.

- Scanlon, B., Healy, R. & Cook, P., (2002). Choosing appropriate techniques for quantifying groundwater recharge. *Hydrogeology Journal*, pp. 18-39.
- UNAM-UAG, (2009). *Estudio integral sobre la problemática del agua, subsidencia y sismicidad en el valle de Aguascalientes*. Aguascalientes, Aguascalientes, s.l.: s.n.
- Vélez Otálvaro, M. V., 2004. *Métodos para determinar la recarga en acuíferos*, Colombia: s.n.



**HÁBITAT Y CIUDAD CONTEMPORÁNEA**  
PATRIMONIO, TERRITORIO E INTERDISCIPLINA

Primera edición 2020

El cuidado y diseño de la edición estuvieron a cargo del Departamento Editorial de la Dirección General de Difusión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.