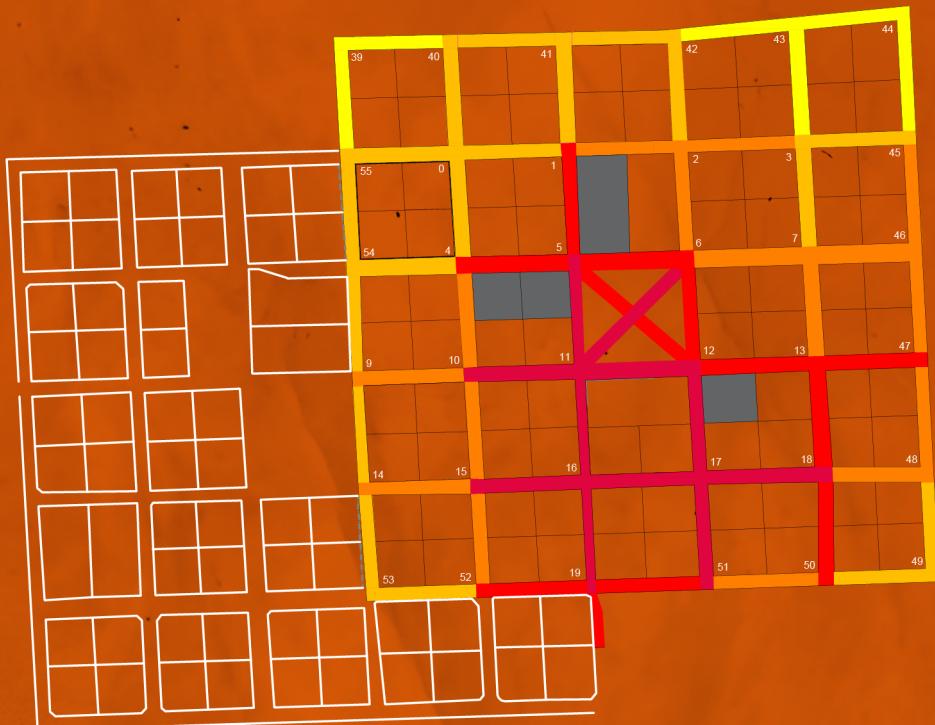


Estadios histórico-urbanos deducidos a partir de la integración relativa de nodos.

Guadalajara, México (1542-1732)

David Zarate Weber



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

CUAAD
CENTRO UNIVERSITARIO DE
ARTE, ARQUITECTURA Y DISEÑO



Universidad de Guadalajara

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Rector General

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario General

Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño

Dr. Francisco Javier González Madariaga
Rector

Dra. Isabel López Pérez
Secretario Académico

Dr. Everardo Partida Granados
Secretario Administrativo

D.R. © 2023, Universidad de Guadalajara
Av. Juárez 976. Col. Centro
C.P. 44100, Guadalajara, Jalisco, México.

ISBN 978-607-581-138-3

Este libro se terminó de editar
en diciembre de 2023.
Hecho en México.

**Estadios histórico-urbanos deducidos a
partir de la integración relativa de nodos.
Guadalajara, México (1542-1732)**
Primera edición, 2023

Textos

© David Zarate Weber

Diseño y diagramación

Jorge Campos Sánchez
Diana Berenice González Martín

Corrección de estilo

Alejandro Campos Sánchez
Natalia Aguilar Rosado



Este trabajo está autorizado bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercialSinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND) lo que significa que el texto puede ser compartido y redistribuido, siempre que el crédito sea otorgado al autor, pero no puede ser mezclado, transformado, construir sobre él ni utilizado con propósitos comerciales. Para más detalles consultese <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Índice

4	Prólogo
6	Introducción
	CAPÍTULO 1
11	El caso de estudio
	CAPÍTULO 2
38	Demostración del modelo de análisis propuesto (I). Ejes administrativos y simbólicos
	CAPÍTULO 3
56	Demostración del modelo de análisis propuesto (II). Accesibilidad urbana.
	CAPÍTULO 4
89	Deducción de estadios históricos. 1542, 1561 y 1619
119	Conclusiones

Prólogo

David Zarate Weber

El historiador de la ciudad colonial hispanoamericana nos emociona con esas narraciones que recrean las plazas mayores pletóricas de vida y actividades; alrededor, edificios civiles y religiosos de barrocas fachadas en donde entran y salen solemnes personajes con togas y sotanas; los portales de comercio que venden todo lo que la naturaleza produce y el hombre transforma, hierbas aromáticas, semillas exóticas, pócimas y amargos, canastos, petates, bules; las calles pintorescas por donde se anda como se puede, la gran mayoría a pie cargando pesados fardos, otras conduciendo carretas atiborradas de sombreros y mangas de paja, los menos en mulas cargadas de leña, muy pocos a caballo o carros paseando en los alrededores esperando encontrar al interlocutor que provoque la charla cotidiana, los clérigos conduciendo la procesión y anunciando su paso con una campanilla. Se puede imaginar a esos personajes participantes moviéndose dentro de una especie de cuadro pintado donde el campo visual se reduce a la plaza mayor y sus alrededores, y vemos a las personas haciendo algo, pero no sabemos de dónde provienen, ¿cómo, por donde y por qué acuden a ese lugar? Cuando no se sabe con certeza la respuesta, y la narración se construye como un ensayo o novela, la historia real puede quedar en segundo término, sin embargo, si se pretende entender la ciudad, su trazo y su arquitectura, la respuesta está en entender la vida cotidiana de sus habitantes. No es suficiente reproducir solo un momento porque todo se

mantiene en continuo cambio. Entonces, se requiere conocer sus momentos más trascendentales que nos permitan reconstruir su evolución.

Además del conocimiento, la utilidad de la información obtenida se refleja, por ejemplo, en la elaboración de planes de intervención urbana y arquitectónica de un centro histórico, porque de ella puede depender la conservación y aprovechamiento de ciertos elementos urbanos.

Debo aclarar algunos aspectos para favorecer que el lector encuentre en la lectura la parte amena imaginando la ciudad viviente, vibrante, cambiante, pero también, la parte técnica que apoye científicamente el día a día de cómo sus habitantes construían su ciudad.

Como caso de estudio se eligió a Guadalajara porque se ajusta perfectamente a la categoría de ciudades hispanoamericanas que carecen de información suficiente para reconstruir sus mapas urbanos más vetustos.

El tema del libro se desprende de mi tesis de doctorado, por lo tanto, debo agradecer a mi directora, la Doctora en historia María Teresa Pérez Bourzac Coordinadora del Doctorado en Ciudad, territorio y sustentabilidad de la Universidad de Guadalajara, por considerar al modelo de análisis propuesto, como una herramienta alterna para reabrir históricamente casos de poblados o ciudades que estaban en espera de mayor información o de enfoques de investigación novedosos. Así mismo, agradezco al Dr. Juan López García, Coordinador de la Maestría en Ciencias de la Arquitectura por interesarse en el tema, y en consecuencia participar en el financiamiento de una parte del libro. El resto se hizo con fondos del PROSNI de CONAHCYT.

Introducción

Desde hace 20 años los urbanistas Bill Hillier (1999), Valerio Cutini (2005) y Mario Paris (2013) han expresado que los planes de revitalización en centros históricos generan intervenciones inadecuadas debido a que se fundamentan en el estadio actual, porque se considera que resolver los problemas actuales es lo único importante. Siguiendo a los mismos autores, el centro histórico se ha visualizado como un hecho actual aislado de su pasado y no como el producto de un proceso histórico. Las consecuencias de aplicar ese criterio usualmente terminan en la pérdida de elementos urbanos o arquitectónicos que por sí mismos no explican su presencia, o que no se identifican como vestigios importantes, y, por lo tanto, corren el riesgo de minusvalorarse y desaparecer.

Intervenir el centro histórico implica visualizarlo como el producto de un largo proceso, producto que se ha formado con la impronta en cada hecho trascendente de su historia, y, por lo tanto, es imprescindible conocer los estadios históricos más importantes que dejen claro el desarrollo del área de afectación en función de la evolución de la ciudad.

Conocer un estadio histórico comprende la morfología, y a partir de ella, la configuración y accesibilidad urbanas.

Inicialmente se requiere conocer los elementos urbanos más básicos como calles, manzanas y plazas. Más adelante, conocer la tipología de las construcciones predominantes.

Tratando de establecer una morfología se pueden presentar algunas situaciones particulares. Las menos de las veces se tiene los datos suficientes para hacer una reconstrucción correcta de un estadio histórico. Alfonso William (2010) ha podido documentar la evolución de la ciudad de Tunja desde una etapa que antecedia al estado pre ciudad a través de un seguimiento morfológico que permite registrar la evolución de su configuración tanto física, como su funcionalidad institucional y pública. En otro escenario, se cree que para reconstruir el proceso solo se puede hacer comparando varios mapas históricos, y aunque esto es uno de los pasos obligados en la metodología de la investigación, la ausencia o escasez de mapas a veces se esgrime como justificación por no presentar estudios completos. En vista de la ausencia de este tipo de datos convenientemente seriados en lo temporal, (Dai & Dong, 2005) justifican el método utilizado para un estudio sobre el proceso de centralidad en la ciudad china de Suzhou, citando una investigación de Bill Hillier (1999) quien sugiere «[...] tratar de identificar el proceso por sus productos», es decir, como última opción, de obtenerlos a partir del estado actual.

Metodología

Evolución urbana

Para la investigación se requirieron mapas del caso de estudio; algunos ya eran conocidos, y otros se recuperaron a partir de fuentes de información primarias y secundarias. Se transfirió la información sobre un mapa digital de la ciudad actual con el fin de identificar en planta, probables vestigios de estadios anteriores. Dichos mapas fueron de principio a fin, utilizados durante todo el proceso.

Los estadios históricos que se recuperaron fueron los que representaron un momento importante en la historia de la ciudad, y que dejaron su huella en lo material.

El trabajo partió de una investigación documental y cartográfica de archivo. Se ubicaron algunos elementos que no cambiaron su disposición a lo largo del tiempo, como, por ejemplo, la orientación de las calles, edificios emblemáticos, accidentes topográficos, hitos, plazas, caminos, puentes, arroyos, etc., de

manera que, al reunir todos los estadios y compararlos, fue posible tener una idea general de la evolución urbana en el periodo de estudio.

Ejes simbólicos

En el mismo proceso se identificaron y marcaron los edificios emblemáticos (la mayoría de carácter religioso) sobre el mapa urbano del estadio que correspondía. Con esa información se detectaron concentraciones sobre ciertas vías que en otra publicación denominamos como vías sagradas (Weber, 2019). Para el caso que nos ocupa, las denominamos ejes simbólicos.

Los edificios registrados en un estadio anterior se acumularon al siguiente estadio analizado. La intención fue detectar las reincidencias, sobre todo cuando el edificio desaparecía de una ubicación para construirse en otra, pero sobre la misma vía. La suma de incidencias sobre una calle se comparó con las de otras, y la que presentó mayor cantidad, fue considerada como eje simbólico. Con ese mecanismo se detectaron ejes simbólicos que se cruzaban en alguna de las esquinas de la iglesia mayor, catedral provisional, o catedral definitiva.

Eje administrativo

Se fue agregando información de otro tipo para tratar de asociarla con los ejes simbólicos. En documentos oficiales anteriores a la división cuartelaría del siglo XVIII se encontraron referencias a un eje administrativo que se conserva hasta nuestros días. Dicho eje se relaciona con la división imaginaria de la ciudad en dos partes, más o menos equivalentes. Lo encontrado probablemente significa que, desde la primera traza, el eje administrativo se estableció adyacente a alguno de los cuatro lados de la plaza mayor, y en algún momento coincidió con el eje simbólico oriente poniente.

En cada caso, existió un centro como espacio que contenía elementos generadores de centralidad.

Ejes funcionales

Las relaciones encontradas hasta ahora, se llevaron a una escala de ciudad porque acusaban cierto grado de interdependencia. Entonces, se analizó la

ubicación de los ejes simbólicos y el eje administrativo en relación con cada crucero y calle de todo el sistema vial, así como plazas, con el fin de conocer su grado de accesibilidad que explicara la presencia de los elementos urbanos y arquitectónicos. La accesibilidad se obtuvo calculando el grado de integración relativa de cada nodo y liga. De dicho análisis se derivó el nodo mejor integrado que significaba, el más accesible, el más atractivo de toda la ciudad, es decir, dicho nodo tenía el potencial de asumir el papel de centro funcional, donde los principales flujos peatonales preferían acudir cotidianamente por la variedad de actividades, usos y servicios concentrados alrededor de dicho nodo.

La integración relativa de nodos también nos ayudó a determinar el grado de integración de una calle, y la o las que obtuvieron un grado más alto se consideraron ejes funcionales.

El grado de integración relativa de un nodo pudo obtenerse en forma manual de acuerdo a los métodos de (Batty, 2004) y (Freeman, 1977), o auxiliándose con la herramienta digital AGRAPH de (Manum, Rusten, & Benze, 2005) para reducir al mínimo el tiempo de cálculo. En dicha herramienta se trazaron manualmente los nodos y ligas (cruceros y calles) del mapa urbano que se estudió, de acuerdo al orden de dibujo, se enumeraron automáticamente, después se marcaron las ligas para terminar el esquema, y se calculó la integración de cada nodo respecto de todos los demás. El valor obtenido indicó el grado de accesibilidad de todos los nodos y calles del sistema, de manera que, por funcionalidad, se definió el nivel de uso de cada elemento con respecto al resto.

La mejor integración significó el camino más corto entre dos puntos y, por lo tanto, la existencia de flujos peatonales naturales de acuerdo al principio del mínimo esfuerzo de Zipf (1949). La robustez de los flujos y sus demandas generaron la aparición espontánea de actividades de la población, o de plazas y edificios cuya permanencia dependía de dichos flujos.

Determinados los flujos principales pudo definirse la estructura principal de la ciudad estableciendo ejes funcionales, administrativos y simbólicos.

Se probó la eficacia del modelo de análisis en el estadio histórico conocido de Guadalajara en 1741, y una vez comprobada, se obtuvieron los estadios históricos hipotéticos de 1542, 1561, 1619 y 1732 que hasta el día de hoy eran totalmente desconocidos.

El modelo que se propone puede ser ampliamente utilizado y mejorado conforme se aplique a casos particulares. Su utilidad, además, puede ayudar a

comprobar con bases más científicas teorías sobre la conformación de la ciudad hispanoamericana, y a validar datos confusos mencionados en documentos históricos.

La aportación del estudio no solo son los resultados prácticos obtenidos, sino la forma de obtenerlos con un grado de aproximación confiable, por medio de un modelo de análisis que se auxilia de una herramienta digital.

CAPÍTULO 1

El caso de estudio

Aplicación

A partir de 1530, la traza de las ciudades españolas en América fue conceptualmente simple y clara. La modulación repetitiva de manzanas de lados iguales y calles rectas dio como resultado una categoría de ciudad cuadricular en forma de damero.

En 1573, Felipe II altera su regularidad al cambiar la forma cuadrada de la plaza por otra rectangular (Nicolini, 2001). Según Gabriel Guarda, citado por Nicolini (2005), dicha legislación llegó tarde a América, pues la mayoría de ciudades importantes ya estaban trazadas con el primer esquema.

Por esa razón se eligió como caso de estudio a Guadalajara, en tanto los resultados de este análisis son aplicables a todas o a la gran mayoría de las ciudades de la misma categoría.

La ciudad americana cuadricular en damero

Con el fin de dimensionar los alcances de la investigación se aisló dentro de la categoría de centros históricos un caso de estudio representante de aquellos pertenecientes a ciudades planificadas a priori bajo un mismo modelo y aplicado en un contexto social, político, ideológico, cultural y espacio-temporal más o menos compartido, es decir, estas condiciones se dieron perfectamente en las ciudades construidas por los españoles en América durante el periodo colonial. De ese tipo de ciudades que suman algunos miles, se incluyeron las que por

alguna circunstancia desaparecieron o cambiaron de asiento (Solano, 1990), en particular las de estructura urbana más sencilla; las mismas que utilizaron en su diseño la máxima expresión de regularidad geométrica a partir de 1530, modelo que Alberto Nicoloni sitúa en un periodo renacentista tardío cercano a la cuadrícula y funcionalmente mono céntrica, la que según su opinión, se inventó en la América continental entre 1522 y 1540 (Nicolini, 2005).

Buscando la claridad en los resultados del modelo propuesto se descartaron las ciudades de traza condicionada por asentamientos preexistentes, por ejemplo la ciudad de México.

De 227 ciudades construidas en Hispanoamérica hasta 1574, 16 eran de traza irregular, 179 presentaban algún tipo de regularidad hasta llegar a la cuadrícula, y 32 podrían considerarse de trazo cuadricular en damero, mismas que a la vez reúnen las seis categorías que propone Alberto Nicolini y que son: trazado rectilíneo de sus calles; traza ortogonal encerrando manzanas iguales; módulos en forma de manzanas cuadriculares; trama ortogonal de calles y manzanas definida por módulos cuadrados; división de manzanas en cuatro solares iguales; y perímetro de ronda cuadrado (Nicolini, 1998, p. 978; 2005, p. 29). Las ciudades fundadas hasta 1574 se repartían en cada Audiencia como sigue:

Tabla 1. Audiencias españolas en América y cantidad de ciudades en cada una de ellas.

Audiencias pobladas	Número de ciudades
Santo Domingo	34
México	44
Guatemala	18
Guadalajara	18
Panamá	8
Santa Fe de Bogotá	35
Quito	21
Lima	24

Audiencias pobladas	Número de ciudades
Chile	11
Charcas	14
total	227

La traza 5 × 5

El tamaño inicial de la traza más utilizada fue la que tenía 5 manzanas por cada lado. Alrededor de 1530, el carácter mono centrista en la fundación de ciudades americanas definió geográficamente la concentración de funciones políticas, administrativas, religiosas, y comerciales alrededor de una plaza. Además, la asignación inicial de solares a los fundadores, debió reflejar la estructura social estamental como reconocimiento a los méritos de conquista. La referencia principal era la distancia de la plaza al solar en cuestión, a mayor mérito menor distancia; a menor distancia menor esfuerzo; en otras palabras, el reconocimiento al mérito, de alguna manera estaba relacionado con el esfuerzo físico para alcanzar la plaza que se les otorgaba con la ubicación del solar asignado.

Con el fin de garantizar el principio de equidad entre colonos, las manzanas se dividieron en cuatro solares en esquina totalmente iguales. La traza debió organizarse en anillos de manzanas concéntricos alrededor de la plaza, de esa manera, siempre se tenía un número igual e impar de manzanas por cada lado, esto respondía mejor a esa idea de centralidad (Nicolini, 2005, pág. 29). La obvia atracción funcional y simbólica que esto representó para sus habitantes, provocó también la generación de flujos peatonales hacia el centro, en donde se concentraron los más diversos usos del suelo y actividades de la población (Nicolini, 2005).

En teoría, dichos flujos por el solo hecho de llegar o pasar por la plaza mayor debían compartir las mismas características, pero en la práctica no siempre fue así. Dependía de diversos factores.

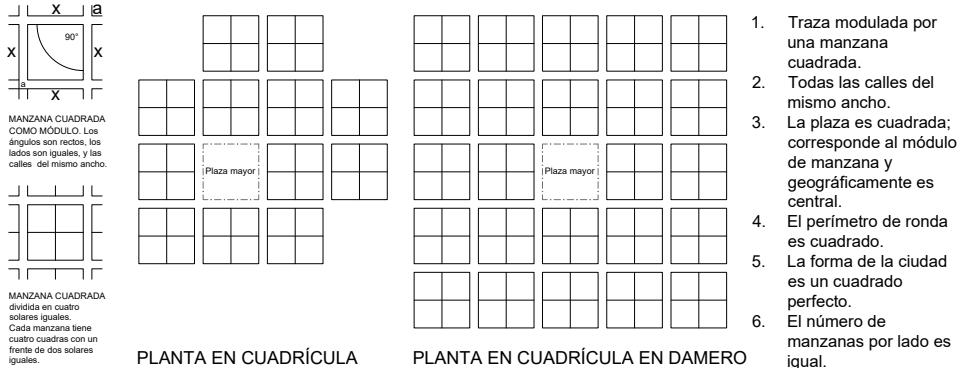


Imagen 1. Izquierda, Características de una manzana en cuadro. Centro, traza cuadricular irregular. Derecha, Cuadricular perfecta o en damero. Dibujos del autor, con base en datos tomados de (Nicolini, 1998, p. 978)

La ciudad neo gallega cuadricular en damero

Un grupo de ciudades o poblados neogallegos comenzaron a afiliarse a las perfectamente regulares en damero con la fundación de Guadalajara en Nochistlán, y otras a partir de 1531. Las ciudades fundadas en el territorio de la Nueva Galicia o de la Audiencia de Guadalajara hasta 1574 fueron 18 (Solano, 1990, p. 55). Tabla 2.

Tabla 2. Las 18 ciudades fundadas en la Nueva Galicia hasta 1574, y el número de vecinos que tenían a esa fecha. Informe de Hernán Martínez de la Marcha en 1550.

Núcleos urbanos	Vecinos
Mina S. Martín	400
Huitlapico	25
Zacatecas	300

Núcleos urbanos	Vecinos
Compostela	20
Guadalajara	150
Huajacatlán	20
Durango	30
San Sebastián	13
Culiacán	30
Jerez de la Frontera	12
Colima	30
Cuencamé	sin datos
Lagos	30
Fresnillo	sin datos
Huachinango	30
Saltillo	sin datos
Nombre de Dios	30
Mapimí	sin datos

Dichas ciudades se circunscribieron dentro de los contextos espacio-temporales ya mencionados, pero, además, se emparentaron por un contexto político particular pues las primeras cuatro fueron fundadas por las mismas huestes. Eso sugiere que probablemente adoptaran políticas similares en la traza de las ciudades.

De los 18 asentamientos neo gallegos, 3 tuvieron una traza irregular, 9 con algún grado de regularidad y 6 en cuadrícula perfecta o damero; Guadalajara de Atemajac destacó como un ejemplo clásico.

De este último grupo, cuatro fueron fundadas a partir de 1531 cuando el conquistador y más tarde gobernador de la Nueva Galicia, Nuño Beltrán de Guzmán, ejerció el poder y seguramente decidió y estableció los criterios de trazo, por lo menos para ese momento en que se descubrían nuevos territorios, y que sus subalternos harían lo ordenado por él, según las experiencias adquiridas.

Guadalajara como caso de estudio

Derivado del grupo inicial de ciudades neo gallegas, el periodo de este estudio parte de la fundación de Guadalajara de Nochistlán en 1532 y cierra en 1741, año de la primera representación gráfica conocida de la ciudad. Se cruzaron las Ordenanzas de Población de Felipe II en 1573, que pretendieron modificar en papel el trazado en damero y complejizar las decisiones planificadoras posteriores, aun cuando el esquema primigenio continuó utilizándose. Antes de las Ordenanzas «Las ciudades hispanoamericanas hasta 1573 se construyeron sin intervención del Consejo de Indias...» (Solano, 1990, p. 70), y, por lo tanto, a partir de ellas se modificó el patrón manzanero debido al cambio de proporción de los lados de la plaza pública que estableció su propio módulo 1:1.5 de cuadricular a rectangular, y como consecuencia, también la forma de las manzanas aledañas (Nicolini, 2005, p. 31).

Las primeras ciudades contemplaron en su traza y desde el rito fundacional, las motivaciones místicas, es decir, la fundación tenía un trasfondo de representación de la ciudad de Dios de San Agustín y la ciudad utópica renacentista. Por razones que más adelante se van a exponer, parece que Guadalajara queda inscrita como un buen ejemplo, por lo menos, uno de los que puede deducirse con claridad a partir de sus vestigios. Influyó en su elección el hecho de nacer pequeña y sencilla en su trazo y organización. El tamaño fue congruente con los limitados recursos hídricos disponibles, porque el denominado «río de la ciudad», en realidad era una arroyo o riachuelo de poco caudal, y la traza se estableció apenas librando la margen izquierda del mencionado arroyo. De lo sencillo pasó a lo complejo; estando conscientes de sus limitaciones, las autoridades civiles y eclesiásticas, consiguieron del rey, el privilegio de trasladar la capital de reino de Nueva Galicia y la cabeza del obispado de Compostela, a Guadalajara. A partir de entonces, la ciudad tuvo que planear un primer ensanche, reubicando la plaza mayor con todos sus edificios emblemáticos,

incluyendo la catedral. De una ciudad nueva, bien trazada, sencilla, sufrió cambios importantes, se amplió hacia un lado, se contrajo hacia otro, se deformó y trató de corregir defectos de origen, etc.

Tal y como se mencionó al inicio de la investigación, este estudio propone un modelo de análisis que incluye aquellos puntos a los cuales se debe poner atención para cualquier pretensión de conocimiento, y para ello se requirió investigar ampliamente el caso de estudio, identificando aquellas características comunes a un número representativo de casos, para que el modelo propuesto tuviera una aplicación más amplia.

Se comenzó por definir las características morfológicas conocidas de la ciudad hispanoamericana en un periodo dado, tratando de encuadrar el caso de estudio entre las diversas tipologías de trazas urbanas que se dieron entre éstas, y que ya se han tratado exhaustivamente por diversos autores.

También se identificaron en orden cronológico los componentes arquitectónicos, y los edificios emblemáticos y principales de la ciudad, así como la infraestructura urbana sobreviviente o desaparecida en algún momento, siendo difícil su ubicación o ubicaciones anteriores. Lo anterior trajo dificultades de tipo metodológico, pues no se conocen mapas de los siglos XVI y XVII. Las fuentes de información principales fueron la documentación histórica y la cartografía a partir del siglo XVIII. Los resultados también dependieron de la capacidad de observación e interpretación de las evidencias en correlación con los vestigios físicos.

El conjunto de datos cronológicos arquitectónicos y urbanos obtenidos, permitieron reconstruir los estadios anteriores más representativos, marcados por acontecimientos importantes como por ejemplo: la primera traza y edificios principales de la ciudad cuadricular en damero en 1542, las primeras deformaciones de la traza derivadas de la mayor demanda de predios céntricos para nuevas instituciones y funcionarios al convertirse la ciudad comercial media a capital de reino y cabeza de obispado en 1560, la división en dos partes del obispado de la Nueva Galicia y de sus ingresos pecuniarios en 1619, o el proyecto de introducción del agua de manantiales a la ciudad a partir de 1732, etc.

El crecimiento de la ciudad reflejado en la aparición de nuevas manzanas con sus respectivas calles, la construcción de nuevos edificios institucionales y equipamientos urbanos, la aparición de nuevas plazas o espacios públicos,

ejercían cierta influencia de atracción a los flujos peatonales, lo cual, modificaba el centro de gravedad de la ciudad que no siempre coincidió con su centro geográfico.

Origen

Los cuatro asentamientos

Después de que Nuño de Guzmán entró a conquistar el occidente de lo que hoy es la República Mexicana, una rebelión de los naturales de Nochistlán en 1530, obligó a su capitán, Cristóbal de Oñate, a fundar un puesto de defensa al que puso por nombre Villa del Espíritu Santo. Esta sería la primera fundación en el futuro reino de la Nueva Galicia (Padilla, 1973).¹ Menciona Padilla, que el nombre de Guadalajara se lo añadió Oñate para quedar bien con su jefe Guzmán, que era natural de su homónima en España (Padilla, 1973).

La Nochistlán española, fue fundada como una cuadrícula en la cual se repartieron inicialmente 4 manzanas y las cuatro cuadras que miraban hacia la plaza; una manzana para la plaza, media para la iglesia, otra media para el gobernador, media más para edificios públicos, y la última mitad para dos de los conquistadores más relevantes. El resto de las manzanas se dividieron en cuatro partes iguales y repartieron a los demás habitantes (Padilla, 1973).²

En una visita de Nuño de Guzmán a Nochistlán, reprobó las condiciones del lugar, por lo que eligió mover el asentamiento a Tacotlán (o Tlacotlán), o a donde les pareciese a los colonos. Una serie de maniobras políticas de Cristóbal de Oñate indujeron a elegir Tonalá, pues Guzmán había propuesto terrenos de la encomienda de Oñate para la nueva villa. Dado que los habitantes de Guada-

¹ «8. Y viendo que se habían empeñolado los que se pusieron en fuga, determinó Oñate que en una mesa a la vista del fuerte del mismo peñol, se hiciese una población que sirviese de contener a los empeñolados, puesto que ya tenían las espaldas seguras con las naciones que se habían dado de paz. Diósele el título de villa del Espíritu Santo, y fue la primera que en el reino de la Nueva-Galicia se fundó; y Juan de Oñate, con algunos amigos, quedaron en conserva de aquella fundación, tomando posesión de ella en Abril del año de 1530.» a la cual se cambiaría de nombre más tarde por el de Guadalajara. (Padilla, 1973. P. 55).

² «Todo lo cual consta de auto proveido el día 16 de marzo del año de 532, del que se percibe el repartimiento para solares y sitios para huertas, a los vecinos; supuesta la plaza, las cuatro cuadras circulares se aplicaron, la una para la iglesia, la otra para el público, otra para el gobernador, y la otra que se les dio a dos, que fueron a Maximiliano de Angulo y Juan de Arce o Alceo; los demás solares se dividieron por suertes, cada solar para cuatro, y no solo fue esta división entre los presentes, sino de otros que remitieron sus nombres de los que andaban ocupados en la pacificación; y porque no permanecía la villa en la mesa de Nochistlán, ni todos los pobladores de ella persistieran, omito la expresión de sus nombres para referirlos en mejor lugar.» (Padilla, 1973, p. 77)

lajara ya habían conocido las comodidades de Tonalá, la mayoría estuvieron de acuerdo en mudarse. De nuevo Guzmán no lo aprobó, pues con anterioridad ya había planeado incorporar Tonalá a sus dominios, y entonces sí, después de haber estado edificándose por 6 o 7 años, en 1539 ordenó terminantemente que la villa se moviera a Tacotlán (Padilla, 1973).

Padilla no describe el asentamiento ni su estado, solo dice que después de mudarse los colonos, Nochistlán se fue a la ruina. En esta locación la villa recibió el nombramiento de ciudad en 1540. Los siguientes tres años, se levantaron en armas los pueblos indígenas cercanos, poniendo en apuros a los pueblos y villas de españoles aledaños. El más grave de ellos fue el de la sierra del Mixtón, una fortaleza natural en forma de meseta de gran superficie y muy difícil de escalar.

El año siguiente, los vecinos manifestaron su deseo de mudar la ciudad a otro sitio, pero al mismo tiempo temían la reacción de Guzmán. Finalmente decidieron hacerlo eligiendo el valle de Atemaxac [sic]. Se pusieron en marcha y llegando a la población de Tetlán, y se convocó a todos los españoles interesados a apuntarse para ser vecinos de la nueva ciudad. (Padilla, 1973).³

Trazo de la planta

A partir de 1531, numerosas ciudades formaron parte de la empresa colonizadora española en América del siglo XVI. Su ubicación geográfica, así como su disposición interna respondieron a un plan de orden dictado por ordenanzas generales.

Los fundadores fueron los mismos conquistadores investidos jurídicamente por el rey, sin embargo, también fueron actores importantes los funcionarios en turno, y el clero. Todos ellos debieron tener un lugar designado en el nuevo asentamiento de acuerdo a una firme intención de arraigo, pero también la obligación de cumplir sus funciones, fines e intereses personales. Esto implicaba establecer instituciones y la construcción de infraestructura material coincidente en su ubicación alrededor de la plaza mayor como origen de la traza fundacional (Nicolini, 2001, 2005), (Page, 2008), pero diferente en su organización, sistemas y mecanismos de control, de tal manera que, en la realidad, la

³ «[...] llegaron a Tetlán, donde hicieron alto, y en su plaza se publicó bando, de órden del teniente gobernador, para todos los que quisiesen poblar la ciudad, compareciesen ante dicho gobernador y cabildo, para que se formase padrón y se mapease la planta del lugar, y se repartiesen los solares, ó por suerte, o conforme á la calidad y méritos de cada uno. (Padilla, 1973, p. 138).

estructura de sus redes y su centro generalmente diferían, es decir, la ciudad era mono centrada con respecto a la plaza mayor como espacio público multifuncional, pero poli centrada en cuanto a sus estructuras administrativas, simbólicas y funcionales (Nicolini, 2001).

Estas estructuras fueron y son más claras en la ciudad trazada en damero o cuadrícula perfecta. «[...] en la nueva ciudad hispanoamericana inventada como cuadrícula urbana hacia 1530, el modelo renacentista es la categoría dominante de su estructura urbana y de su organización funcional. Regularidad, geometría, modulación, simplicidad, centralidad son las cualidades que la colocan en armónica relación con el ambiente de los tiempos de la corte del emperador.» (Nicolini, 2005, p. 1), un esquema racional de perfeccionamiento práctico por su fácil trazado pero también simbólico al relacionarse con la forma perfecta de la Jerusalén celestial que escatológicamente imaginaba San Juan como la ciudad cristiana ideal (Nicolini, 2005), y donde se distinguían perfectamente las calles principales o calles reales como ejes que se cruzaban en la plaza mayor, pero también como origen o destino, pues las ordenanzas de Felipe II de 1573 en su artículo 114 reiteran que «[...] dos calles debían salir por cada esquina de la plaza, además de la del medio, muy poco frecuentes en los trazados concretados, pero que serían las principales y las que deberían llevar portales como las del perímetro de la plaza.» (Page, 2008).

Dichas calles generalmente eran prolongación de los caminos que llegaban a la ciudad, y, por tanto, las de mayor flujo, de manera que en ellas se ubicaban alineados los comercios y talleres (Page, 2008). Su locación privilegiada se aprovechaba para las celebraciones, mercado, recepciones, procesiones, fúnebres, autos de fe, lo cual atraía a la gente y determinaba de manera natural los usos del suelo (Page, 2008).

Existía una relación directa entre la distancia de un edificio y la plaza mayor, de forma que dicho edificio y su propietario adquirían mayor estatus socio económico mientras más cerca estuvieran de ella (Page, 2008), es decir, había un principio de posición relativa muy observada. No solo eso, sino que también tenía que ver con la jerarquía de los funcionarios civiles o eclesiásticos que vivían aledaños a la plaza (Page, 2008).

La red de infraestructura edilicia más extensa y completa fue la construida por la iglesia católica. Su plan comenzaba por la plaza y la ubicación de la iglesia mayor, o catedral cuando era cabeza de obispado; desde el primer trazo,

la distribución de solares comenzaba por elegir el lugar de la iglesia que se marcaba simbólicamente con una cruz y significaba el centro de la ciudad y origen del mundo.

La plaza funcionaba «[...] como extensión de sus propias actividades internas, llevando hacia afuera una extroversión del culto y del monarca, sacralizando el espacio público. Los grandes atrios, el cementerio contiguo a la iglesia, las procesiones y el vía crucis por la plaza demuestran esta actitud de la iglesia...» (Page, 2008, p. 180).

Quizá el registro más completo de la historia urbana de Guadalajara lo presenta Eduardo López Moreno en su libro *La cuadrícula en el desarrollo de la ciudad hispanoamericana*. En él, muestra el estudio de las diversas etapas de la ciudad con base en la cartografía histórica conocida, sin embargo, la ausencia de planos del siglo XVI y XVII no le permite referirse a la Guadalajara de esas épocas si no es por algunos pocos datos bibliográficos. Ante esas limitaciones López Moreno cita a José T. Laris, quien propone que la primera traza semejaba un rectángulo en sentido oriente-poniente que pudo haber tenido 12 manzanas (Laris, 2012).

En el dibujo de Laris casi todas las manzanas en sentido oriente poniente son rectangulares, contrario a las evidencias físicas que aún existen y que se exponen enseguida.

La traza cuadricular en damero, tenía una década utilizándose recurrentemente en la mayoría de las ciudades en la América hispánica del siglo XVI, por lo tanto, no era extraordinario que se utilizara para Guadalajara de Atemajac, máxime que ya se había experimentado previamente para la fundación de Nochistlán por Cristóbal de Oñate.

Si mencionamos la ciudad cuadricular en damero es porque varios autores como (Moreno, 2001), afirman que fue el caso de Guadalajara. Por nuestra parte, se encontraron algunas pistas que permiten considerar la hipótesis de la cuadrícula perfecta como cierta.

No se sabe si existe o alguna vez existió el mapa original de la Guadalajara definitiva, pero en 1550 Hernán Martínez de la Marcha, oidor decano de la Audiencia de la Nueva Galicia en su visita oficial a Guadalajara, elaboró (él o un dibujante que lo acompañaba) un mapa del naciente reino y lo envió junto con su informe al rey. (Bakewell, 1976)

En dicho mapa aparece Guadalajara como la única ciudad de planta cuadricular en toda la Nueva Galicia. Dos caminos llegan o parten de la ciudad;

hacia el norte, seguramente iba hacia la ciudad de México, y al sur, hacia Villa Purificación. La ciudad se representa amurallada y dividida internamente por dos calles o avenidas principales que se cruzan transversalmente al centro. Los cuatro sectores o barrios que se forman internamente, se observan totalmente consolidados y todos los edificios representados en alzado frontal tienen dos pisos o niveles. Es posible que sean iglesias, pues prácticamente todos carecen de ventanas en planta baja y solo tienen una puerta ancha y alta en su eje principal. Además, se observan torreones con cúpula y dos vanos que los identifican como campanarios o torres de defensa.

En 1550 la cabeza de reino aún estaba en Compostela, y esto es importante porque al parecer, el alcalde mayor y visitador de la Nueva Galicia hizo representar la ciudad de Guadalajara como seguramente la vio dibujada en el mapa del trazo inicial y la imaginó ya acabada,⁴ pues sabemos que a 8 años de trazada solo se había construido la iglesia de san Miguel con materiales precarios y cubierta de paja; ningún otro edificio pudo haber alcanzado los dos niveles, mucho menos poseer cúpulas y altos torreones.

En contraste, de la Marcha representó con tres edificaciones que parecen iglesias, con techumbres a dos aguas igual que en otras poblaciones de menor jerarquía también representadas en el mismo documento. Lo interesante es que, en ese papel, un funcionario de la Real Audiencia representara la capital del reino de la Nueva Galicia (Compostela) con tres chozas, mientras que, Guadalajara fuera representada como una ciudad fortificada y de altas construcciones.

Según Moreno (2001) el mapa urbano más vetusto de Guadalajara es de 1732, y ya lo hemos analizado. No tiene fecha ni firma de autor. La ciudad es representada por un rectángulo totalmente regular, casi cuadrado. En el sentido norte sur se cuentan 13 manzanas y en el oriente poniente 11, es decir, un total de 143 manzanas. La forma perfecta de la ciudad es ficticia pues los mapas más próximos de 1741, 1745 y 1753 así lo sugieren. Esto significa que el mapa era un levantamiento de manzanas y algunos edificios sobre un formato cuadricular.

De cualquier manera, está por verse si la ciudad comenzó siendo una cuadrícula perfecta o damero, o cualquier otra forma regular o irregular, por lo tanto, se consideró prudente verificar en campo si existen vestigios de un patrón tanto en forma como en dimensión. Para eso, se asumió que una traza de

⁴ En 1549 el alcalde mayor estuvo en la ciudad de Zacatecas, por lo que muy probablemente pasó por Guadalajara cuando apenas tenía de 7 años de trazada.

más de cuatrocientos años debió haberse alterado en varias ocasiones, por lo tanto, las medidas pudieron no haber respetado las dimensiones originales.

El trazo sin instrumentos topográficos de una ciudad regular tuvo que haber sido tan sencillo que cualquiera le entendiera y le permitiera verificar su progresivo crecimiento sin desviarse de los principios geométricos iniciales.

Evidencias de campo

Subsistieron los vestigios de la traza inicial; Aledañas a la plaza original y en dirección norte sur, dos filas de manzanas parecen ser las originales que se preservaron si consideramos que la plaza fue cuadricular al igual que todas las demás manzanas (imagen 3).

Con el paso de los años, se perdió el control del alineamiento de las manzanas de manera que la cuadricula entró en crisis. En el siglo XVIII, fueron continuas las denuncias sobre invasión de calles por particulares o por órdenes religiosas, sobre todo cuando el que invadía estaba construyendo o reconstruyendo muros colindantes hacia el exterior. La manera en que el funcionario que atendía la queja verificaba la presunta invasión era prolongando los alineamientos con unas cuerdas (Moreno, 2001, p. 29). Este método seguramente inducía a errores, pues los alineamientos de los solares vecinos, comúnmente estaban igualmente alterados. El resultado después de casi quinientos años, es que las manzanas que una vez pudieron tener una forma de lados iguales, por lo menos en Guadalajara ya no lo fueron, contrario a lo que afirma Alberto Nicolini en general para la ciudad hispanoamericana, «...Además por divergentes que sean esas modificaciones, se concretan apoyándose en una trama estable, difícil de borrar que proviene del momento inicial de la instalación de la ciudad.» (Nicolini, 2005, p. 28). ¿Cómo saber la verdad?

La manera que proponemos, es reproducir sobre un plano actual el sistema de trazo por ejes de aquella época, y de momento no poner tanta atención a las manzanas trazadas (imagen 3).

Es muy probable que, después de elegir el terreno y limpiarlo, se estableciera una cruz de ejes perpendiculares comúnmente orientados a los cuatro vientos. Acto seguido se corrían ejes paralelos en ambos sentidos hasta completar el número de calles que se tenían proyectadas; después, se trazaban las calles midiendo la mitad de su ancho a cada lado del eje, de esa manera, los ejes como referencias inmateriales siempre quedaban en un espacio libre de

obstrucciones y resultaba poco probable que se invadiera. Todos los elementos urbanos se trazaban en relación al mismo sistema, de forma que era fácil revisar o replantear trazos y medidas de un solar dado, independientemente de la situación de los demás.

La técnica de verificación que aquí se propone, se sobrepuso a un mapa actual como una malla imaginaria de ejes, cuyos nodos coincidan con los actuales, sobre todo de los dos primeros anillos concéntricos de manzanas alrededor de la plaza mayor original (Nicolini, 2005).

En teoría, la malla debía tener ángulos y lados iguales, de forma que, establecida como base de trazo, y si las calles tuvieran el mismo ancho, las manzanas serían de lados iguales y la traza cuadrangular. Con el tiempo, las manzanas pudieran alterarse y parecer distintas pero la malla al eje de las calles y libre de obstrucciones se preservaría, siendo en su caso posible recuperar la regularidad. En Guadalajara las manzanas originales no tenían los ángulos rectos, por lo tanto, la malla tampoco. Tales «anomalías» en realidad no lo eran, respondían —en dirección oriente poniente— a la perpendicularidad del drenaje pluvial de las calles hacia el río San Juan de Dios, y en sentido norte sur, a la dirección de los vientos dominantes. La malla contemplaba manzanas que medían 98.1 varas castellanas equivalentes a 82 m. por lado, y ángulos desiguales (dos de 91° y los opuestos de 89°), (Imagen 2, a, b, y c).

La claridad del trazo se perdía cuando las formas de las manzanas se alteraban, incluso cuando se cerraban calles para unir varias manzanas como en el caso de las propiedades conventuales. En todos los casos presentados, la malla de ejes se preservaría aun cuando se fusionaran o se alteraran las formas de las manzanas.

Esta técnica de análisis supone que módulos de ejes idénticos, es decir, una malla regular, representa una acción aislada de otras, un mismo criterio. En todo caso, el cambio de modulación de la malla indicaría abandono del sistema, o cambio de etapa constructiva.

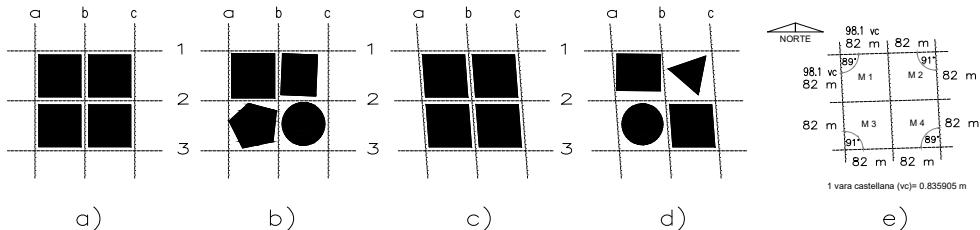


Imagen 2. Los dos primeros dibujos representan una cuadriculara en planta totalmente regular, es decir, tienen lados y ángulos iguales. En el primero caso a) las calles uniformizan su sección y en consecuencia las manzanas son iguales y tambien regulares; en el caso b) la malla es igual que en a), la diferencia es que la forma de las manzanas puede ser regular o irregular cuando se alteran. c) y d) cambian los ángulos de la malla y en consecuencia las formas que hay al interior de la misma. e) Malla de ejes de Guadalajara en su zona centro original. Esquemas del autor.

La malla es el elemento que permite el análisis urbano de trazados cuadrulares o rectangulares modulados. Es la referencia para el contenido de los módulos, como si fueran celdas fijas con contenidos que pueden desplazarse, rotar, crecer, decrecer, y algunas veces tratar de invadir otra celda. Para probar la técnica, tomaremos una parte del trazo de Guadalajara actual en un polígono de 14 módulos en sentido oriente poniente y 12 en sentido norte sur, debido a que la malla comienza a retirarse en exceso de los módulos actuales y a invadir las áreas construidas (Imagen 3).

Las manzanas que quedan más centradas, y similares en dimensiones dentro del módulo, son las ubicadas entre los ejes 5-10, f-h. Si observamos, en el sentido oriente poniente las manzanas comienzan a comportarse erráticamente con respecto a los ejes 5 y 10, es decir, a partir de la mitad de la calle, que ya les corresponde a los módulos ubicados entre los ejes 4-5, 10-11, y, e-f, h-i.

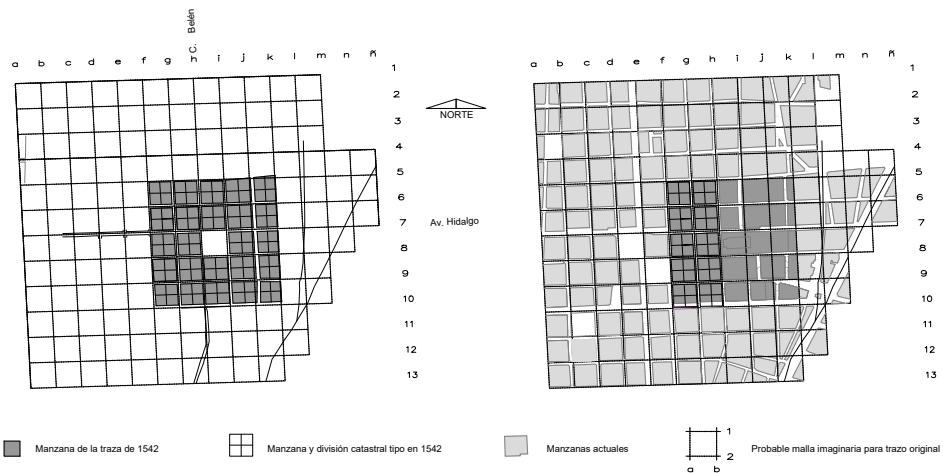


Imagen 3. Izquierda. Esquema de cuadrícula completa a escala sobre malla modulada a ejes de calles. Derecha. Esquema parcial de cuadrícula que coincide con la malla modulada y sobre las manzanas reales de la ciudad.

En el sentido norte sur, a partir del eje f hasta el b, las manzanas responden más regularmente, aunque ya se mencionó que están afectadas en el otro sentido. A partir del eje h hacia el oriente, no hay relación aparente si no es porque más hacia afuera, parece haber un intento de regresar a la malla original pero el área ubicada entre los ejes h-1 y 2-10 no responden a ningún patrón que sea claro. Esta corrección sugiere un cambio de etapa, pero lo anterior, nos permite hipotetizar sobre la naturaleza de ese sector bien diferenciado.

Lo primero, es que la franja de tierra aledaña al río, se conformaba de terrenos poco viables para urbanizarse debido al empantanamiento del agua y las consiguientes incomodidades de malos olores, aguas turbias y molestos insectos.

El monasterio de San Francisco cambió a su segunda ubicación cerca del río hacia un nivel más alto, —según Antonio Tello— por ser lugar muy enfermo y pantanoso (Moreno, 2002, p. 45); los religiosos Betlemitas solicitaron en 1713, permuto de un solar (ubicado donde habían estado los carmelitas el siglo anterior, a pocos metros del mismo río) que les donó la ciudad en 1706 para construir un hospital de la convalecencia, al cual le achacaron ser incompetente

para el uso destinado (sin decir porque lo consideraban así).⁵ Parece indicativo del problema el hecho de que el monasterio de San Francisco y el convento de Santa María de Gracia no tenían construcciones, sino huertas en esa franja adyacente al río.

Lo segundo es que, al tener un caudal nada importante, pero al fin caudal, los molinos y tenerías permanentemente vertían desechos orgánicos, generando malos olores. Lo tercero es que, el agua del río —de por si salobre—, se contaminó desde el siglo XVI debido a que ahí confluyan las aguas negras que corrían por superficie. Además, se agregaban las aguas jabonosas de los lavaderos y de los lavados de cueros en la zona; era basurero y en él se vertían vísceras de la carnicería y semillas en mal estado del pósito, que atraían animales carnívoros y fauna nociva. Lo cuarto es que el agua del río no era aprovechable para todo el uso doméstico, según lo consignaba Domingo Lázaro de Arregui desde el siglo XVII, por lo cual, el consumo diario era un problema serio.

Todos esos factores, provocaron que los terrenos se depreciaran y demoraran su desarrollo, lo cual, provocó que se deformara la malla de trazo en sentido norte sur, aunque las calles en sentido oriente poniente pudieron prolongarse libremente hasta el río, debido a que la topografía del terreno los convertía en drenes pluviales y sanitarios naturales de la ciudad. Pues bien, se ha identificado una franja de 2×5 manzanas en sentido norte sur que se trazaron al poniente y junto a la primera plaza mayor, a diferencia de Abraham Isaac Guardado Méndez, quien incluye además el eje 4, sumando un par de manzanas a la franja, es decir, de 2×6 manzanas (Méndez, 2015).

La plaza coincide con la parte media de la franja, y tomándola como centro de todo el asentamiento en su traza inicial, se acerca al río, pero no lo toca, lo cual pudiera considerarse como una traza cuadricular proyectada en damero, pero frustrada por la topografía accidentada del lugar, de las condiciones de la ribera del río, y del uso inadecuado que se hacía de él.

El mapa de la Nueva Galicia de Hernán Martínez de la Marcha de 1550 y los vestigios físicos de la malla de ejes de trazo, la cual soportaba manzanas igualmente regulares, permite asumir que efectivamente, Guadalajara se proyectó y se trazó como una ciudad cuadricular en damero que nunca fue completada, o que una vez completada —por lo menos en trazo—, después se abandonó

⁵ AHAG. Sección Gobierno, serie: Obras asistenciales / Hospital de san Miguel de Belén, Año: 1713, Caja: 1, Exp. 10.

por los inconvenientes arriba mencionados. (Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara 1968-1979, 1970, p. 101). También se asumirá que la malla tenía 5 manzanas por lado y la plaza mayor al centro (imagen 4).

La traza básica de 1542 continúa siendo hipotética; se refiere a las primeras 9 manzanas de la cuadrícula, incluyendo su plaza mayor en el centro geográfico y los edificios más importantes en las manzanas a su alrededor. Este fue el núcleo administrativo civil y religioso, además de comercial, recreativo, y lugar de algunas casas de los conquistadores más relevantes, que dieron origen a la primera zona habitacional y a partir de éstas se desarrolló el resto de la ciudad (imagen 5).

Evolución

Después de esta primera etapa comenzaron a definirse las vialidades importantes como extensión de los caminos. La calle que pasaba por el lado sur de la plaza mayor, era la salida hacia Compostela, entonces capital del reino de Nueva Galicia. Al extremo oriente, dicha calle apuntaba hacia la margen poniente del río, pero no lo cruzaba. En el sentido norte sur, teníamos el camino que llevaba hacia el convento de san Francisco, la población indígena de Mexicalzingo y más lejos, hacia Villa Purificación y las provincias de Ávalos. Su trazo dejaba espacio para tres anillos de manzanas de la cuadrícula, y después cambiaba de rumbo para encontrarse perpendicularmente con la puerta del convento. Al extremo norte, parecía que solo se prolongaba hacia algunas poblaciones pequeñas poco frecuentadas en ese entonces, pero, pasaba al lado poniente de la plaza mayor, lo cual le otorgaba la distinción de calle real.

En esos años había un puente para que el camino a la ciudad de México cruzara el río. Al lado sur, se construyó el nuevo convento de San Francisco y hacia el norte el Palacio de Oñate, que estaba edificándose a la par del primer cuadro de la ciudad (Alba & Olveda, 1982). Cuando se trazó se hizo una derivación del camino y un puente hacia la plaza mayor por la calle San Agustín (imagen 5; 1542-1, 1542-2).

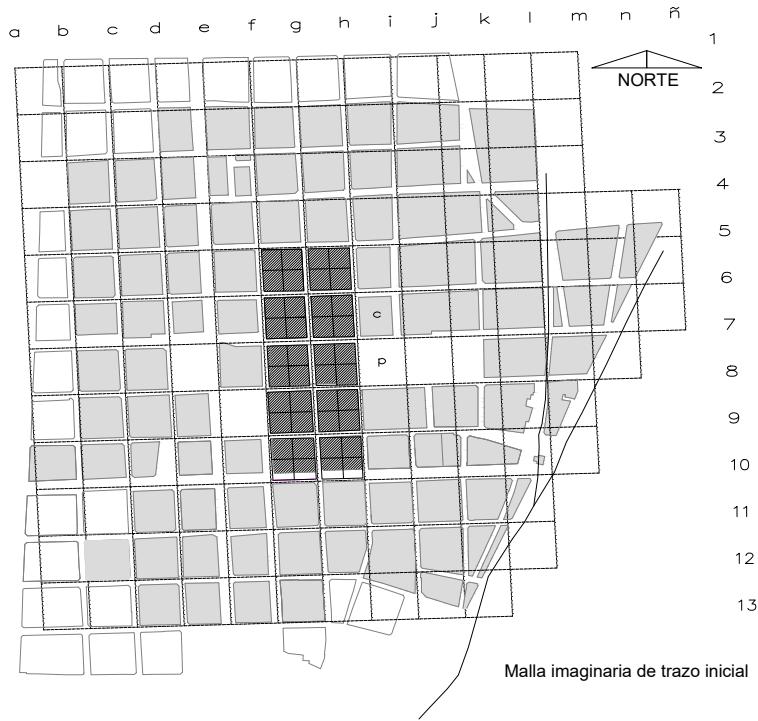


Imagen 4. Argumentos a favor de la traza cuadrangular en damero de 5 manzanas por cada lado. Se encontró que una malla modular de ejes a cada 82 m (98.1 varas) coincide con varios de los ejes de un plano actual. Se observa que las 10 manzanas con achurado de líneas oblicuas, responden perfectamente a esos ejes, mientras que los ejes paralelos oriente poniente, arriba y debajo de las 10 manzanas comienzan a desplazarse hacia afuera, lo cual puede indicar un criterio o situación particular, distinta de la original. Los ejes e, 7 y 10 corresponden a calles que se ampliaron en la primera mitad del siglo XX. Análisis y dibujo del autor.

En esta etapa el Palacio de Oñate, curiosamente, quedó desvinculado de la plaza mayor, lugar donde se edificaban los edificios importantes de la ciudad, a menos que su ubicación hubiera tenido un carácter estratégico defensivo.

Otra posibilidad, es que originalmente se hubiera pensado establecer la plaza mayor sobre el cruce mismo, cuestión que será objeto de otra investigación.

En este contexto, el convento de San Francisco, al mudarse a la margen poniente del río, ganó en ubicación, pues siguió quedando a la vera del mismo camino a la ciudad de México, pero, además, en la encrucijada muy transitada que se formaba con el camino que iba a los pueblos de Ávalos y Villa Purificación.

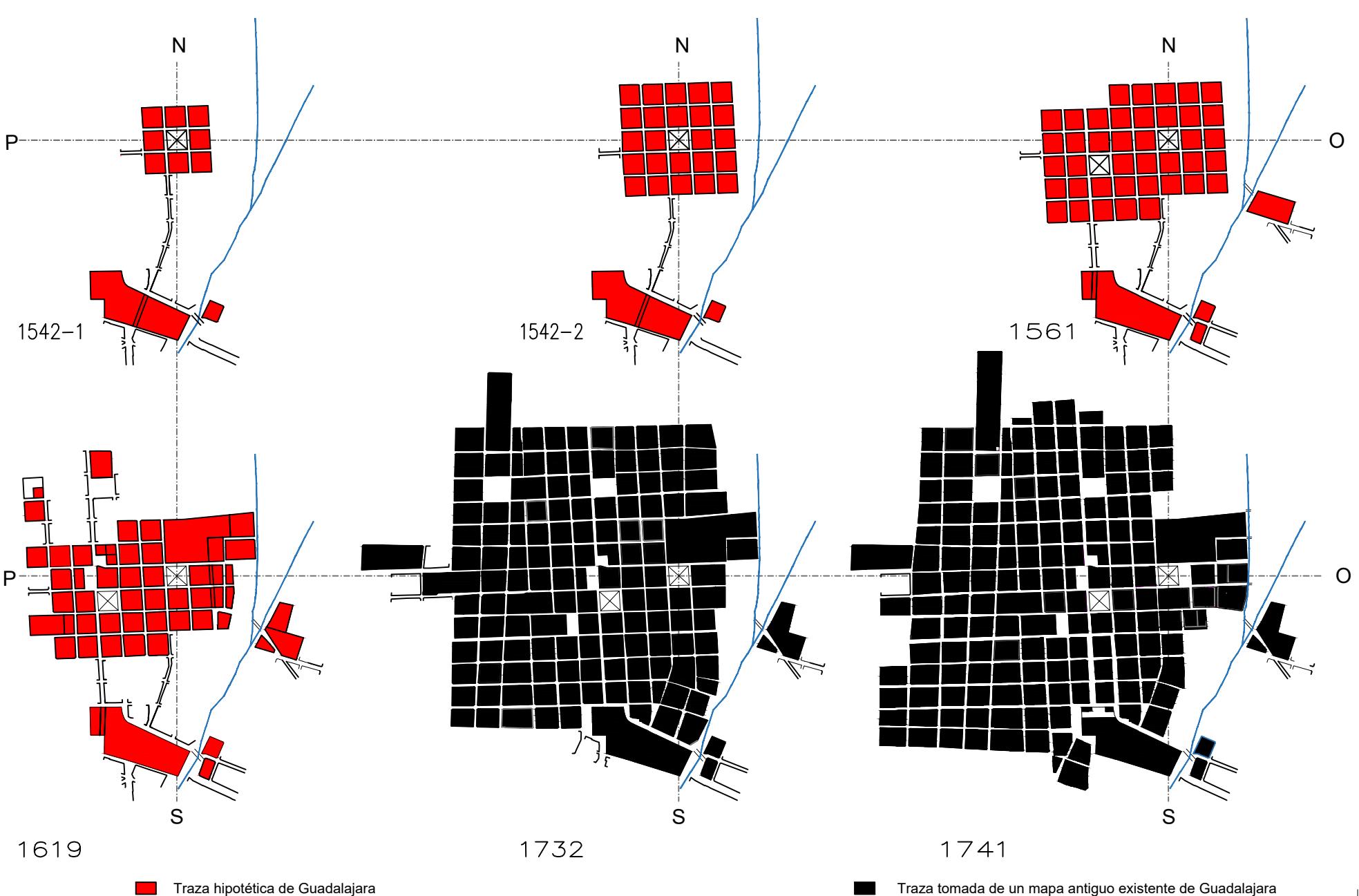


Imagen 5. Evolución urbana 1542-1741. Los mapas de 1542-1, 1542, 1561, y 1619 son hipotéticos, aunque tienen elementos suficientes para considerarse muy aproximados a la realidad histórica. Hipótesis y dibujo del autor.

El primer gran ensanche de la ciudad tuvo lugar alrededor de 1560; se debió al cambio que experimentó cuando fue declarada capital de la Nueva Galicia y cabeza de Obispado. En ese momento, a 18 años de trazada la ciudad y después de haber conocido las condiciones del terreno y cuestiones climáticas, se apostó por alentar la urbanización en sentido opuesto al río de la ciudad y mejor correrse hacia terrenos más secos y firmes, es decir, hacia el poniente. De esa manera, alrededor de la mitad de las manzanas trazadas en 1542, de momento no se consideraron aptas para urbanizarse, y entonces, el área que originalmente había sido destinada en su mayoría para viviendas, tuvo que reubicarse en otro sitio.⁶

Cuando los forasteros llegaron para quedarse a ocupar puestos burocráticos, la ciudad ya estaba habilitando nuevas manzanas para atender la necesidad de nuevas viviendas. (Imagen 5, 1561).

Hasta 1560, la plaza mayor estaba al centro de la cuadrícula donde las ordenanzas establecían que debía estar enmarcando la iglesia mayor votiva de San Miguel, el Palacio Episcopal y las casas consistoriales, pero el ensanche de la cuadrícula hacia el sur poniente obligó también a equilibrar el centro y la centralidad con una nueva plaza mayor y nuevos edificios institucionales, comenzando por la catedral con su camposanto anexo. A partir de entonces, la vieja plaza y sus edificios mantuvieron su importancia interactuando con el nuevo centro, pero poco a poco fueron perdiendo su antecedente protagonismo.

La ciudad había puesto a prueba al crecer por lo menos en un 60% de lo que ya era. El referido crecimiento probablemente fue superior si consideramos que hacia el oriente de la vieja plaza aproximadamente un 50% quedó semi abandonada, debido a que esa área era considerada como malsana. De esto

6 «El obispo fray Pedro de Ayala logró que el rey autorizara el cambio de silla episcopal, política y administrativa de Compostela a Guadalajara el 10 de mayo de 1560. De inmediato la ciudad tuvo que ponderar su capacidad de alojamiento y el equipamiento que debía ofrecer a los nuevos burócratas, funcionarios y colonos que pronto arribarían a su nuevo hogar; de ahí derivaron las medidas de planeación urbana y las obras que dieron origen al primer gran ensanche y nueva configuración de la ciudad. Luis Pérez Verdía, citado por Dávila Garibi, narra la llegada de la Real Audiencia a Guadalajara:

Dadas así gracias al Cielo, la multitud salió de la capilla, y los españoles recobraron sus cabalgaduras, procediéndose a dar un paseo solemne por la alborozada ciudad que ‘no parecía –dice el antiguo cronista– sino que se reedificaba de nuevo’, y que dejó muy complacidos y hasta admirados a los Oidores...».

Según José Cornejo Franco, el 27 de enero de 1561, en una carta del obispo Ayala al Rey refiriéndose al traslado de la capital a Guadalajara, menciona que «se esperan muy provechosos efectos, y esta ciudad será muy aumentada y ennoblecida, y ya se empiezan a augmentar edificios...». (Weber, 2022, p. 15)

se tienen referencias históricas, y por eso hasta este momento, otras hipótesis sobre cómo era la ciudad a fines del siglo XVI, no son convincentes.⁷ (Weber, 2019) (Imagen 5,1561).

En la imagen 3 (izquierda), se ha dibujado como debió haber sido la planta de la ciudad en su comienzo con una malla de 5×5 manzanas en cuadrícula perfecta, pero en la realidad, solo se desarrolló la parte topográficamente más «plana», es decir, la poniente, en 3×5 manzanas (Imagen 5; derecha). El hecho de que la plaza mayor fuera reubicada a tres manzanas hacia el poniente y una hacia el sur, parece haber obedecido a compartir los privilegios de la vieja plaza; la nueva plaza se sitúa sobre la misma calle real o camino a la ciudad de México-Compostela, al mismo tiempo que la calle de la Catedral se conecta en el pueblo de Mexicaltzingo con el camino real de Villa Purificación. Sin ninguna duda, el proyecto tuvo que haber sido un caso destacado de coordinación y planeación entre los representantes del rey, la ciudad, y la Iglesia.

La antigua plaza mayor conservaría parte de su centralidad por muchos años más y la ciudad retomaría su forma inicial más o menos cuadrangular.

El cronista y obispo Alonso de la Mota y Escobar escribe en 1606, que la ciudad contaba con 11 calles de norte a sur y 10 de oriente a poniente (Escobar, 1966, folio 6, frente), lo cual analiza López Moreno y agrega que la forma de la ciudad era casi un cuadrado perfecto, con 110 manzanas y 173 vecinos. (Moreno, 2001).

En una reunión de cabildos del 17 de julio de 1608, se menciona la centralidad perfecta de la vieja plaza, o por lo menos así se interpreta cuando se dice que «[...] se pida a la Real Audiencia o al señor Presidente, que se muden las casas reales [cárcel] de donde están en la placa desta ciudad en la parte más cómoda que hubiere, [...]» (Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara 1968-1979, 1970, p. 42), dando a entender que la más cómoda sería en los alrededores de la nueva plaza. Otra acta del 17 de diciembre de 1609, menciona que el solar de la ciudad atrás de las casas de cabildo ubicadas por la calle de san Agustín, es decir, frente al costado norte del Palacio de la Real Audiencia, está «[...] en

⁷ El hecho de que la zona haya sido considerada malsana pudo haberla mantenido en el límite de la ciudad tal y como lo menciona el Testimonio del Cabildo municipal asentado en Auto de la Real Audiencia del 14 de mayo de 1646, acerca de la propuesta para pasar el palacio y casas de la real Audiencia a la [nueva] plaza pública, el cabildo se dirige al presidente: «[...] bien sabe vuestra señoría con cuánta desautoridad desta ciudad han estado y están dichas casas reales, al fin della, en lugar tan poco decente como un arrabal, o por mejor decir, campo;...» sea que se refiriera al Palacio de Medrano o al edificio que se ubicaba en la esquina suroriental de la antigua Plaza Mayor o de San Agustín, la situación parece ser similar.

medio de esta ciudad.», refiriéndose no solo a la plaza mayor sino a la división administrativa (Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara 1968-1979, 1970).

La entrada principal a la ciudad era la que comunicaba directamente con la ciudad de México y así lo afirma e identifica un acta de cabildo del 18 de agosto de 1611. Reunidos en cabildo, los regidores exponen el problema de la falta de mesones en la ciudad, y se proponen comprar unas casas viejas cerca del puente que conecta con el hospital de la Vera Cruz «[...] que es la entrada principal de esta ciudad,[...]» (Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara 1968-1970, 1970, p. 100), es decir, dicho puente que años después se llamaría de San Juan de Dios, era la entrada más concurrida de la ciudad, y así permaneció durante siglos.

Después de 80 años, la traza no creció gran cosa. Según documentos históricos aparecen pocos elementos urbanos nuevos; en 1591 se funda el convento de dominicas Santa María de Gracia, en una zona poco favorecida por las condiciones precarias del suelo y la cercanía del río. Probablemente esto fue lo que ocasionó que el área donada al convento por la ciudad pareciera excesiva, casi 6 hectáreas más que las 4.5 asignadas al convento de San Francisco. Sabemos que esta gran superficie sin calles intermedias inhibió el desarrollo urbano de la parte norte de la ciudad, que como área cenagosa, en el siguiente siglo terminaría por convertirse en un área recreativa natural.

Hacia el sur del convento, la presencia de edificios públicos alrededor de la vieja plaza mayor, y el camino real, presionaron la urbanización hacia la margen izquierda del río. Las calles en dirección oriente-poniente que drenaban toda el agua de lluvia de la ciudad, conservaron su trazo perfectamente lineal y libre de obstáculos, mientras que las norte-sur toleraron manzanas de forma irregular, que parecen resultar de una ocupación desordenada y gradual de áreas ganadas al río y levantadas sobre rellenos artificiales.

Hacia el norte de la ciudad aparecieron dos elementos que iban a atraer la urbanización; uno fue el convento de los dominicos, Santo Domingo, que se fundó sobre otro preexistente perteneciente a los carmelitas; y otro, la casa donde vivieron los dominicos antes de mudarse a su convento definitivo, y que después fue el convento de Santa Mónica. Con estos dos elementos se definieron varios asuntos:

- a. La iglesia y convento de Santa Mónica quedó como sub centro del cuadrante norponiente de la ciudad.
- b. La iglesia y convento de Santo Domingo hizo lo propio con el cuadrante nororiental. Al mismo tiempo se reafirmaba la importancia de la calle del mismo nombre que iba directo a la puerta principal de la catedral, y a la del atrio del convento de San Francisco.
- c. La iglesia y convento de la Compañía de Jesús aglutinó el cuadrante sur poniente.
- d. Y la iglesia y convento de San Agustín se encargó del cuadrante sur-oriental.
- e. Ahora que la nueva catedral había sido terminada, la calle más importante en sentido norte-sur reafirmó su papel estructurador. En el otro sentido la calle de San Agustín o actual calle Morelos en su extremo poniente, funcionaba como la salida directa hacia Compostela, y al oriente, lo era hacia la Ciudad de México. En ese trayecto se pasaba por el convento y hospital de San Juan de Dios, la iglesia, convento y Plaza de San Agustín, las Casas Consistoriales o de Cabildo, la nueva Plaza Mayor y la Catedral con sus entradas laterales y el cementerio.

En general, se observa cierta tendencia de crecimiento hacia el norte y poniente de Guadalajara. La relación de la ciudad cuadricular con los asentamientos indígenas hacia el oriente del río fue igual que en el siglo XVI; hasta entonces, nunca antes se mostró un interés de las autoridades municipales por mejorar esos barrios, y en documentos solo se mencionan como lugares de paso obligado cuando personajes importantes llegaban a Guadalajara desde la ciudad de México. Aunque paso obligado, los puentes de uso cotidiano para los indígenas, que eran el de la Santa Veracruz, y el que se encontraba aledaño al Palacio de Oñate, no se les daba el mantenimiento necesario. En un Auto de cabildo del día 12 de enero de 1651 se menciona que «...las puentes del río que pasa por esta ciudad por la parte del hospital de la santa Veracruz y de Analco están muy maltratadas y derrumbadas...» (López, 1984, p. 137).

No obstante, el magro crecimiento de la mancha urbana, este periodo fue de los más productivos en edificios emblemáticos, sobre todo de género religioso, debido a que había sido una época en la cual las limosnas, diezmos y rentas provenían de un extenso obispado. Imagen 5.1619.

Como ya mencionamos, a fines de 1619 la ciudad había crecido muy poco en términos absolutos, pero consolidó las reservas urbanas preparadas desde 1561 de manera que aparecieron nuevas edificaciones, y otras se renovaron o reconstruyeron. Así mismo, la conexión de las plazas mayores con el camino a la Ciudad de México, revaloró los solares inactivos a lo largo de la ruta, y generó nuevos usos del suelo y servicios para los flujos de visitantes y peatones que circulaban cotidianamente.

La mitad del siglo XVIII muestra una ciudad que en su centro conserva la traza fundacional en damero pero que en la periferia comienza a deformarse irremediablemente. En el caso de Analco y Mexicaltzingo, aun cuando se encontraban separados por accidentes naturales, su proximidad y su interdependencia jalaban la urbanización entre ellos mostrando la tendencia a conurbarse.

Definitivamente influye también el emplazamiento del convento de san Francisco al sur, y los de san Agustín, santa María de Gracia y san Juan de Dios al oriente. En general estas instituciones polarizaron la urbanización pues sucedió lo mismo hacia el poniente con los conventos de la Merced, la Compañía de Jesús, Santa Teresa de Jesús, Jesús María, y del Carmen, y al norte con los de Santa Mónica, San Diego y Santo Domingo (Moreno, 2001).

La ciudad pierde la forma casi cuadrada de su planta y se transforma en un rombo de lados cóncavos con los conventos más alejados ubicados en sus vértices.

La traza de la ciudad estaba atrapada entre grandes propiedades conventuales, tierras pertenecientes a la iglesia, del estado y del municipio, de manera que la mancha urbana había llegado con problemas de crecimiento a sus límites físicos.

Se localizó un documento de 1788 en el que un funcionario de la Corona —hablando de temas sociales— deja evidente la falta de espacio libre para actividades privadas al decir que «[...]: Del temperamento y mala alhondiga para la conservación y de la falta de exido para mantener gordo y en bas[tan] te buen pie el ganado necesario para el diario consumo. Todo es de primera necesidad y de cuio remedio debe tratarse.»⁸ Si no existía espacio para actividades permitidas por ley que ocupaban temporalmente el ejido, mucho menos podemos pensar que existieran disponibles para nueva urbanización.

8

BPEJ, Papeles de derecho de la Audiencia de la Nueva Galicia, Tomo IV, exp. 814, f. 211.

Recordemos que el ejido era la provisión de tierra fundacional de propiedad comunal después de los anillos de solares para viviendas, que se reservaba para actividades de recreación, pastoreo, descarga y limpieza de cosechas, pero también para la eventual expansión de la ciudad (Moreno, 2001).

Quizá por ello dentro de esos límites, muchas de las edificaciones civiles de siglos anteriores fueron sustituidas antes de la expulsión de los Jesuitas y las que sobrevivieron se transformaron por necesidad o por moda.

La ciudad, «terminó por imponer su capacidad operativa, adquiriendo así no un valor discursivo sino práctica urbanizadora.» (Moreno, 2001, p. 56). Así mismo, la ciudad, al rebasar los límites físicos de esa época, se encontró con accidentes naturales y con las tapias de las grandes propiedades de los conventos, pero como sucede comúnmente, esto no fue obstáculo para absorber el rápido crecimiento urbano que se registró en los siguientes cincuenta años.

El desarrollo pasó por sobre los conventos, expresándose con el lenguaje caótico de las ciudades no preparadas para enfrentar un crecimiento demográfico explosivo.

Con todo, podemos observar que la ciudad se amplió gradualmente de manera más o menos concéntrica y compacta, con ciertos momentos en que la construcción de hitos religiosos en la periferia, jalaba ligeramente el centro de gravedad, pero que, en lo general, se iban anexando nuevas manzanas conforme se llenaban en otras, los huecos existentes.

La apariencia de la ciudad no debió ser solo como se define en el mapa de 1753, la verdad es que sus límites se iban diluyendo en áreas de transición entre lo urbano y lo rural. Fuera de la traza, existían los terrenos propiedad de la ciudad que arrendaba a particulares para hacerse de recursos. En estas áreas existían adoquinas y ranchos donde se establecían los trabajadores y algunas veces los arrendatarios, de manera que la ciudad en realidad se percibía como un área de límites difusos, difícil de representar en los mapas.

CAPÍTULO 2

Prueba del modelo de análisis propuesto (I). Ejes administrativos y simbólicos

Estadio histórico conocido. Guadalajara 1741

Probar la efectividad del modelo de análisis propuesto, implica su aplicación a un estadio histórico conocido por la abundancia de información en las fuentes convencionales, de suerte que los resultados puedan verificarse fácilmente. Si los resultados son congruentes con la realidad histórica, entonces se puede confiar en aquellos obtenidos de estadios deducidos a partir de la configuración urbana tal como aquí se propone.

Con este apunte, la prueba se hizo con el estadio histórico de 1741 debido a que, primero, existe un mapa fechado en ese año que se distingue por su expresividad y abundancia de datos; segundo, dado que en los albores del siglo XVIII comenzaron a entrar en vigor las reformas borbónicas de orden y utilidad, existe una gran cantidad de registros y documentación en los archivos históricos; y tercero, porque esa abundancia de fuentes de información incluye ya gran cantidad de investigaciones publicadas.

Demografía y extensión urbana en el siglo XVIII

En 1738, Guadalajara contaba con 12,000 habitantes (Berthe, 1982, p. 227), alojados en 1,541 casas. Ese año se registró un decrecimiento demográfico, pues en 1760, la ciudad tenía 11,294 habitantes (Moreno, 2002, p. 217), pero en 2,809 domicilios, es decir, menos habitantes en más domicilios. (Fausto, 2008)

En los siguientes 40 años el crecimiento demográfico sube al doble y mantiene cierta estabilidad pues en 1784, con el primer censo oficial llevado a cabo en la ciudad, se registraron 22,163 habitantes (Moreno, 2001, p. 217). En 1790 crece un poco a 22,655 y en 1800 retrocede a 20,817 (Fausto, 2008, p. 36).

Estos datos aplicados a los mapas urbanos arrojan lo siguiente: En 1732 la ciudad tenía 8,010 habitantes viviendo en 143 manzanas —si no totalmente consolidadas por lo menos preparadas para ocuparse—, y cubrían cerca de 92 hectáreas (Moreno, 2001). En 1738 los habitantes subieron a 12,000, pero en 1741 bajaron de nuevo a 8,000 que vivían en 165 manzanas, y que ocupaban una superficie de 100 hectáreas (Fausto, 2008). En 1745 los habitantes subieron a 12,000 en 173 manzanas y 101 hectáreas (Fausto, 2008).

La población se reduce a 11,000 habitantes en 1753, pero en el mapa se contabilizan 175 manzanas emplazadas en 109 hectáreas, casi las mismas que en 1741 (Fausto, 2008). Para 1800 todas las cifras se duplican, pues se registran 20,817 habitantes que vivían en 334 manzanas y en cerca de 200 hectáreas (Fausto, 2008).

En la tabla 3 se concentran los datos anteriores para que se pueda, ahora sí, afirmar que 1753 representó un parte aguas en varios sentidos; se stabilizó el crecimiento demográfico después de incrementarse el 50% en 21 años, pero las manzanas nuevas solo representaban el 1.22% y la superficie ocupada 0.84%, es decir, su incremento demográfico no correspondió en porcentaje al espacio físico que lo alojaba inicialmente. ¿Qué quiere decir esto?, que con pocos ajustes la ciudad se densificó más, al subir de 87 a 120 habitantes por hectárea, en otras palabras, en 1732 existían en la traza establecida manzanas y calles no consolidadas, solares destinados a fincas rústicas, huertas y corrales, solares baldíos o casas en ruinas que, ante la demanda, después se utilizarían para construir viviendas. Pero eso no es todo, en 1753 la ciudad se densifica pues 8 años atrás ya había alojado casi 10% más de la población con dos manzanas menos. La densidad entonces era de 119 contra la nueva de 101 habitantes por hectárea.

La capital ya respiraba con cierta tranquilidad, sin sospechar que los próximos años le esperaba un crecimiento espectacular, preludio de graves problemas en reservas de expansión y servicios urbanos.

Tabla 3. Demografía y área urbanizada en Guadalajara durante el siglo XVIII. Tomado de diversos autores.

AUTOR DE REFERENCIA	AÑO	HABITANTES	HECTAREAS URBANIZADAS	NO. MANZANAS	DENSIDAD hab./ hectárea
Moreno (2002)	1732	8,010	92	143	8.6
(Berthe, 1982)	1738	12,000			
(Moreno, 2002)	1741	8,000	100	165	80
(Moreno, 2002)	1745	12,000	101	173	119
(Moreno, 2002)	1753	11,000	109	175	101
Moreno (2001)	1760	11,294			
(DÁrc, 1973)	1777	21,163			
(Fausto, 2008)	1780	21,501			
Moreno (2001)	1784	22,163			
(Fausto, 2008)	1790	22,655			
(Valdés, 1980)	1792	24,249			
Moreno (2001)	1800	20,817	200	334	104

Mapa de referencia

El mapa de referencia en el que se probó el modelo de análisis, fue el de Guadalajara en 1741, levantado y dibujado por Fray Pedro Antonio Buzeta, (imagen 6).

Observando dicho mapa, tenemos que la forma de la mancha urbana de la ciudad fue representada casi como un rectángulo, cierto, omite los rumbores reales de algunas líneas importantes de la traza, pero procura ser fiel con el número de manzanas —consolidadas o en proceso de consolidación—, la

representación de solares periféricos importantes como el convento de San Francisco, el de San Juan de Dios, y el predio de la convalecencia al poniente. Dicho mapa se elaboró para representar el proyecto de introducción de agua de manantiales, y su distribución por medio de canales a fuentes públicas y privadas del área central, sur y oriente de Guadalajara. Además, se dibujaron las fachadas de corporaciones beneficiadas, los principales edificios religiosos, civiles, y los nombres de las plazas, así como las casas de los españoles más ricos de la ciudad.

El mapa histórico representa 16 o 17 calles con dirección norte-sur, y 18 con dirección oriente-poniente. Aunque se trató de representar las manzanas en cuadro perfecto, sabemos que en ese entonces muchas de ellas no lo eran, sea porque correspondían a súper manzanas de los conventos o edificios públicos, o porque las manzanas aún no estaban consolidadas, por lo tanto, las intenciones de representar una planta cuadricular parecen haber respondido a la necesidad de ubicar la infraestructura hidráulica con referencias geométricas simples.

Traza y límites en 1741

Guadalajara a mediados del siglo XVIII era una ciudad cuadricular en damero ya deformada por el abuso, el descuido, los accidentes topográficos y los grandes predios conventuales, en especial los cuatro que López Moreno denomina como la «cruz urbana». (Moreno, 2001).

En nueve años de evolución, según se lee en los mapas de 1732 y 1741, la ciudad y el número de edificios no se incrementaron mucho, sin embargo, se percibe una tendencia de crecimiento en todas direcciones, especialmente hacia el poniente y sur. También es notoria la forma en que se urbanizó el hueco urbano que se formó y mantuvo por años, entre el convento de San Francisco, el río San Juan de Dios y la ciudad. De esa manera el mencionado convento ya quedaba situado dentro de la traza y solo restaba incorporar al Palacio de Medrano y al Convento de San Juan de Dios, río de por medio.

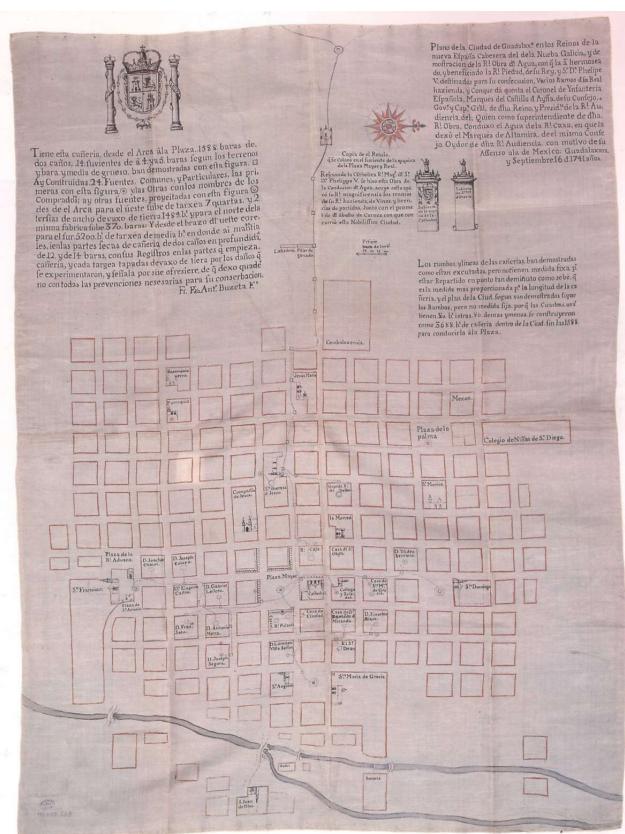


Imagen 6. Mapa de Guadalajara en 1741 que muestra la configuración urbana. Tomado de Calderón Quijano, José Antonio (1984), Cartografía histórica de la Nueva Galicia, Universidad de Guadalajara, p. 62

Los caminos eran los mismos que en 1732; el que llegaba desde la Ciudad de México se bifurcó en dos; uno, cruzaba el río por el Palacio de Medrano hacia el Convento de San Francisco y el camino a Villa Purificación; y el otro, contemporáneo, iba directo a la capital aproximándose por el Convento de San Juan de Dios y el Puente del mismo nombre. Este último era el que más utilizaban los comerciantes y arrieros para acortar el camino hacia la vieja Plaza Mayor.

Por esa razón es que los únicos dos puentes formales para cruzar el río de San Juan de Dios en ese entonces, corresponden a dichos caminos.

Aparecen otros puentes como el de la calle actual de Juan Manuel y la calle de la Acequia que cruzaba el brazo poniente del río San Juan de Dios para llegar a una tenería, pero que, según el mapa ya no cruzaba el brazo oriente. Igualmente aparece el puente llamado «del Dingo» sobre la prolongación de la antigua calle de San Agustín —o actual eje de Morelos— para cruzar el brazo poniente del mismo río y que conducía a unos baños públicos.

Al lado poniente de la capilla de Aranzazú, se consolida la plaza de la Aduana, y al oriente del convento franciscano como antesala de llegada a la ciudad, la plaza de San Antonio.

Por último, aparece un enorme solar al extremo poniente con el nombre de «convalecencia», permutado a la orden hospitalaria de Belén en 1713, por el que les fue donado por la ciudad en 1706 para construir un nuevo hospital de enfermos en recuperación.

La topografía general de la ciudad, se deduce de la orientación de los grandes predios que fusionaban manzanas en sentido oriente poniente, para no obstruir los escurrimientos pluviales de las calles hacia el río. El solar de la convalecencia parece no responder a lo anterior, sin embargo, debe tomarse en cuenta que el nuevo hospital estaba en construcción y probablemente aun no tenía la subdivisión que le correspondía según el acta de permuta; el solar del Colegio de niñas de San Diego se fusionó con el trazo de manzanas en sentido norte sur, porque el predio se encontraba sobre el límite de dos sub cuencas y por lo tanto no bloqueaba el flujo pluvial.

Los límites de la ciudad correspondían más o menos a las siguientes calles y referencias actuales:

La calle de Garibaldi al norte; al sur, la calle de Ferrocarril; al oriente hasta la calle de José María Mercado; y al poniente, hasta la actual calle de Puebla.

Las propiedades del clero regular y secular, junto con otras tierras del Rey y de la ciudad, acaparaban gran parte de la traza urbana. Otras parcelas en el ejido, el municipio las arrendaba como adoquinas y ganados a particulares; los predios vacíos contribuían a la percepción de una ciudad sin límites definidos.

Dentro de la traza el ordenamiento del crecimiento urbano y la edificación, era asunto de la ciudad. Las decisiones sobre problemas cotidianos se tomaban en Cabildo, muchas veces de alguno de sus miembros con escasos conocimientos técnicos. Cuando se trataba de algo complejo, se procuraba que viniera alguien con experiencia probada en el tema. Fue el caso del lego Pedro Buzeta que introdujo el agua desde los manantiales al poniente de la ciudad, y que venía de resolver problemas similares en otras ciudades de la Nueva España (Mir, 2016).

Los problemas de la ciudad pueden deducirse de lo que las *Ordenanzas instituidas para el mejor y más ajustado Gobierno Ordinario, Político y Económico de la Nobilísima ciudad de Guadalajara Capital de este reino de la Nueva Galicia de 1762* pretendían resolver, por ejemplo, qué hacer con las fincas abandonadas habitadas por «malvivientes» para evitar que incacos fueran asaltados. Más común eran las sanciones por la invasión de la vía pública, o excedencia en altura, o el nivel riesgoso de desplante de nuevas construcciones ante inundaciones.

«En asuntos delicados como la apertura o cierre de calles por parte de los grandes predios conventuales, el ayuntamiento mostraba inseguridad al momento de tomar decisiones que afectarían las relaciones político-religiosas.» (Weber, 2022, p. 65)

El explosivo crecimiento demográfico registrado durante el siglo XVIII planteó muchos retos a la ciudad. La regularidad del trazo de calles y manzanas del siglo XVI, sostenida durante el XVII comenzó a perderse durante el XVIII. La ciudad llegó a los límites en que podía mantener la integridad de su cuadrícula, pero no supo cómo preservarla cuando se enfrentó a los accidentes topográficos, caminos, predios conventuales, el río San Juan de Dios o casos especiales como la temprana invasión de la calle actual de Hidalgo por la torre norte de la catedral.

El ordenar el crecimiento de la ciudad se limitaba a conservar la belleza de la imagen urbana, y la salubridad que se asociaba con las calles anchas y rectas, pero nada o poco se hacía por los aspectos funcionales (Weber, 2022, p. 66).

La seguridad pública y la vigilancia de la ciudad era un gran problema. Continuamente se sabía de criminales que delinquían arropados por la oscuridad nocturna. Se propuso y se aprobó replantear la división cuartelaría para que

más alcaldes, y más preparados se encargaran de una área menor, pero con tareas que implicaban un mayor conocimiento de los vecinos y una estrecha vigilancia de los forasteros. Los alcaldes tendrían que saber, investigar, inspeccionar construcciones públicas y privadas, y sancionar faltas por insalubridad. La criminalidad se agravaba por la falta de alumbrado público. La población tenía que programar sus actividades nocturnas a la luz de la luna y a la débil iluminación de algunas casas hacia la calle.

Aunque se sabía que la solución a la inseguridad en gran medida dependía del alumbrado, en 1788 aún no se encontraba la forma de implementarlo. Más allá de las buenas intenciones del ayuntamiento y de la conciencia social tapatía que tenía que asumir el pago del combustible y mantenimiento de los faroles, la inviabilidad económica fue el factor que determinó el fracaso de todos los proyectos de ese entonces.» (Weber, 2022, p. 71)

Por otro lado, el siglo XVIII fue especialmente riesgoso en el tema de las epidemias, pero poco se hacía para prevenirlas o combatirlas. «El servicio de limpieza y recolección de basura que el Ayuntamiento debía prestar en esos años era inadecuado e insuficiente por diversos motivos, lo que repercutía en graves inconvenientes para los pobladores.» (Weber, 2022, p. 71). No había un criterio para separar la materia fecal humana del resto de los desechos. El paso del «carretón» era muy irregular de tal manera que a veces se acumulaba en la calle generando el riesgo de transmisión de enfermedades. Esto se acentuaba con las lluvias porque los desechos se regaban por todas las calles. «Las personas caminaban entre montones de basura y charcos de inmundicia, de suerte que terminaban su trayecto con sus vestidos y calzado manchado o salpicado de un lodo pestilente y asqueroso.» (Maya, 2006)

Hablando de aguas negras y pluviales, estas corrían y se infiltraban libremente por las calles; las negras se generaban durante todo el año, pero en poco volumen, porque la escasez hacía que se aprovechara al máximo. Las aguas pluviales eran un verdadero problema porque se desataban copiosas tormentas que erosionaban el frágil suelo y dañaban los cimientos de las edificaciones.

Con una lluvia parca, de la antigua Plaza Mayor o plaza de San Agustín hacia el poniente, la pendiente apenas era suficiente para que corriera el agua, en cambio, de la misma plaza hacia el oriente las calles drenaban abruptamente hacia el río, provocando socavones que dificultaban la circulación de peatones y carretas (Weber, 2022, p. 74).

A fines del siglo XVIII, la ciudad aun no tenía pavimentos en las calles y plazas. En un documento del fiscal de su Majestad, que trata sobre el traslado de puestos de la Plaza Mayor a la de Santa María de Gracia o San Agustín, se menciona que está pendiente el empedrado de la plaza y calles aledañas desde 1791.

La pavimentación fue uno de los objetivos de las reformas borbónicas, pero su elevado costo hizo que tardara su implementación. Lo mismo pasaba con los caminos que llegaban a la ciudad; el tipo de suelo xaloso y deleznable los erosionaba fácilmente, de manera que se hacía necesario repararlos después de cada temporal (Weber, 2022, p. 75).

Los funcionarios ilustrados criticaban que las entradas a la ciudad de Guadalajara fueran inseguras y frágiles, así como feas, de tal suerte que las consideraban indecentes.

El equipamiento recreativo no existía. La primera obra relevante del siglo XVIII, relacionada con «recreaciones públicas, honestas, que, para la diversión de los vecinos, se juzgan, no solo útiles, sino necesarias» fue desde 1762, la Alameda promovida y costeada por la ciudadanía peninsular y criolla de Guadalajara. Según los planes este lugar sería parte de un paseo que correría desde el puente de Medrano hasta la Alameda, por la actual Calzada Independencia, y que se pensó con un trazo recto, el río al centro, y una doble hilera de árboles en cada margen. No sabemos cómo encontró el río a su llegada a la ciudad el abogado Ruiz Moscoso, porque el mapa de 1753 ya muestra como un esbozo de paseo los árboles que dicho abogado proponía plantarse a ambas márgenes del río. La verdad es que, según el mapa, las hileras de arboles ya existían entre el convento de Santa María de Gracia y la Alameda.

En ese entonces, crecieron considerablemente los barrios indígenas con todas las características de insalubridad y miseria. Estas condiciones se mantuvieron con pocas variantes durante el resto del siglo y los ilustrados que cada vez eran más, se sorprendían del poco progreso obtenido. El 8 de febrero de 1772, recién llegado el nuevo obispo Fray Antonio Alcalde y Barriga, dirigió una carta a la Real Audiencia, donde expresaba que encontró tal pobreza y ociosidad, que esperaba una propuesta por parte del rey,¹ sin embargo, Ruiz Moscoso se apresuró a justificar el estado de cosas. Esas antiguas costumbres a que se refiere más adelante, alcanzan principalmente a las clases indígenas, negros y mestizos pues la condenada «desnudez» de los cuerpos, según él, no era

¹ BPEJ, Papeles de Derecho de la..., Op. cit., exp 805.

inherente a las otras clases sociales, aunque sabemos que la pereza y malvivir también fue característica de algunos criollos y españoles no necesariamente pobres (Weber, 2022).

En 1776 ya se hablaba de una división cuartelaría administrativa para establecer un mecanismo de control y orden público, que aparentemente a éstas fechas no llegó a concretarse o no perduró como tal. (Moreno, 2002).

Debido a que en 1788 el multicitado abogado y regidor de la ciudad Juan José Ruiz Moscoso califica a Guadalajara como extensa,² propuso para su mejor administración y vigilancia una subdivisión en 8 o 9 cuarteles y su nomenclatura, colocando una piedra inscrita en cada esquina donde se encontraban los límites de cada cuartel, un letrero con el nombre de cada calle y sobre la puerta principal de las casas, un número romano consecutivo.

En cuanto los servicios de salud y educación, los proporcionó la iglesia invocando, como es obvio, la intención de suministrar auxilio espiritual a cambio de unas monedas en el primer caso, y de engrosar la feligresía en el segundo.

Definición de ejes

Los ejes de la ciudad eran las calles de mayor importancia y había varios tipos. Los que veremos aquí eran los más comunes; los administrativos, porque dividían la ciudad en partes para su mejor control; los simbólicos, por su significado generalmente religioso; y los funcionales, que se caracterizaban por la buena accesibilidad que ofrecían. Cada sistema podían tener dos o más ejes paralelos o transversales, que algunas veces coincidían con los de otro tipo.

Eje administrativo

En el desarrollo de la investigación nos topamos con la mención de un eje de carácter administrativo.

El documento se encontró en el Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Guadalajara. No tiene fecha ni firma, pero la caligrafía parece ser de principios del siglo XVIII, tal y como lo sugiere la ficha de catálogo del propio archivo. El encabezado dice «Lista de los que no han entregado las Cédulas que los saque [saqué] con el propio orden de las calles». El contenido es un padrón en forma de listado que contiene una serie de domicilios y las personas que viven en

² BPEJ, Papeles de derecho de la..., op. cit., T IV, exp. 814, f. 207.

ellos. La lista se organiza por calles y paramentos, y una de ellas se refiere a lo que nos interesa, dice:

«Primera Calle de Oriente a Poniente por donde se divide la ciudad que comienza desde la Puente del Dingo corre por las puertas de la Iglesia de San Agustín por la Lonja de la Catedral, por Santa Thereza, por Jesus María; hasta salir por el Poniente puertas al sur [paramento sur de la calle].»³

El recorrido en términos de cruceros que se ligan sería: Extremo oriente en los baños públicos, Puente del Dingo o desvío hacia la Santa Veracruz, Iglesia y convento de San Agustín, Lonja de la Catedral, Convento de Santa Teresa de Jesús, Convento e iglesia de Jesús María, y salida de la ciudad por el poniente.

La calle que se ajustaba a tal descripción correspondía a la antigua de San Agustín, actual calle de Morelos, que curiosamente ha mantenido su función como eje administrativo hasta nuestros días, su función como eje administrativo.

Lo interesante es que, el eje administrativo era al poniente prolongación del camino a Compostela y Culiacán, y al oriente el camino a la Ciudad de México. Su ubicación y jerarquía vial se prestaba perfectamente para que, a partir de ella, se pudiera equilibrar el crecimiento de la ciudad, agregando calles y manzanas alternadamente al norte y al sur.

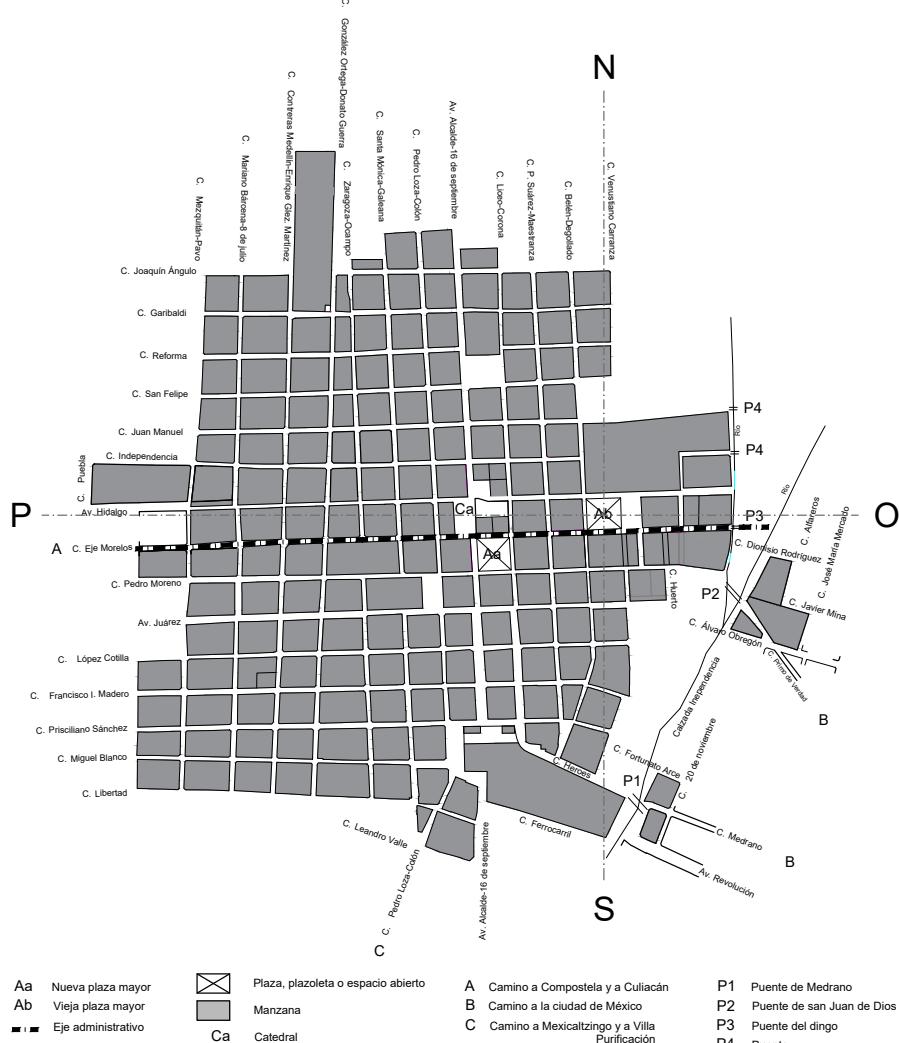
El eje administrativo —o calle «1»— se estableció desde a traza primigenia del siglo XVI pues llegaba al lado sur de la plaza mayor original, y más tarde fue referencia para la ubicación de la segunda plaza mayor. De esa manera siempre dió el ingreso a las diversas ubicaciones de las Casas de Cabildo y Palacios de la Real Audiencia (excepto cuando estuvo provisionalmente en el Palacio de Medrano).

Ejes simbólicos

Se comentó al inicio que la presencia insistente de edificios simbólicos sobre una vialidad significaba que era importante, así es que en este apartado se registraron todos los que existían en la ciudad y también los que alguna vez

³ Registro del archivo en proceso, pero la ficha del AHAG dice «Lista de los que no han entregado las Cédulas que los saque con el propio orden de las calles, s/f, principios del siglo XVIII aprox.

existieron. El objetivo fue detectar tendencias de primera ubicación o reubicación sobre calles predilectas (imagen 8).



Se consideraron solamente edificios institucionales, civiles y religiosos. En el esquema se marcaron dichos edificios con la nomenclatura indicada en la misma imagen, y que enseguida se expone a manera de lista.

Lo primero que destaca es una mayor concentración de edificios hacia los cuadrantes norte, y una comparativamente menor hacia los cuadrantes sur. Los edificios más separados de la mancha urbana se cargaban hacia el Convento de San Francisco y el palacio de Medrano, y hacia el oriente el convento, hospital e iglesia de San Juan de Dios.

En cuanto a la concentración por calles, se encontró que en sentido norte-sur, las trece principales registraron por lo menos una incidencia, mientras que, el máximo registro de 20, fue para la actual calle Liceo-Corona. La vialidad paralela hacia el poniente, Alcalde-16 de septiembre, registró 19 incidencias, es decir, las dos calles, Liceo y Alcalde que pasan por el frente y el testero de La Catedral, por su situación respecto al *locus catedralicio* y por sus altos registros de incidencias en sentido norte-sur, pueden considerarse como vialidades privilegiadas. El efecto se diluye considerablemente en la calle Santa Mónica-Galeana con 13 incidencias (imagen 8).

En el sentido oriente-poniente la calle con más registros fue la actual avenida Hidalgo con 34, y la que más se le acercaba era la de Morelos con 24 incidencias. En este caso, ubicarse sobre la avenida Hidalgo que también pasaba por el lado norte de la catedral, parecía ser un privilegio.

En principio, lo anterior indica que para un edificio simbólico —especialmente religioso- ubicarse sobre los ejes simbólicos, tenía alguna importancia o significado. Para saber si esto pudo obedecer a cierta intencionalidad, se examinó la ubicación de edificios desde 1542 y se encontró que de las 34 incidencias sobre la avenida Hidalgo, 15 fueron reincidencias, es decir, que después de su primer uso, el solar o edificio existente se reutilizó en algunos casos hasta en 5 ocasiones con el mismo género o con otro distinto. Un ejemplo interesante fue el del Hospital de San Miguel que en 1581 fue construido sobre la actual avenida Hidalgo y calle de Belén, anexo a la Iglesia de San Miguel; fue reubicado en 1590 a siete cuadras al poniente sobre la misma vialidad; comenzó a construirse un nuevo hospital en 1704, en un sitio vecino al convento de San Francisco, y en 1713 regresó a la avenida Hidalgo cuando los betlemitas solicitaron permutar el solar donado por la ciudad para construir el hospital de la Convalecencia por otro ubicado a siete cuadras al poniente de la catedral.

En 1741, 13 de las 24 manzanas que bordeaban el eje oriente-poniente alojaban edificios simbólicos, y al igual que en 1732, el total de incidencias en el tramo revela que la Iglesia Mayor de San Miguel, con funciones de Catedral provisional, se estableció en la avenida Hidalgo, se reubicó en una ocasión más sobre el mismo eje, y una vez ya siendo catedral reafirmó su ubicación sobre dicha avenida. Lo mismo sucedió tres veces con el seminario, tres con el Palacio Episcopal, y dos con el Convento de Santa María de Gracia, fenómeno que no se replicó en otras calles (Weber, 2019). La marcada tendencia de ubicación y reubicación de edificios importantes sobre una misma vía puede ser el reconocimiento de su carácter como vía sacra. De aquí que ambas vías con las mayores incidencias en ambos sentidos, sean consideradas como ejes simbólicos. De acuerdo a los resultados obtenidos, afirmamos que los mencionados ejes en realidad existieron, tal y como lo hemos probado con anterioridad (Weber, 2019).

Es notorio que el cruce de ambos ejes simbólicos en los cinco estadios históricos reconstruidos, siempre se dio en alguna esquina de la que fue catedral provisional y después de la definitiva. Ese detalle le imprime al edificio una jerarquía de centro y centralidad, cuestión que no debe sorprender.

Se acepta que el centro simbólico de la ciudad medieval no era ningún otro edificio sino la catedral o iglesia mayor, concebido como *Axis mundi* —o centro del mundo— hace alusión al lugar de la creación del mundo, donde se cruzaban los ejes que dividían la ciudad en cuatro partes.

En la imagen 8, el edificio a2 marcado en color negro, indica la catedral ubicada en la parte norte de la manzana, mientras que en la parte sur poniente y mirando hacia la plaza mayor, se encontraba el camposanto.

Al parecer la ubicación de la catedral poco tenía que ver con el eje administrativo establecido en la calle San Agustín o actual Morelos, si no es porque pasaba al pie de la «Lonja» desde donde el cabildo eclesiástico participaba de las festividades civiles y religiosas que se presentaban en la plaza, sin embargo, además de ser segunda en importancia como calle privilegiada para ubicar edificios religiosos, podía reforzar su carácter sagrado mientras fuera escenario efímero de ritos procesionales religiosos, y pasados los eventos regresaba a su jerarquía simbólica sin alterar en nada su función administrativa cotidiana.

Continuando la lectura del acta de 1627 citada más arriba, se cae en cuenta que el hecho de que la antigua calle San Agustín fuera un eje administrativo importante por su conectividad con el exterior de la ciudad, se entiende que por ella se llevaran a cabo procesiones religiosas, y cotidianamente se movieran

de manera natural flujos de personas yendo y viniendo. El documento dice que [...] [la calle de San Agustín] por defecto de estar mal reparada y sin fuerza; y para el remedio desto y porque las aguas están de próximo, para el remedio dello y que la procesión de sangre que sale este Jueves Santo de la dicha Vera Cruz, ha de pasar y venir a la ciudad a andar las estaciones acostumbradas por la dicha calle, la cual no puede venir por no haber paso.»⁴ (Imagen 8)

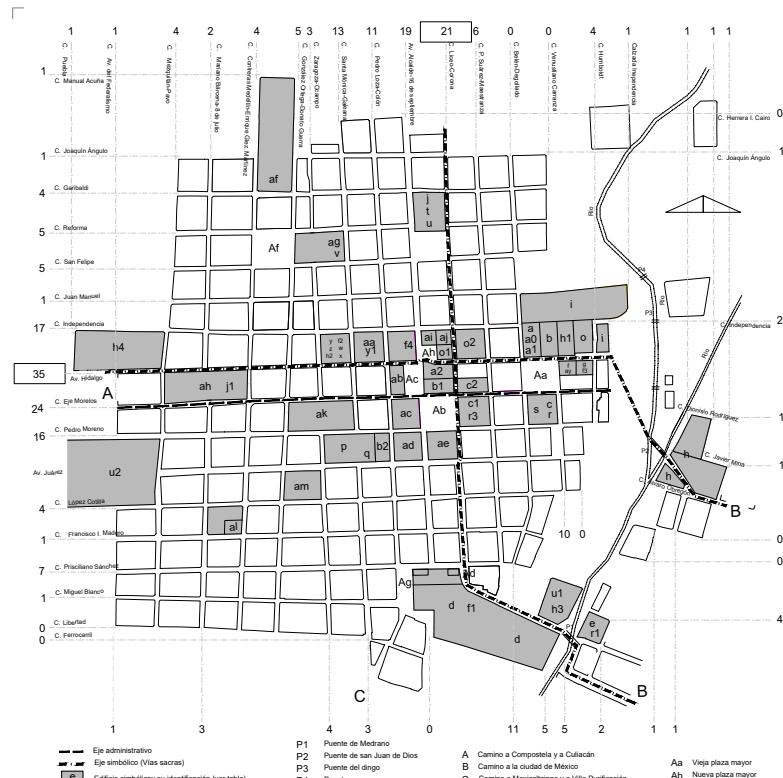


Imagen 8. Edificios existentes y desaparecidos en la Guadalajara de 1741, que indican la tendencia a ubicarse sobre algunas vialidades. La calle con mayor número de incidencias significa que es un eje simbólico. Edificios y sus fechas tomadas de diversas fuentes. Elaboración y dibujo del autor.

⁴ Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara 1968-1970 (1970), Actas de Cabildos de la Ciudad de Guadalajara. Volumen primero 1607-1635, Guadalajara, Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara & instituto Jalisciense de Antropología e Historia, 1970, p. 326

Nomenclatura

- A Camino a Compostela y Culiacán
- B Camino a la ciudad de México
- C Camino a villa Purificación
- Aa Plaza mayor (original). 1542
- Ab Plaza mayor (nueva). 1561
- Ac Plazoleta de Catedral 1561
- Ad Plazuela de San Antonio
- Ae Plaza de santo Domingo
- Af Plaza de la palma. Antes de 1732
- Ag Plazuela de la real aduana. Antes de 1732
- Ah Plazuela de la Soledad. 1695
- P1 1er Puente («Medrano»). 1542
- P2 Puente de San Juan de Dios. 1551
- P3 Puente del dingo
- P4 Puente
- ao Iglesia mayor de San Miguel
- a 1^a Catedral provisional. 1546
- a1 2^a Catedral provisional. 1565
- a2 Catedral definitiva. 1561
- b Camposanto de san Miguel. 1542
- b1 Camposanto de Catedral. 1561
- b2 Camposanto y atrio de santo Tomás. 1568
- c 1^a Casas consistoriales. 1542
- c1 2^a Casas consistoriales. 1561
- c2 3^a Casas consistoriales. 1561
- d Convento de san Francisco. 1542
- e Palacio de Oñate. 1542
- f 1er Palacio episcopal. Entre 1546 y 1550
- f1 2do Palacio episcopal. 1549
- f2 3er Palacio episcopal. 1571
- f3 4º Palacio episcopal. 1583
- f4 5º Palacio episcopal. 1732
- g Capilla de santa Ana. Entre 1546 y 1550
- h Capilla y hospital de La Santa Veracruz. 1551
- h1 Hospital de san Miguel. 1581

- h2 Hospital de san Miguel. 1590
- h3 Primer hospital de la Convalecencia de san Miguel (proyecto). 1704
- h4 2do hospital de la Convalecencia de san Miguel. 1713
- i Iglesia y convento de santa María de Gracia. 1590
- j Ermita de la Inmaculada Concepción. Antes de 1595
- ji Ermita de San Sebastián. Antes de 1722
- o 1er Seminario Tridentino de San Pedro. 1570
- o1 2do Seminario de san Pedro y san Pablo. 1570
- o2 3er Seminario Tridentino de san José. 1696
- p Iglesia y convento de la Compañía de Jesús. 1586
- q Colegio de san Pedro y san Pablo. Antes de 1586
- r Tribunal de la Real Audiencia (Primer Palacio). 1561
- r1 2do Palacio de la Real Audiencia
- r2 3er Palacio de la Real Audiencia. 1643
- s Iglesia y convento de san Agustín. 1561
- t Iglesia y convento de santo Domingo. 1610
- u 1^a Iglesia y convento del Carmen (abandonado). 1594
- u1 2da Iglesia y convento del Carmen (abandonado) 1651
- u2 3er Iglesia y convento del Carmen
- v Casa de dominicos en hospicio. 1594
- w Casas del obispo Mendiola. Antes de 1571
- x Oratorio de Ntra. Señora de los Remedios. Antes de 1581
- y Casa de monjas dominicas. 1588
- y1 Iglesia y convento de santa María de Gracia. 1590
- z Colegio de niñas de san Juan de la Penitencia o santa Catalina de Sena. 1571
- aa Casa del sr. Deán Antonio de Ávila de la Cadena. Antes de 1619
- ab Real Contaduría. Antes de 1617
- ac Portal de santo Domingo y santa María de Gracia. 1573
- ad Portal de san Agustín. 1573
- ae Portal «quemado». 1604
- af Iglesia y colegio de Niñas de san Diego. 1730
- ag Iglesia y convento de santa Mónica. 1720
- ah Iglesia y convento de Jesús María. 1722
- ai Iglesia de la Soledad. 1695

- aj Casa de los Filipenses y Oblatos
- ak Iglesia y convento de santa Teresa. 1690
- al Iglesia de Nuestra Sra. del Pilar. 1718
- am Colegio de san Juan. Antes de 1732

CAPÍTULO 3

Demostración del modelo de análisis propuesto (II). Accesibilidad urbana.

La parte gráfica del modelo de análisis se construyó a partir del mapa histórico de 1741 y de datos documentales; se trazó un esquema topológico en la herramienta digital AGRAPH, que está diseñada para manejar exclusivamente vinculaciones o relaciones entre cruceros llamados «nodos», y conexiones llamadas «ligas»; el esquema trabaja sin escala ni fidelidad en la forma. En este estudio si se requirió manejar ambas características por lo cual, los resultados del cálculo de AGRAPH se trasladaron manualmente a un mapa digital de la ciudad actual.

Principio del mínimo esfuerzo

En tanto que andar a pie implica consumir energía, la persona que lo hacía buscaba acortar camino con el fin de reducir el consumo energético. George Kingsley Zipf, comprueba la universalidad del principio que va aparejado de manera natural al ser humano, «Cada movimiento de un individuo, de cualquier índole, siempre se hará de una manera gobernada por un sencillo principio, el principio del mínimo esfuerzo.» (Zipf, 1949, pág. 1), de forma que la explicación de un esfuerzo excesivo podría deberse al desconocimiento de un camino más corto, o a una decisión consciente.

En esos términos, una persona que realizaba traslados a pie dentro de la ciudad, seguramente procuraba hacerlo con la menor cantidad de pasos y así mismo lo harían sus semejantes, pero medir una distancia a pasos suena complicado.

En un esquema cuadricular regular de 25 manzanas, es decir, 5 por lado, un peatón que estuviera en la esquina «a» y quisiera ir a la esquina opuesta «b», debía recorrer de ida 8 cuadras y un cruce diagonal en la plaza mayor, y otro tanto de regreso, en lo que aquí nombramos «ruta 1». Imagen 9. Dicha distancia, la más larga en línea recta, resultaba de optimizar el recorrido aproximándose en zigzag a la plaza mayor y acortando el camino en el único lugar donde se podía hacer sin invadir una propiedad privada. Cualquier otra ruta que no cruzara la plaza —como la 2— era más larga pues perdía la ventaja de la diagonal; en la primera ruta se caminaba una cuadra menos que en la segunda, equivalente al 6% del total. En ese sentido y con las condiciones planteadas, parece que todos los trayectos que pasaban por la plaza o espacios abiertos, siempre eran los más cortos y los que representaban mejor accesibilidad de la ciudad.

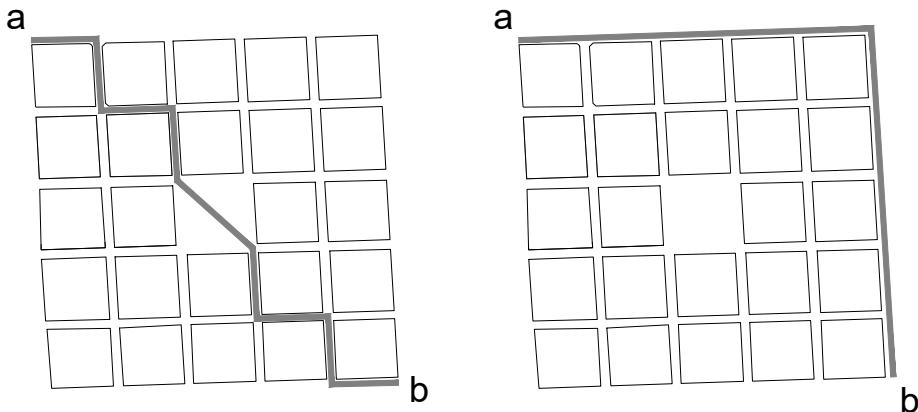


Imagen 9. Traza cuadricular regular de 5 manzanas por lado. Izquierda: «Ruta 1» que representa el camino más corto entre los puntos más alejados «a» y «b» cruzando la plaza mayor en diagonal, es decir, invirtiendo el mínimo esfuerzo en su recorrido. Derecha: «Ruta 2» o camino más largo entre los puntos «a» y «b», representando un esfuerzo adicional.

Con tal razonamiento, se asume que pocas personas tendrían el artificio que midiera con exactitud distancias que conocemos como métricas; a diferencia de la distancia topológica que media por cuadras, aunque métricamente no fueran iguales. El sistema topológico se utilizaba, y continúa utilizándose, en varios países por su sencillez conceptual y su practicidad. Es común oír la pregunta de un visitante ¿Dónde está tal o cual lugar, calle o edificio?, y la respuesta sería algo como esto,» ...camine dos cuadras hacia allá, y a la izquierda otras tres, etc., referencia en la que la distancia en metros o en pies es lo que menos importa porque es difícil trasladarla mentalmente a la realidad.

Michael Batty llega a la conclusión de que la medición de accesibilidad asociada con líneas axiales y sus intersecciones (ligas y nodos), es totalmente diferente a aquella que resulta de medir distancias físicas entre dichos puntos y líneas, pero solo desde el punto de vista conceptual, porque ambos tipos se hacen sobre los mismos elementos interrelacionados físicamente, de la misma manera y en el mismo mapa axial, sin embargo, se llega a dos conceptos diferentes: accesibilidad por distancia absoluta en metros o relativa. Más adelante Batty concluye que ambas, accesibilidad física y accesibilidad topológica, poseen su propia utilidad (Batty, 2004, pág. 29).

Para el propósito de este estudio se utilizará la medición topológica, sistema que puede asociarse con el principio del mínimo esfuerzo, sin embargo, dependiendo del caso, algunas veces también mediremos en metros.

Espacio topológico

La primera traza de Guadalajara de Atemajac en 1542, fue cuadricular en damero. Al caminar una cuadra o cruzar una calle, cada persona tenía su propia idea del esfuerzo físico para hacerlo, de manera que, multiplicado por el número de cuadras de la ruta, se podía obtener una idea aproximada del recorrido y el esfuerzo invertido.

En la segunda mitad del siglo XVI, la traza cuadricular comenzó a desfigurarse al aceptar que los conventos fusionaran dos o más manzanas en una, e impidieran la continuidad de algunas calles. En ese momento, el sistema de referenciación continuó siendo topológico, en otras palabras, la anterior precisión ya no fue posible porque las medidas de las cuadras diferían. Ahora, solo importaba el número de cuadras y cruceros de calles en la ruta elegida. La unidad de medida entonces, sería la cuadra, independientemente de su

distancia métrica, es decir, la cuadra representaría una unidad de medida topológica con valor 1 incluyendo el ancho de calle.

En la imagen 10 la distancia topológica entre los nodos i y j es igual a 1; si se inserta un nodo k entre i y j la distancia topológica es 2, aun cuando no corresponda a la lógica métrica.

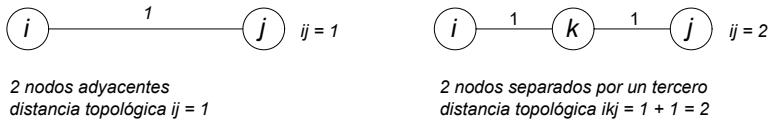


Imagen 10. Medición de distancia topológica en dos casos distintos. (Freeman, 1977).

En el análisis que se lleva a cabo, el espacio topológico del modelo se refiere a toda el área urbana y sus caminos en 1741. En él se dibujó un esquema con todos los cruceros de la ciudad (nodos indicados con una circulo y un número progresivo), y cada nodo se vinculó a otros nodos con líneas (ligas) que indicaban una relación de accesibilidad. Además, el procedimiento tiene sus particularidades que vienen a continuación.

Radio de análisis

El radio de análisis delimitó el área a estudiar, número de nodos y calles que entraron en juego, para calcular la integración relativa de dichos elementos a toda el área. Esa área la estableció el mapa histórico que representó la parte española de la ciudad. Los barrios indígenas de Analco y Mexicalzingo se omitieron intencionalmente, solo se dibujaron el puente de san Juan de Dios, y el ubicado al lado del palacio de Oñate.

En el esquema topológico de 1741, el puente de San Juan de Dios se representó como un nodo. Hacia la ciudad se vinculó con otros nodos que van a coincidir en dicho puente, y hacia los barrios indígenas con un nodo sobre la margen derecha del río que se abre a dos nodos urbanos secundarios. La calle continuaba dos nodos más para marcar «el final» del área urbana según el mapa histórico. Debido a que la calle no era cerrada, sino que se convertía en uno de los dos caminos a la Ciudad de México, la vinculación se representó con un último nodo llamado «caminero» que indica continuidad.¹

¹ Concepto que se aclara algunos párrafos más adelante.

Aun cuando en determinadas épocas del año un peatón podía cruzar el cauce del río por abajo del puente, se asume que, por el tipo de terreno y la topografía accidentada, las carretas y las bestias de carga no podían hacerlo, por lo tanto, un puente se consideraba un nodo como paso obligado.

El número de nodos de un sistema vial se modifica al ampliarse o reducirse el radio de análisis y, por lo tanto, afecta los valores de integración de todo el sistema. Así mismo es importante aclarar que lo que queda fuera del radio de análisis no debe influir en los resultados a menos que dicho radio por alguna razón se amplíe.

El radio se estableció trazando una circunferencia sobre el esquema topológico cuyo centro es la nueva plaza mayor, y que incluía en su polígono la totalidad de las manzanas registradas en el mapa de 1741. Dicho radio se midió en unidades topológicas (UT) y sirvió para conocer el área que sería representada en el esquema de análisis. En este caso, se consideró dentro de la circunferencia resultante cualquier nodo de la traza urbana, por más lejana que se encontrara, con la única condición de que estuviera vinculada con la misma. Se trazó y midió la dimensión topológica del radio, resultando en 12 UT.

La imagen 11, permite ver que la plaza mayor en 1741 se cargaba hacia el sur oriente de la mancha urbana, cuyos efectos se verán reflejados en el análisis de integración relativa de nodos y en la comparación entre diferentes estadios históricos recuperados.

De acuerdo al esquema representado en la misma imagen, el área urbanizada contenía 266 nodos. Es importante destacarlo porque el valor de integración de un nodo « n » solo es relativo al número total de nodos de su propio sistema. Si se agrega o elimina uno, las relaciones entre ellos se modifican, lo cual, también afecta su grado de integración, tanto en lo teórico como en lo práctico.

Para nuestro modelo de análisis el número de ligas es intrascendente. Su función solamente es marcar una vinculación física real entre dos nodos.

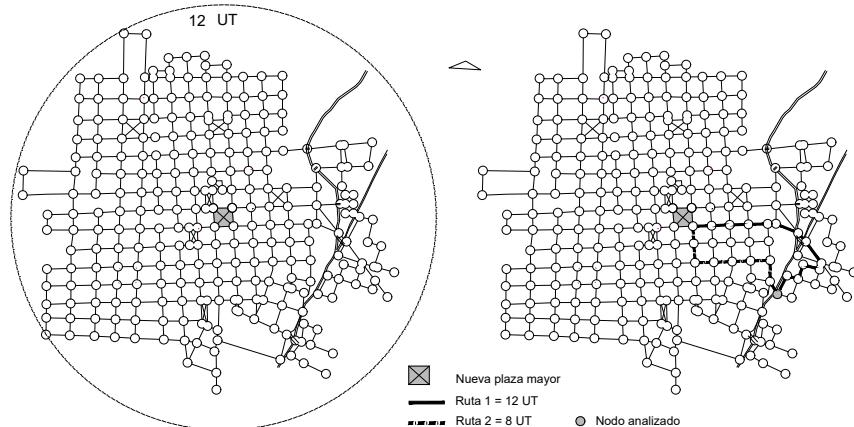


Imagen 11. Radio de análisis sobre el esquema topológico a partir de la nueva plaza mayor de la ciudad en 1741. El radio es de 12 UT. Dibujo del autor.

Como ejemplo, en la imagen 11 derecha, para llegar al nodo analizado, según el mapa, tenía que cruzar el río por el puente San Juan de Dios (Ruta 1), y eso lo separaba 12 UT de la nueva plaza mayor. Si se hubiera construido un puente al lado del nodo analizado (Ruta 2), ganaría 4 UT, quedando a 8 UT de la mencionada plaza. En términos de la integración relativa, el nodo analizado y los nodos aledaños ganan en distancia topológica y en accesibilidad.

En otros ejemplos, si se quisiera conocer la UT de los cuatro nodos que delimitan el predio de la «convalecencia» con respecto a la nueva plaza mayor, podemos concluir que los nodos más cercanos, topológicamente significan mejor accesibilidad. De los cuatro nodos que delimitan el predio, el más alejado se encuentra a una distancia de 11 UT, mientras que el más cercano a 9 UT (Imagen 12). El predio del convento de San Francisco, tiene doce nodos. El más alejado está a 10 UT, mientras el más cercano a 4 UT. Es obvio que el uso habitacional que rodeaba al convento marcaba contrastadas diferencias por las distancias topológicas. El área exterior del convento más cercana a la plaza fue ocupada por las familias más pudientes, mientras que la más alejada, se dejó a los indígenas del barrio de Mexicalzingo.

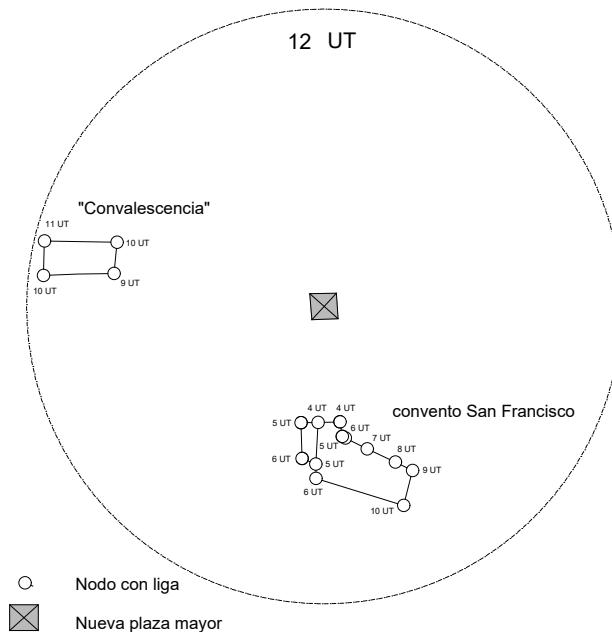


Imagen 12. Distancia topológica de los solares de la «Convalecencia» y del convento de San Francisco hacia la nueva plaza mayor, mostrando que las menores distancias UT significaban mejor accesibilidad. Análisis y dibujo del autor.

El radio de análisis se aplica como límite del área de estudio, sin embargo, los caminos que continuaban más allá, no deben tratarse como calles que se interrumpían. En el esquema topológico la continuidad se representa con un nodo extra sobre la misma vialidad urbana, que al llegar al límite del radio de análisis se transforma en lo que aquí se conoce como «nodo caminero». Dado que en la realidad los caminos comunicaban a la ciudad con otros caminos o ciudades, la importancia de los nodos camineros residía principalmente en la mejoría de accesibilidad en todo el sistema urbano y en su contexto.

Nodos y ligas

Los nodos, en un esquema topológico son una representación de cruceros o entronques de calles que se identifican por un número personalizado. Es posible nombrarlos sin un orden establecido, sin embargo, a menos que exista una razón, se representan secuenciados para localizarlos más rápidamente.

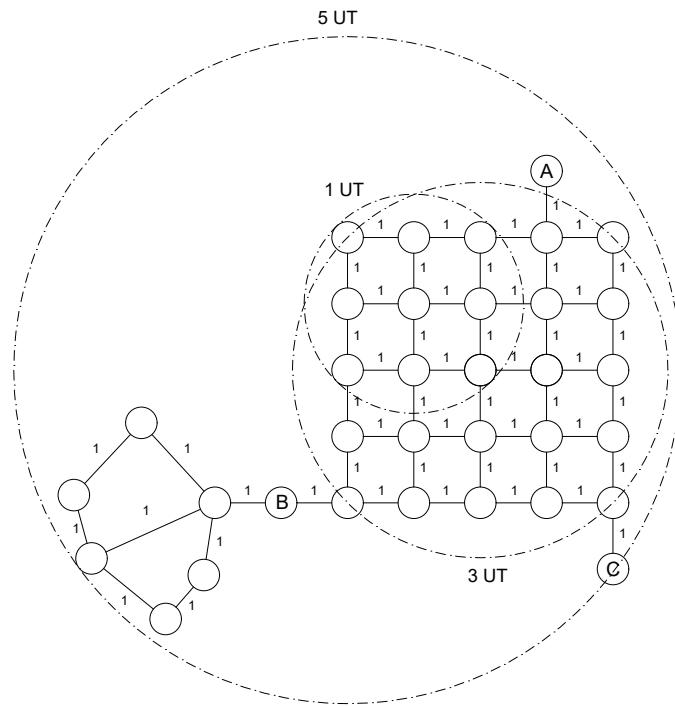


Imagen 13. Esquema topológico en tres radios de análisis distintos. Dibujo del autor.

Los esquemas topológicos del mismo objeto pueden representarse de formas diversas sin alterar los resultados del análisis, siempre que se involucre el mismo número de nodos y las mismas vinculaciones entre ellos (imagen 14).

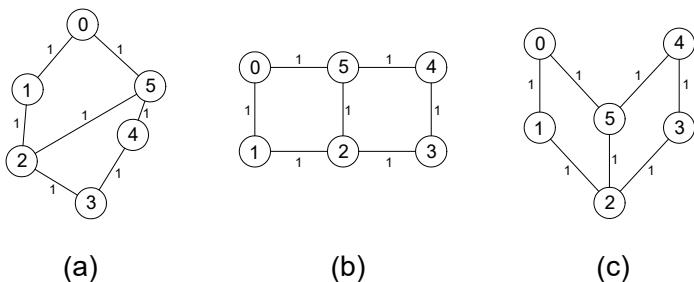


Imagen 14. Representación de tres esquemas del mismo objeto morfológicamente diferentes pero iguales en su contenido. Cada esquema tiene 6 nodos que se relacionan de la misma manera entre sí y, por lo tanto, las distancias topológicas también tienen el mismo valor.

En la imagen 15, el esquema topológico a la derecha, es una representación a escala del esquema izquierdo, trazado sobre un mapa actual, en el que se pueden obtener distancias reales, y reproducir fielmente la forma, dirección y ángulo de cada calle y manzana.

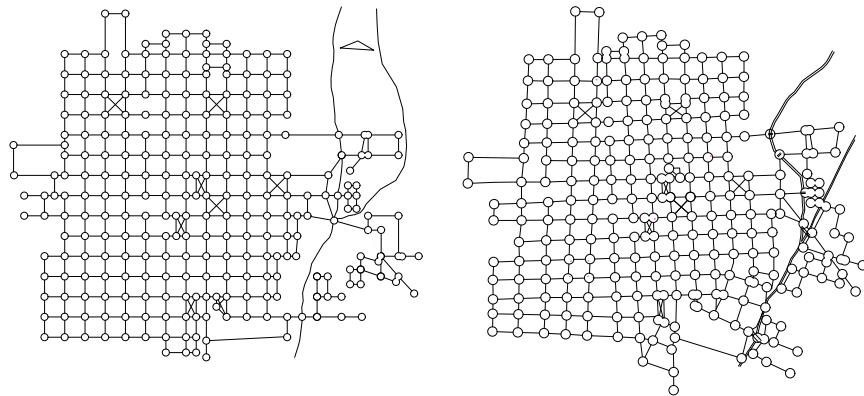


Imagen 15. Izquierda. Esquema topológico sin escala ni fidelidad en la forma, construido en AGRA-PH con nodos y ligas de acuerdo al mapa histórico de 1741. Derecha. Los datos del esquema izquierdo vaciados sobre un plano actual de Guadalajara. Mapas dibujados por el autor.

Integración relativa de nodos

Tal y como lo vimos en el apartado del mínimo esfuerzo, en la práctica nos basamos en el sistema de medición de distancias topológicas de Batty (2004) para calcular centralidad en redes sociales, y que aquí aplicamos para la obtención del grado de integración relativa de nodos urbanos.

La herramienta digital AGRAPH

El Space Syntax Lab y la University College of London, han desarrollado diverso software para el análisis de líneas axiales (*axial-line analyses*), entre los cuales se tienen los programas DEPTHMAP, CONFEEGO y AJAX; otros desarrolladores han lanzado el MINDWALK y S-CUBE. Algunos coinciden en sus objetivos, pero entre todos reúnen las herramientas que pueden requerirse en el análisis de líneas axiales (Manum, 2009, p. 1).

Sonit Bafna (2003, p. 18) afirma que «En los términos más simples, Space Syntax es una herramienta analítica basada en la teoría de que los humanos se organizan a sí mismos a través del espacio, y en turno, que el espacio puede ser graficado para ilustrar la lógica social subyacente.»

Space Syntax es toda una teoría que ha desarrollado software para facilitar el análisis urbano y el manejo simultáneo de grandes cantidades de datos. Ha sido probada en numerosas ocasiones en la teoría y en la práctica, contando en general con la aprobación de destacados especialistas en el diseño. Dicho software puede modelar de acuerdo a las unidades espaciales aplicadas: «node analyses» o análisis de nodos, «*axial-line analyses*» o análisis de líneas axiales, y «*visual-field*», «*visual graph analyses*» (VGA), o análisis de campos visuales.

Este trabajo se interesa en particular por el «Node analyses», que, generalmente se usa en diseño arquitectónico o planeación urbana para predecir cómo el espacio puede ser usado y navegado, aunque también se ha utilizado en arqueología histórica y en historia de la arquitectura, donde la pregunta es del tipo, ¿cómo era el espacio que ha sido utilizado previamente?

Aplicado a diseño arquitectónico, Manum afirma que «En «node analyses», el modelo de Space Syntax consiste en un grafo de conectividad de nodos y líneas (vértices y extremos en términos matemáticos) donde los nodos usualmente representan una habitación o un sub espacio dentro de una habitación (comúnmente un «espacio convexo»), mientras las líneas (o extremos) representan conexiones o relaciones entre los espacios. El análisis de nodos es

particularmente útil en el estudio de viviendas en tanto usualmente consisten en espacios cerrados conectados por puertas, o aberturas que se usan como puertas.» (Manum, 2009, p. 2).

Es claro que su uso preferencial se asocia a espacios arquitectónicos, y así mismo se hace con AGRAPH, pero en este estudio se decidió aplicarlo por los resultados de cálculo que se obtienen, en particular, por el valor de integración relativa de un nodo con respecto a otro o a todo un sistema.

Manum asigna nodos a habitaciones cerradas o semi cerradas, y lo mismo se podría considerar en el espacio público confinado por los paramentos de las cuadras si se trata de una calle, o abierto si hablamos de una plaza. Las líneas con Manum representan conexiones o relaciones entre espacios, y nos dicen cuales espacios se usan más como paso hacia otro espacio, y por eso se consideran conexiones más transitadas.

Esquema topológico

El esquema topológico se construyó con nodos numerados y ligas. Se trabajó en dos formatos; el esquema izquierdo de la imagen 15 se dibujó en la herramienta AGRAPH, su utilidad fue aprovechar al máximo el campo visual del programa con el fin de que cupiesen en él todos los elementos del sistema analizado. Hasta aquí, no fue importante la forma de la mancha urbana resultante, pero sí, el orden en la numeración de los nodos. Imagen 16.

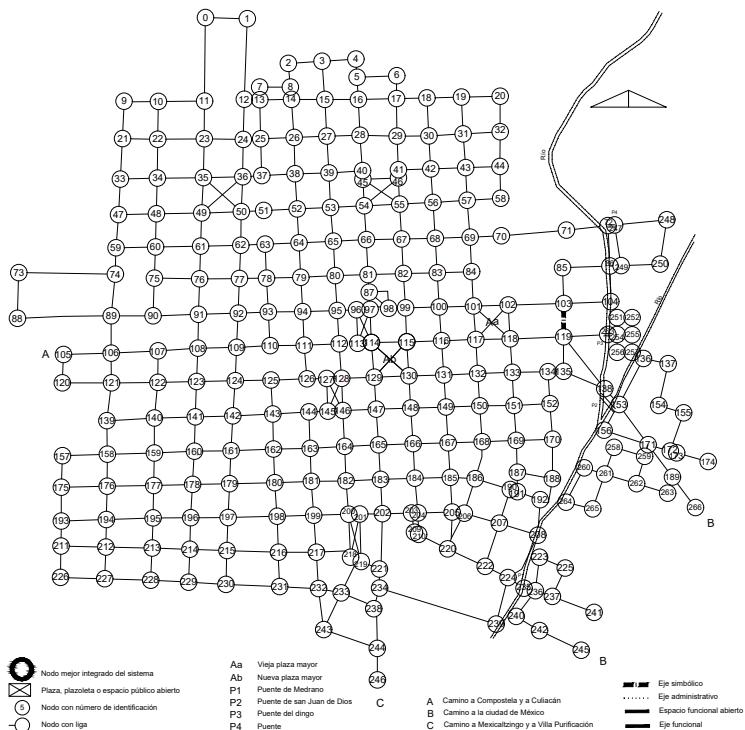
El modelo de análisis aquí propuesto es sencillo en su estructura y práctico en su aplicación. La herramienta AGRAPH, utilizada como auxiliar para graficar una traza y calcular la integración relativa de sus nodos, permite obtener los datos necesarios para cumplir con su objetivo. Aun cuando fue diseñada para análisis arquitectónico, donde el número de nodos es reducido, su campo de dibujo es suficiente para las trazas que en el caso particular de esta investigación manejamos, sin embargo, en análisis urbano puede quedarse corto en ciertos estadios históricos. Con su uso frecuente se ha determinado que el límite práctico se encuentra en el análisis de trazas que no rebasan un área de 265 hectáreas, equivalente a 14 veces la traza cuadrangular en damero de 57×75 manzanas. Eso asegura que el modelo pueda ser aplicable a la mayoría de los casos de trazas fundacionales hispanoamericanas, es decir, de los mapas más antiguos con mayores probabilidades de ser desconocidos.

Los valores de integración relativa de nodos, se calcularon con la ayuda de

AGRAPH. Según Bendik Manum, desarrollador de este software, «...se trata de una herramienta para analizar «nodos y modelos de conexión, particularmente procurando una interface fácil de usar y la posibilidad de hacer modelado y también análisis, así como imágenes imprimibles todo con el mismo programa.» (Manum, Rusten, & Benze, 2005, p. 2).

Los parámetros de medición simple que maneja Manum se derivan de las medidas sintácticas de integración, también conocidas como asimetría relativa, y son calculadas como líneas axiales, en el caso de (Hillier & Hanson, 1984), y en el caso de (Batty, 2004), como nudos (nodos) o intersecciones, constituyendo así las formas más elementales de calcular la integración (Krafta, 2008).

Imagen 16. Esquema topológico a escala conformado por nodos y ligas en 1741, sobre un mapa ac-



tual. La numeración de nodos es arbitraria y no se puede relacionar con la de otro estadio. Esquema elaborado por el autor.

Parámetros de AGRAPH

a) «Control value (cv)

The Control Values are found by letting each node give the total value of 1 equally distributed to its connected nodes. The Control Value of node n , $CV(n)$, is the total value received by node n during this operation.» (Manum, Rusten, & Benze, 2005, p. 2)

«Los valores de control se obtienen dejando que cada nodo dé el valor total de 1 igualmente distribuido a sus nodos conectados. El valor de control del nodo n , $CV(n)$, es el valor total recibido por el nodo n durante esta operación.»

b) «Total Depth (TD)

«Total Depth of a node n , $TD(n)$, is the total of the shortest distances from node n to the other nodes in the systems, i.e. $TD(n)$ is the total of line n (or column n) in the distance matrix.» (Manum, Rusten, & Benze, 2005, p. 2)

«Profundidad total de un nodo n , $TD(n)$, es el total de la distancia más corta del nodo n a los otros nodos en el sistema, i.e. $TD(n)$ es el total de la línea n (o columna n) en la matriz de distancias.»

c) «Mean Depth (MD)

Mean Depth for a node n is the average depth (or average shortest distance) from node n to all the other nodes. If k is the total number of nodes in the system, then $MD(n)=TD(n)/(k-1)$.» (Manum, Rusten, & Benze, 2005, p. 2)

«Profundidad media de un nodo n es la profundidad promedio (o promedio de las distancias más cortas) del nodo n a todos los otros nodos. Si k es el número total de nodos en el sistema, entonces $MD(n)=TD(n)/(k-1)$.»

d) «Relative asymmetry (RA)

The Relative Asymmetry (RA) describes the integration of a node by a value between (or equal to) 0 and 1, where a low value describes high

integration. RA is calculated by the formula $RA=2\times(MD-1)/(k-2)$.» (Manum, Rusten, & Benze, 2005, p. 2)

«La Asimetría Relativa (RA), describe la integración de un nodo por medio de un valor entre (o igual a) 0 y 1, donde un valor bajo describe integración alta. RA es calculada por la formula $RA=2\times(MD-1)/(k-2)$.»

e) «Integration Value (i)

A parameter that (contrary to RA) describes integration by a high number when a node is highly integrated is the «integration value» (i). The integration value is found by inverting the RA, $i=1/RA$.» (Manum, Rusten, & Benze, 2005, p. 2)

«Un parámetro que (contrario a RA), describe integración por medio de un número alto, cuando un nodo es altamente integrado es el «valor integrado» (i). El valor de integración se obtiene invirtiendo el RA, $i=1/RA$.»

Comprobación manual vs. resultados de AGRAPH

Se hizo el cálculo a mano según las formulas presentadas más arriba, y después, los resultados obtenidos se contrastaron con los que resultaron del cálculo con la herramienta AGRAPH. Se dejó de lado el Valor de Control (cv) por no ser relevante para lo que se requiere. En realidad, solo se necesitó el valor de integración i de un nodo n, y las ecuaciones que se vieron en el apartado anterior, que se involucran para llegar a él. La prueba que se hizo, consiste en la deducción de los valores de integración sobre un sistema de 4 nodos que implica 16 planteamientos (imagen 17).

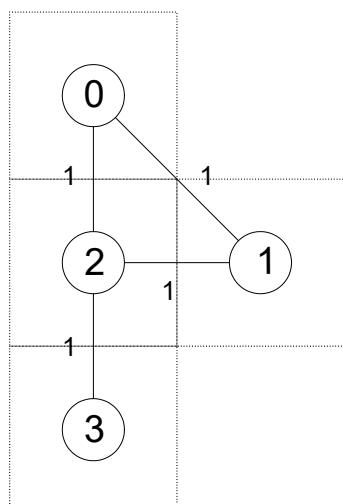


Imagen 17. Sistema arbitrario de cuatro nodos, numerados del 0 al 3. Los números al lado de las ligas representan las distancias topológicas. Esquema dibujado en AGRAPH por el autor.

Profundidad total de un nodo «n»

TD_n es la suma de todas las distancias topológicas entre el nodo evaluado y cada uno de los otros nodos del sistema, de manera que por ejemplo $O-1$ representa la distancia entre los nodos O y 1 .

$$TD(O) = O-1 + O-2 + O-3 = 1 + 1 + 2 = 4$$

$$TD(1) = 1-O + 1-2 + 1-3 = 1 + 1 + 2 = 4$$

$$TD(2) = 2-O + 2-1 + 2-3 = 1 + 1 + 1 = 3$$

$$TD(3) = 3-O + 3-1 + 3-2 = 2 + 2 + 1 = 5$$

Profundidad promedio de un nodo «n»

$MD_n = TD(n)/(k-1)$ es la división entre la profundidad total del nodo evaluado y el total de todos los nodos del sistema menos 1.

$$MD(O) = 4/(k-1) = 4/(4-1) = 1.33$$

$$MD(1) = 4/(k-1) = 4/(4-1) = 1.33$$

$$MD(2) = 3/(k-1) = 3/(4-1) = 1.00$$

$$MD(3) = 5/(k-1) = 5/(4-1) = 1.66$$

Asimetría relativa

$RA(n) = 2 \times (MD-1)/(k-2)$ es la profundidad promedio de un nodo menos 1, dividida entre el total de todos los nodos del sistema menos 2, multiplicado el cociente por 2.

$$RA(O) = 2 \times (1.33-1)/(4-2) = 2 \times (0.33)/(2) = 0.33$$

$$RA(1) = 2 \times (1.33-1)/(4-2) = 2 \times (0.33)/(2) = 0.33$$

$$RA(2) = 2 \times (1.00-1)/(4-2) = 2 \times (0)/(2) = 0.00$$

$$RA(3) = 2 \times (1.66-1)/(4-2) = 2 \times (0.66)/(2) = 0.66$$

Valor de integración

$i(n) = 1/RA$ es el valor inverso de la asimetría relativa.

$$i(O) = 1/0.33 = 3.00$$

$$i(1) = 1/0.33 = 3.00$$

$$i(2) = 1/0.00 = 0.00$$

$$i(3) = 1/0.66 = 1.50$$

Ahora, en la tabla siguiente se muestran los resultados de los cálculos de valores de integración hechos con el programa AGRAPH:

Los resultados del cálculo hecho a mano y los elaborados por medio de AGRAPH son iguales, por lo tanto, es seguro apoyarse en la herramienta ya aplicada en el esquema topológico de 1741 y son los siguientes:

	TDn	MDn	RA	i	cv
0	0	4	1.33	0.33	3.00
1	1	4	1.33	0.33	3.00
2	2	3	1.00	0.00	0.00
3	3	5	1.66	0.66	1.50
	Min	3.00	1.00	0.00	0.00
	Mean	4.00	1.33	0.33	1.87
	Max	5.00	1.66	0.66	3.00

Integración relativa de nodos, 1741

La cuadrícula perfecta integra todos sus componentes de acuerdo a la distancia que los separa de su plaza, de suerte que, en una planta de 5 manzanas por cada lado, tenemos dos anillos concéntricos imaginarios que unen cada uno, a todos los nodos con igual valor de integración (Imagen 18). Sin embargo, para que suceda eso en la realidad, la traza tendría que estar aislada del entorno como en los esquemas a) y b). En el esquema a) existen 4 nodos que son los que delimitan la plaza (y que ésta estuviera cerrada) y por ese motivo comparten la mejor integración de todo el sistema; mientras que en el caso b) la plaza es abierta y las personas pueden cruzarla en diagonal, lo cual, el centro de la plaza se considera como un nodo, y ese nodo es el mejor integrado de todo el sistema.

Si la referencia es la plaza mayor como espacio cerrado, su grado de integración al sistema debe tomarse, de los nodos que lo definen; el de mayor grado. En el ejemplo (Imagen 18, esquema a)), dicho grado calculado en AGRAPH para los nodos 14, 15, 21 y 20 es de ($i=9.29$), es decir, el mismo para los cuatro, por lo tanto, la plaza mayor tiene un grado de integración de ($i=9.29$) en todo su perímetro. Entonces, la plaza podría considerarse como un lugar con el mejor potencial de atracción de toda la ciudad, no importa lo relevante que sea su contenido como espacio cerrado.

Si la referencia es la plaza mayor como un punto simbólico-funcional dentro del espacio abierto de la plaza, dicho punto se considera como el nodo mejor

integrado de todo el sistema, y por lo tanto, con mejor accesibilidad desde cualquier punto de la ciudad. (Imagen 18, esquema b). Aunque no es posible comparar grados de integración entre esquemas diferentes, si lo es entre nodos del mismo esquema. En ese sentido, el nodo de la plaza tiene el grado ($i=8.75$) contra ($i=8.63$) de los nodos perimetrales de la misma plaza 14, 15, 21 y 20.

En los esquemas c) y d) se mantiene la mejor integración del nodo central de la plaza, pero la comparte con algunos de los nodos de su perímetro (Imagen 18, esquemas c y d). Esto se debe a la existencia de caminos como elementos urbanos disruptivos de la cuadrícula, que modifican la accesibilidad de todo el sistema y pueden alterar el centro de gravedad o la centralidad de la traza. En el esquema c), el nodo central 36 comparte el grado ($i=8.67$) con los nodos sureños 20 y 21, que indican un ligero desplazamiento del centro de gravedad hacia el sur debido a la presencia de dos caminos hacia esa orientación de la traza. Lo mismo sucede en el esquema d) por el desplazamiento hacia el norte y norponiente de los caminos.

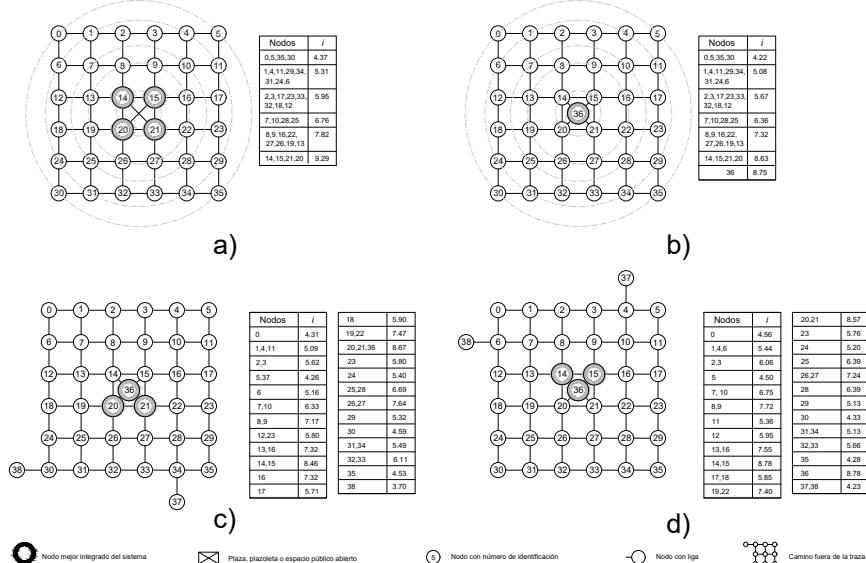


Imagen 18. Esquemas topológicos en varias situaciones; las de arriba hipotéticas por no representar caminos, y las de abajo más reales representan reacciones en los nodos centrales ante la existencia de caminos. Dibujos y cálculos del autor auxiliado de AGRAPH.

En resumen, cada nodo tiene un grado de accesibilidad desde cualquiera de los otros nodos del sistema vial; a ese grado se le denomina de integración relativa (i). Cuando la medición busca conocer la centralidad de un nodo perteneciente a un sistema espacial, se hace a través de la sumatoria de las distancias o caminos mínimos entre sí mismo y todos los demás nodos. La suma de las distancias es el grado de accesibilidad del nodo en cuestión.

AGRAPH no acepta un nodo sin ligas, pues lo interpreta como aislado; «sin acceso».

Criterios para establecer nodos. El nodo caminero.

Los caminos que llegan o parten de la ciudad son muy importantes por su alto valor de accesibilidad. Esto significa que aun cuando aparentemente la traza ya no continúa extramuros, se debe representar un nodo caminero que AGRAPH pueda identificar como parte del sistema vial. En los mapas del siglo XVIII los nodos camineros se indican como manzanas sin un trazo formal, pero representan construcciones como preparación para continuar la traza. En la imagen 19 los nodos 105, 245, 266 y 246 representan vialidades urbanas que después de los límites del radio de análisis continúan como caminos, y por lo tanto, se consideran como nodos camineros.

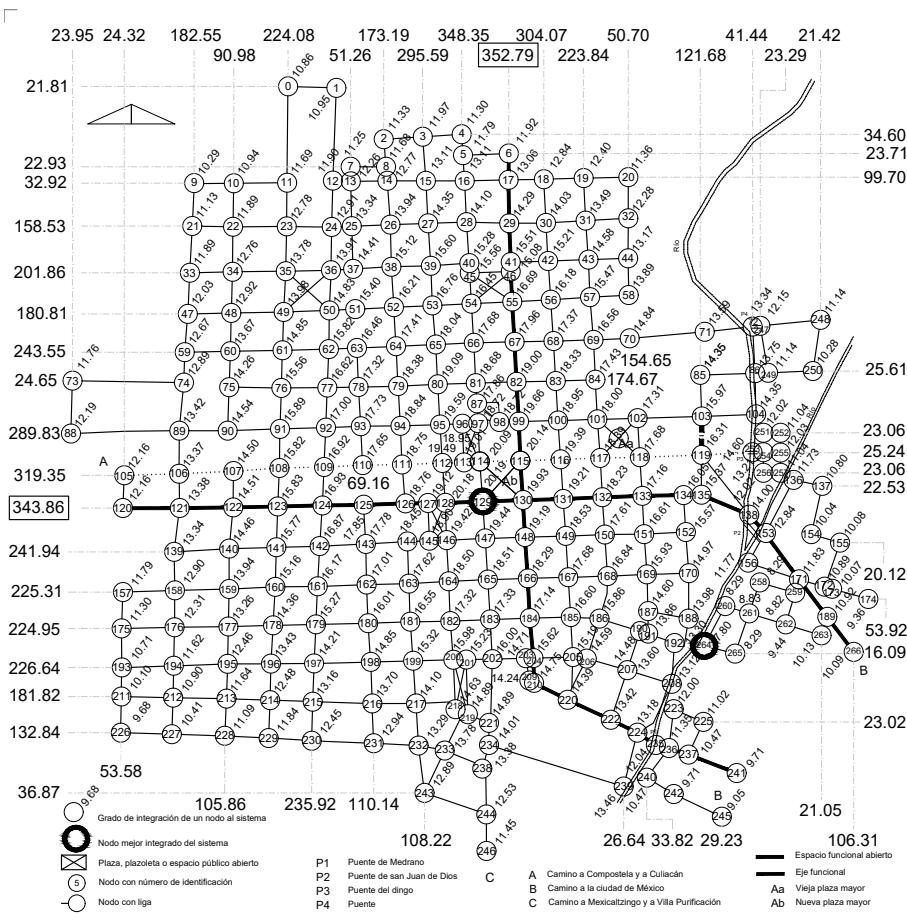


Imagen 19. Esquema topológico con los grados de integración relativa de los nodos del mapa de Guadalajara en 1741. Esquema y análisis del autor.

De acuerdo a lo anterior, en 1741 el nodo mejor integrado de todo el sistema vial es el marcado con el número 129 ($i = 20.19$) ubicado en la esquina sur poniente de la nueva plaza mayor, en el actual cruce de la calle Pedro Moreno y la avenida Alcalde-16 de septiembre, a una cuadra al sur de la Catedral y el Sagrario Metropolitano, mientras que el menos integrado 264 ($i = 7.80$) es el ubicado en el

actual cruce de la Calzada Independencia y la calle Gómez Farías. (imagen 19). En un sencillo análisis se puede concluir que la mayor apertura hacia la ciudad favorece un puntaje de integración alto, mientras que el aislamiento se traduce en un bajo puntaje de integración. Ver tabla 1.

Ejes funcionales

Para apreciar mejor las tendencias de valores de integración por calles, y comparar solo eso, (tendencias), vaciamos los datos en el esquema de nodos y ligas que se muestran en la imagen 19. A partir de aquí podremos obtener resultados más concretos e identificar aquellos que puedan considerarse como hallazgos.

La tendencia de un peatón a caminar por vías directas y mejor conectadas con otras partes de la ciudad, sugiere que debemos sumar los valores de integración de todos los nodos que se encuentran sobre la ruta estudiada. Las calles con dirección oriente-poniente que no pueden continuar al aproximarse al río San Juan de Dios, generan una baja integración de cada nodo que la compone, pero también, de toda la calle en su conjunto. Por ejemplo, es el caso de la integración de todos los nodos de la calle Pedro Moreno que inicia en el nodo 120 y termina en el 266, para continuar como camino a la ciudad de México, y comparada con la calle de Juárez-Vallarta que inicia en el nodo 139 y termina en el nodo 152. La primera acumula la suma de $i=343.86$ y la segunda de $i=241.94$. Eso significa que la calle Pedro Moreno, en 1741, era la calle mejor integrada de todas las calles en sentido oriente poniente. En el sentido norte-sur, la calle Liceo-Corona que inicia al norte con el nodo 6, y termina al sur con el nodo 241, para continuar como camino a la ciudad de México, tiene una $i=352.79$ que es la mejor de todas las calles en el mismo sentido. Las dos calles mejor integradas de todo el sistema les denominamos *ejes funcionales*, porque se asume que son las de mejor accesibilidad y, en consecuencia, las de mayor uso.

Integración de espacios abiertos

El cruce de ambos ejes funcionales sucede en el nodo 130, ubicación que corresponde a la esquina sur oriente de la nueva plaza mayor, y que no concuerda con el nodo 129 como nodo mejor integrado de todo el sistema, sin embargo, está dentro del mismo espacio de la plaza. Los cuatro nodos que definen ese espacio abierto son 114, 115, 129, y 130, con $i=20.09$, $i=20.14$, $i=20.19$ y $i=19.93$

respectivamente. Solo el nodo 128 con un $i=20.18$, a excepción del nodo 129, tiene el mejor grado de integración comparado con los otros mencionados.

Tabla 1. Valores de integración de nodos (i) del esquema topológico de Guadalajara en 1741. Dibujo y cálculo elaborado por el autor apoyándose en el programa AGRAPH.

Nodo	TDn	MDn	RA	i	CV	Nodo	TDn	MDn	RA	i	CV
0	3511	13.19	0.09	10.86	0.83	134	2461	9.25	0.06	16.05	0.91
1	3484	13.09	0.09	0.83	0.83	135	2558	9.61	0.06	15.37	1.08
2	3376	12.69	0.08	11.33	0.66	136	3270	12.29	0.08	11.73	0.75
3	3210	12.06	0.08	11.97	1.25	137	3528	13.26	0.09	10.80	1.00
4	3385	12.72	0.08	11.30	0.66	138	2783	10.46	0.07	14.00	0.58
5	3255	12.23	0.08	11.79	1.25	139	2908	10.93	0.07	13.34	0.75
6	3222	12.11	0.08	11.92	0.58	140	2703	10.16	0.06	14.46	1.08
7	3398	12.77	0.08	11.25	0.58	141	2500	9.39	0.06	15.77	1.00
8	3283	12.34	0.08	11.68	1.25	142	2355	8.85	0.05	16.87	1.00
9	3688	13.86	0.09	10.29	0.66	143	2248	8.45	0.05	17.78	1.16
10	3485	13.10	0.08	10.94	1.08	144	2176	8.18	0.05	18.45	0.75
11	3280	12.33	0.08	11.69	1.08	145	2130	8.00	0.05	18.90	0.98
12	3227	12.13	0.08	11.90	1.00	146	2080	7.81	0.05	19.42	1.20
13	3139	11.80	0.08	12.26	1.33	147	2079	7.81	0.05	19.44	0.90
14	3024	11.36	0.07	12.77	1.08	148	2102	7.90	0.05	19.19	0.95
15	29.53	11.10	0.07	13.11	1.08	149	2168	8.15	0.05	18.53	1.00
16	2996	11.26	0.07	12.91	1.08	150	2267	8.52	0.05	17.61	1.00
17	2963	11.13	0.07	13.06	1.33	151	2387	8.97	0.06	16.61	1.08
18	3009	11.31	0.07	12.84	0.83	152	2529	9.50	0.06	15.57	0.91
19	3108	11.68	0.08	12.40	1.08	153	3010	11.31	0.07	12.84	1.75
20	3367	12.65	0.08	11.36	0.66	154	3774	14.18	0.09	10.04	1.00
21	3431	12.89	0.08	11.13	1.08	155	3761	14.13	0.09	10.08	0.83

Verificación del modelo de análisis. Ejes administrativo y simbólicos

Nodo	Tdn	MDn	RA	i	cv	Nodo	Tdn	MDn	RA	i	cv
22	3228	12.13	0.08	11.89	1.16	156	3260	12.25	0.08	11.77	0.50
23	3023	11.36	0.07	12.78	1.03	157	3255	12.23	0.08	11.79	0.58
24	2996	11.26	0.07	12.91	1.03	158	2998	11.27	0.07	12.90	1.33
25	2908	10.93	0.07	13.34	1.00	159	2793	10.50	0.07	13.94	1.00
26	2793	10.50	0.07	13.94	1.00	160	2590	9.73	0.06	15.16	1.00
27	2722	10.23	0.06	14.35	1.00	161	2445	9.19	0.06	16.17	1.00
28	2765	10.39	0.07	14.10	1.08	162	2338	8.78	0.05	17.01	1.00
29	2732	10.27	0.06	14.29	1.00	163	2266	8.51	0.05	17.62	1.08
30	2778	10.44	0.07	14.03	1.08	164	2171	8.16	0.05	18.50	0.95
31	2877	10.81	0.07	13.49	1.16	165	2170	8.15	0.05	18.51	1.00
32	3136	11.78	0.08	12.28	1.08	166	2193	8.24	0.05	18.29	1.00
33	3230	12.14	0.08	11.89	0.91	167	2259	8.49	0.05	17.68	1.00
34	3027	11.37	0.07	12.76	1.03	168	2358	8.86	0.05	16.84	1.00
35	2822	10.60	0.07	13.78	1.10	169	2478	9.31	0.06	15.93	1.16
36	2799	10.52	0.07	13.91	1.10	170	2620	9.84	0.06	14.97	0.91
37	2711	10.19	0.06	14.41	1.03	171	3245	12.19	0.08	11.83	1.41
38	2596	9.75	0.06	15.12	1.00	172	3501	13.16	0.09	10.89	1.25
39	2525	9.49	0.06	15.60	1.08	173	3764	14.15	0.09	10.07	1.33
40	2572	9.66	0.06	15.28	0.75	174	4029	15.14	0.10	9.36	0.50
41	2537	9.53	0.06	15.51	1.03	175	3384	12.72	0.08	11.30	1.08
42	25.83	9.71	0.06	15.21	1.00	176	3127	11.75	0.08	12.31	1.08
43	2682	10.08	0.06	14.58	1.08	177	2922	10.98	0.07	13.26	1.00
44	29.41	11.05	0.07	13.17	1.08	178	2719	10.22	0.06	14.36	1.00
45	2530	9.51	0.06	15.56	1.06	179	2574	9.67	0.06	15.27	1.00
46	26.02	9.78	0.06	15.08	0.70	180	2467	9.27	0.06	16.01	1.00
47	31.95	12.01	0.08	12.03	0.91	181	2395	9.00	0.06	16.55	1.00
48	2992	11.24	0.07	12.92	1.03	182	2300	8.64	0.05	17.32	0.95
49	2787	10.47	0.07	13.98	1.10	183	2299	8.64	0.05	17.33	1.00

Verificación del modelo de análisis. Ejes administrativo y simbólicos

Nodo	TDn	MDn	RA	i	cv	Nodo	TDn	MDn	RA	i	cv
50	2642	9.93	0.06	14.83	1.18	184	2322	8.72	0.05	17.14	0.95
51	2554	9.60	0.06	15.40	0.70	185	2388	8.97	0.06	16.60	1.00
52	2439	9.16	0.06	16.21	1.08	186	2487	9.34	0.06	15.86	1.08
53	2368	8.90	0.05	16.76	0.95	187	2679	10.07	0.06	14.60	0.91
54	2408	9.05	0.06	16.45	1.20	188	2786	10.47	0.07	13.98	1.00
55	2377	8.93	0.05	16.69	1.28	189	3492	13.12	0.09	10.92	1.75
56	2444	9.18	0.06	16.18	0.95	190	2699	10.14	0.06	14.48	0.83
57	2543	9.56	0.06	15.47	1.25	191	2808	10.55	0.07	13.86	1.00
58	2802	10.53	0.07	13.89	0.58	192	2915	10.95	0.07	13.30	0.91
59	3046	11.45	0.07	12.67	0.91	193	3555	13.36	0.09	10.71	0.91
60	2843	10.68	0.07	13.67	1.16	194	3298	12.39	0.08	11.62	1.08
61	2638	9.91	0.06	14.85	0.95	195	3093	11.62	0.08	12.46	1.00
62	2493	9.37	0.06	15.82	1.03	196	2890	10.86	0.07	13.43	1.00
63	2407	9.04	0.06	16.46	0.75	197	2745	10.31	0.07	14.21	1.00
64	2290	8.60	0.05	17.41	1.08	198	2638	9.91	0.06	14.85	1.00
65	2219	8.34	0.05	18.04	1.00	199	2566	9.64	0.06	15.32	0.95
66	2259	8.49	0.05	17.68	0.90	200	2471	9.28	0.06	15.98	1.20
67	2228	8.37	0.05	17.96	0.95	201	2579	9.69	0.06	15.23	0.90
68	2295	8.62	0.05	17.37	1.00	202	2468	9.27	0.06	16.00	1.08
69	2394	9.00	0.06	16.56	1.33	203	2661	10.00	0.06	14.71	1.03
70	2641	9.92	0.06	14.84	0.75	204	2521	9.47	0.06	15.62	1.33
71	2858	10.74	0.07	13.59	0.83	205	2586	9.72	0.06	15.19	0.95
72	2907	10.92	0.07	13.34	1.16	206	2681	10.07	0.06	14.59	1.00
73	3263	12.26	0.08	11.76	0.83	207	28.57	10.74	0.07	13.60	1.16
74	3000	11.27	0.07	12.89	1.08	208	2951	11.09	0.07	13.12	1.16
75	2736	10.28	0.07	14.26	0.83	209	2740	10.30	0.07	14.24	0.70
76	2531	9.51	0.06	15.56	1.08	210	2654	9.97	0.06	14.75	1.03

Verificación del modelo de análisis. Ejes administrativo y simbólicos

Nodo	TDn	MDn	RA	i	cv	Nodo	TDn	MDn	RA	i	cv
77	2386	8.96	0.06	16.62	1.00	211	3754	14.11	0.09	10.10	1.08
78	2300	8.64	0.05	17.32	1.08	212	3497	13.14	0.09	10.90	1.16
79	2183	8.20	0.05	18.38	1.00	213	3292	12.37	0.08	11.64	1.08
80	2112	7.93	0.05	19.09	0.95	214	3089	11.61	0.08	12.48	1.08
81	2152	8.09	0.05	18.68	1.58	215	2944	11.06	0.07	13.16	1.08
82	2121	7.97	0.05	19.00	0.95	216	2837	10.66	0.07	13.70	1.08
83	2188	8.22	0.05	18.33	1.08	217	2765	10.39	0.07	14.10	1.00
84	2287	8.59	0.05	17.43	0.70	218	2675	10.05	0.06	14.63	0.90
85	2721	10.22	0.06	14.35	0.58	219	2632	9.89	0.06	14.89	1.28
86	2828	10.63	0.07	13.75	1.33	220	2715	10.20	0.06	14.39	1.08
87	2239	8.41	0.05	17.86	0.40	221	26.32	9.89	0.06	14.89	0.78
88	3155	11.86	0.08	12.19	0.75	222	2891	10.86	0.07	13.42	0.75
89	2892	10.87	0.07	13.42	1.41	223	3201	12.03	0.08	12.00	1.00
90	2689	10.10	0.06	14.54	0.83	224	2940	11.05	0.07	13.18	1.58
91	2484	9.33	0.06	15.89	1.08	225	3642	13.01	0.09	11.02	0.66
92	2339	8.79	0.05	17.00	1.00	226	3906	14.68	0.10	9.68	0.66
93	2253	8.46	0.05	17.73	1.08	227	3649	13.71	0.09	10.41	1.08
94	2136	8.03	0.05	18.84	1.00	228	3444	12.94	0.09	11.09	0.91
95	2065	7.76	0.05	19.59	1.00	229	3241	12.18	0.08	11.84	0.91
96	2125	7.98	0.05	18.95	0.86	230	3096	11.63	0.08	12.45	0.91
97	2148	8.07	0.05	18.72	1.50	231	2989	11.23	0.07	12.94	0.83

Verificación del modelo de análisis. Ejes administrativo y simbólicos

Nodo	TDN	MDn	RA	i	cv	Nodo	TDN	MDn	RA	i	cv
98	2148	8.07	0.05	18.72	0.65	232	2917	10.96	0.07	13.29	1.16
99	20.58	7.73	0.05	19.66	1.03	233	2823	10.61	0.07	13.78	1.11
100	2125	7.98	0.05	18.95	0.95	234	2781	10.45	0.07	14.01	1.16
101	2224	8.36	0.05	18.00	1.23	235	3191	11.99	0.08	12.04	0.50
102	2302	8.65	0.05	17.31	0.85	236	3369	12.66	0.08	11.35	1.66
103	2472	9.29	0.06	15.97	1.50	237	3630	13.64	0.09	10.47	1.75
104	2721	10.22	0.06	14.35	0.58	238	2900	10.90	0.07	13.38	0.91
105	3164	11.89	0.08	12.16	0.75	239	2884	10.84	0.07	13.46	0.58
106	2901	10.90	0.07	13.37	1.33	240	3630	13.64	0.09	10.47	0.75
107	2696	10.13	0.06	14.50	0.75	241	3895	14.64	0.10	9.71	0.33
108	2493	9.37	0.06	15.82	1.08	242	3893	14.63	0.10	9.71	1.50
109	2348	8.82	0.05	16.92	1.08	243	3000	11.27	0.07	12.89	0.83
110	2262	8.50	0.05	17.65	0.75	244	3077	11.56	0.07	12.53	1.66
111	2145	8.06	0.05	18.75	1.16	245	4158	15.63	0.11	9.05	0.50
112	2074	7.79	0.05	19.49	0.95	246	3342	12.56	0.08	11.45	0.33
113	2120	7.96	0.05	19.01	0.86	247	3166	11.90	0.08	12.15	1.33
114	2020	7.59	0.04	20.09	1.30	248	3429	12.89	0.08	11.14	0.83
115	20.16	7.57	0.04	20.14	1.06	249	3429	12.89	0.08	11.14	0.83
116	2083	7.83	0.05	19.39	0.90	250	3692	13.87	0.09	10.28	1.00
117	2182	8.20	0.05	18.39	1.15	251	3197	12.01	0.08	12.02	0.75
118	2259	8.49	0.05	17.68	1.15	252	3458	13.00	0.09	11.04	0.83

Verificación del modelo de análisis. Ejes administrativo y simbólicos

Nodo	TDn	MDn	RA	i	cv	Nodo	TDn	MDn	RA	i	cv
119	2426	9.12	0.06	16.31	1.28	253	2679	10.07	0.06	14.60	0.50
120	3163	11.89	0.08	12.16	0.75	254	2934	11.03	0.07	13.21	1.83
121	2900	10.90	0.07	13.38	1.33	255	3195	12.01	0.08	12.03	1.25
122	2695	10.13	0.06	14.51	1.08	256	3197	12.01	0.07	12.02	0.75
123	2492	9.36	0.06	15.83	1.00	257	3458	13.00	0.09	11.04	0.83
124	2347	8.82	0.05	16.93	1.08	258	4516	16.97	0.12	8.29	0.75
125	2240	8.06	0.05	17.85	0.83	259	4259	16.01	0.11	8.82	0.83
126	2144	8.06	0.06	18.76	0.83	260	4516	16.97	0.12	8.29	0.75
127	2109	7.92	0.05	19.12	0.98	261	4253	15.98	0.11	8.83	1.83
128	2012	7.56	0.04	20.18	1.15	262	3996	15.02	0.10	9.44	1.25
129	2011	7.56	0.04	20.19	1.01	263	3743	14.07	0.09	10.13	0.66
130	2034	7.64	0.04	19.93	1.06	264	4779	17.96	0.12	7.80	1.00
131	2100	7.89	0.05	19.21	0.95	265	4516	16.97	0.12	8.29	0.75
132	2199	8.26	0.05	18.23	0.95	266	3757	14.12	0.09	10.09	0.33
133	2319	8.71	0.05	17.16	1.03						
						Min	2011.00	7.56	0.04	7.80	0.33
						Mean	2819.67	10.60	0.07	14.39	1.00
						Max	4779.00	17.96	0.12	20.19	1.83

Lo anterior significa que el centro es un espacio que contiene un punto de máxima atracción y centralidad por su excelente accesibilidad desde todos los puntos de la ciudad.² El gradiente de valores para definir polígonos que unen grados de integración para cada punto es arbitrario, por ejemplo, los grados más altos entre 20.00 y 20.99; le siguen entre 19.00 y 19.99, y así sucesivamente. En la Imagen 20 se trazaron dos polígonos como ejemplo, sin embargo, pueden agregarse tantos como se requiera, pero en este caso, el polígono más pequeño como delimitación de un espacio, contenía al nodo mejor integrado de todo el sistema, y la mejor accesibilidad que le podía ofrecer el cruce de los dos ejes funcionales. En este polígono (espacio abierto) se encontraban la catedral con su camposanto, el palacio de la Real Audiencia, las casas del cabildo civil, los portales de comercio, y la nueva plaza mayor con su mercado al aire libre. A través de él pasaban cotidianamente los flujos más vigorosos de personas y se llevaba a cabo la mayor concentración de actividades de la población, generando la mayor diversidad de usos del suelo.

² El centro de cualquier ciudad es el espacio físico contenido del fenómeno de la centralidad vista como contenido (Lefebvre, 1970). Uno implica la existencia del otro, aún los sociólogos en general están de acuerdo en que «[...] el término «centro urbano» designa a la vez un lugar geográfico y un contenido social.» (Castells, 1971, p. 168), es decir, confirman lo dicho por Lefebvre sin especificar los componentes del contenido. Más adecuada para nuestros fines nos parece la definición de Bill Hillier «[...] El centro de un asentamiento sea una ciudad, pueblo o villa, usualmente significa una concentración y mezcla de usos del suelo y actividades en una locación prominente» (Hillier, 1999, pp. 06-1).

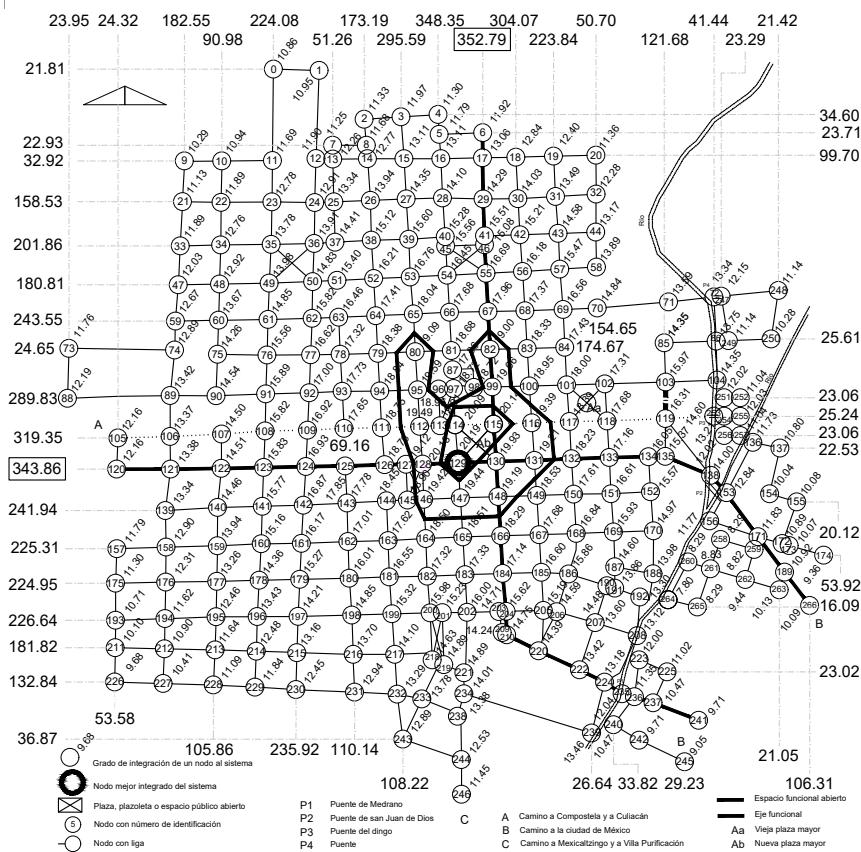


Imagen 20. Polígonos de espacio integrado en relación con los ejes funcionales y el nodo mejor integrado de todo el sistema. Esquema y análisis del autor.

Relación entre ejes, mejor nodo y espacio abierto

En el sentido norte sur, la actual calle de Liceo-Corona fungía como eje funcional al atravesar la ciudad de lado a lado, y continuar al sur por la calle de Héroes para finalmente convertirse en uno de los dos caminos a la ciudad de México (Imagen 21). Sobre dicho eje funcional corría también el eje simbólico debido a que la calle al extremo norte se sacralizaba con el convento dominico, y

al sur con el de San Francisco, pero al centro, cuatro manzanas contenían gran cantidad de edificios e incidencias simbólicas.

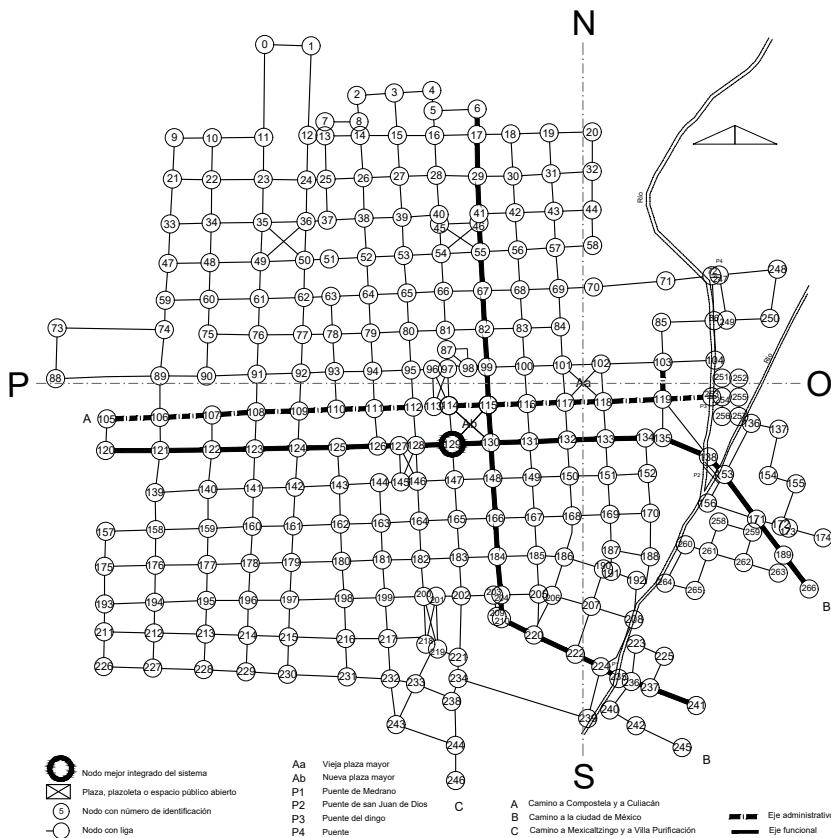


Imagen 21. Ubicación del eje administrativo por la vieja calle de San Agustín, hoy Eje Morelos, en relación con los ejes funcionales y el nodo mejor integrado de todo el sistema vial. Dibujo del autor

En el sentido oriente poniente la actual calle de Pedro Moreno fue el eje funcional principal al iniciar en el convento del Carmen, pasar por el centro de la ciudad, llegar al río de San Juan de Dios, cruzarlo, y pasar al lado del convento del mismo nombre, para continuar como camino a la ciudad de México.

Además de su importante trayecto, el eje se cruzaba en la esquina sur oriente de la nueva plaza mayor con el eje funcional y simbólico en sentido norte sur, y con el eje administrativo en la esquina nororiente de la catedral. Así mismo, se relacionaba con el nodo mejor integrado de toda la ciudad que se encontraba en la esquina sur poniente de la plaza mayor, precisamente donde coincidían los portales de comercio de la ciudad.

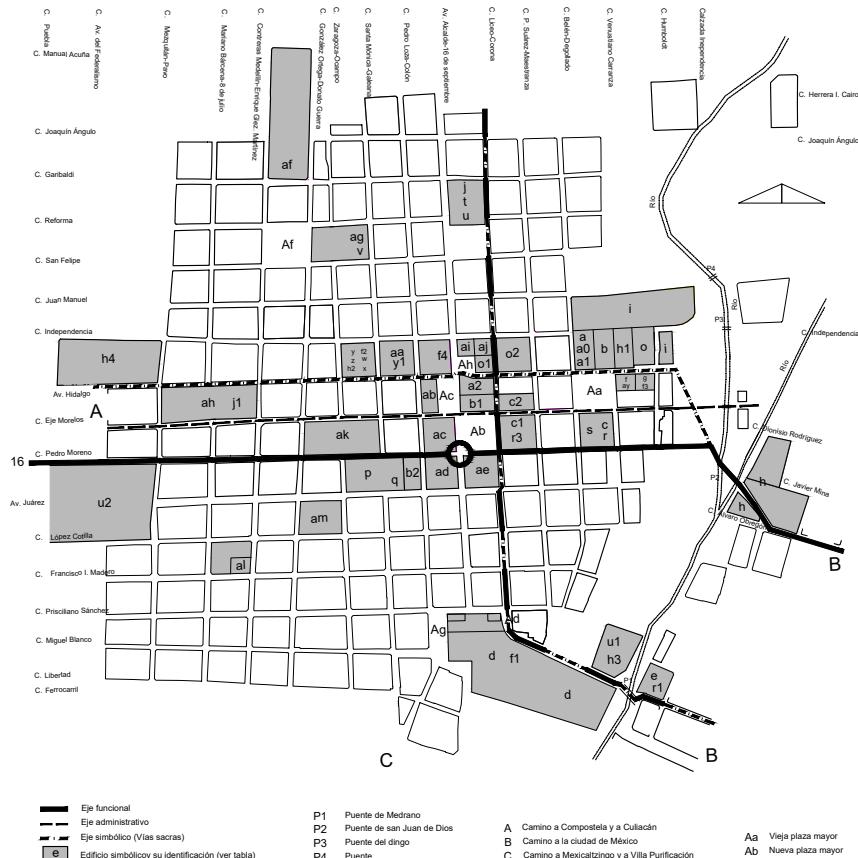


Imagen 22. Mapa actual con algunos ajustes del sector oriente, que representa las incidencias principales hasta 1741, en relación con los ejes administrativo, simbólicos y funcionales, al igual que con el nodo mejor integrado de todo el sistema.

Entre el eje simbólico oriente poniente y el funcional en el mismo sentido, se encontraba, y aún se encuentra, el eje administrativo por la actual calle de Morelos. Aun cuando su trazo se estableció solamente para dividir la ciudad en dos partes equivalentes, diversos edificios sobresalientes se ubicaron sobre sus bordes. Comenzaba a una cuadra del convento de Jesús María, pasaba por las dos plazas mayores y terminaba en una especie de isleta sobre el río San Juan de Dios donde estaban unos baños públicos (imagen 22).

Una vez que se dedujo la existencia de los ejes funcionales, administrativo y simbólicos, los resultados se vaciaron en un esquema topológico, ahora representando el grado de integración relativa con código de color, con el fin de detectar con mayor claridad las posibles relaciones entre todos los elementos. En este momento no fueron trascendentales los valores de integración individuales, pero sí las tendencias generales que se destacaron entre los mejores valores (color rojo) y los peores (color violeta) (imagen 23, izquierda).

De nuevo, la zona mejor integrada, como era de esperarse, fue alrededor de la nueva plaza mayor. Fueron bajando los valores de integración de los nodos conforme se fueron alejando hacia los cuatro puntos cardinales, pero empeoraron drásticamente cuando la traza se interrumpió por el río San Juan de Dios, y solo mejoró ligeramente en algunas calles que continuaban hacia la margen derecha del río, cruzando por los puentes de San Juan de Dios y de Medrano.

Se delimitó la zona de nodos en color rojo que llamamos «el centro», y fue notorio que todos los ejes de cualquier tipo pasaban a través de dicho polígono, y lo mismo sucedió con el nodo mejor integrado. La zona comprendía alrededor de 7×7 calles. Al norte comenzaba por la actual calle de Juan Manuel, al sur por López Cotilla, al oriente por Venustiano Carranza, y al poniente por Zaragoza.

La vieja plaza mayor ya se encontraba en la periferia del centro, pero parecía conservar cierta atracción, debido a la buena accesibilidad que mantenía la actual calle de Morelos con el camino a la ciudad de México.

El eje funcional norte sur coincidía en todo su trayecto con el correspondiente eje simbólico; igual sucedía con el eje oriente poniente, pero solo en el puente de San Juan de Dios al extremo oriente, para salir juntos hacia el camino a la ciudad de México.

El eje administrativo iba desde el camino a Compostela y Culiacán, y corría al oriente para cruzar el Puente del Dingo y a unos baños públicos, sin embargo, más al oriente se conectaba al eje funcional para continuar como un camino.

No obstante, el centro urbano es un concepto que no se puede delimitar físicamente como algo inamovible, sí se puede argumentar sobre un ente difuso, en gradiente, cambiante, definido por el potencial del valor de integración de los nodos. El esquema de AGRAPH que representa el grado de integración de los nodos con códigos de color, permite percibir rápidamente tendencias e interacciones entre diversas zonas con colores distintos, sin embargo, cada código de color representa un rango arbitrario de 0.0 y 0.99 puntos, de manera que la delimitación con este método pierde precisión. Para lograr una mayor aproximación se puede utilizar el esquema topológico con sus valores de integración, de manera que permita establecer el grado de aproximación según se requiera (imagen 23 derecha).

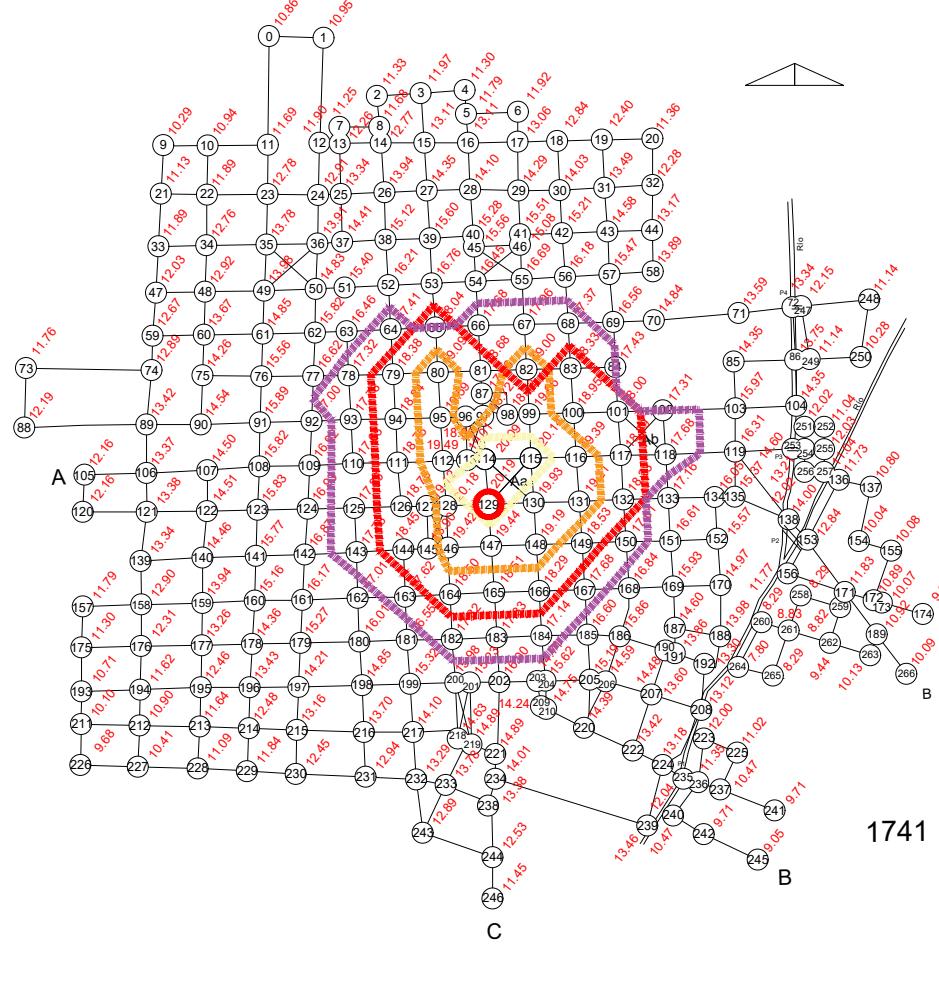
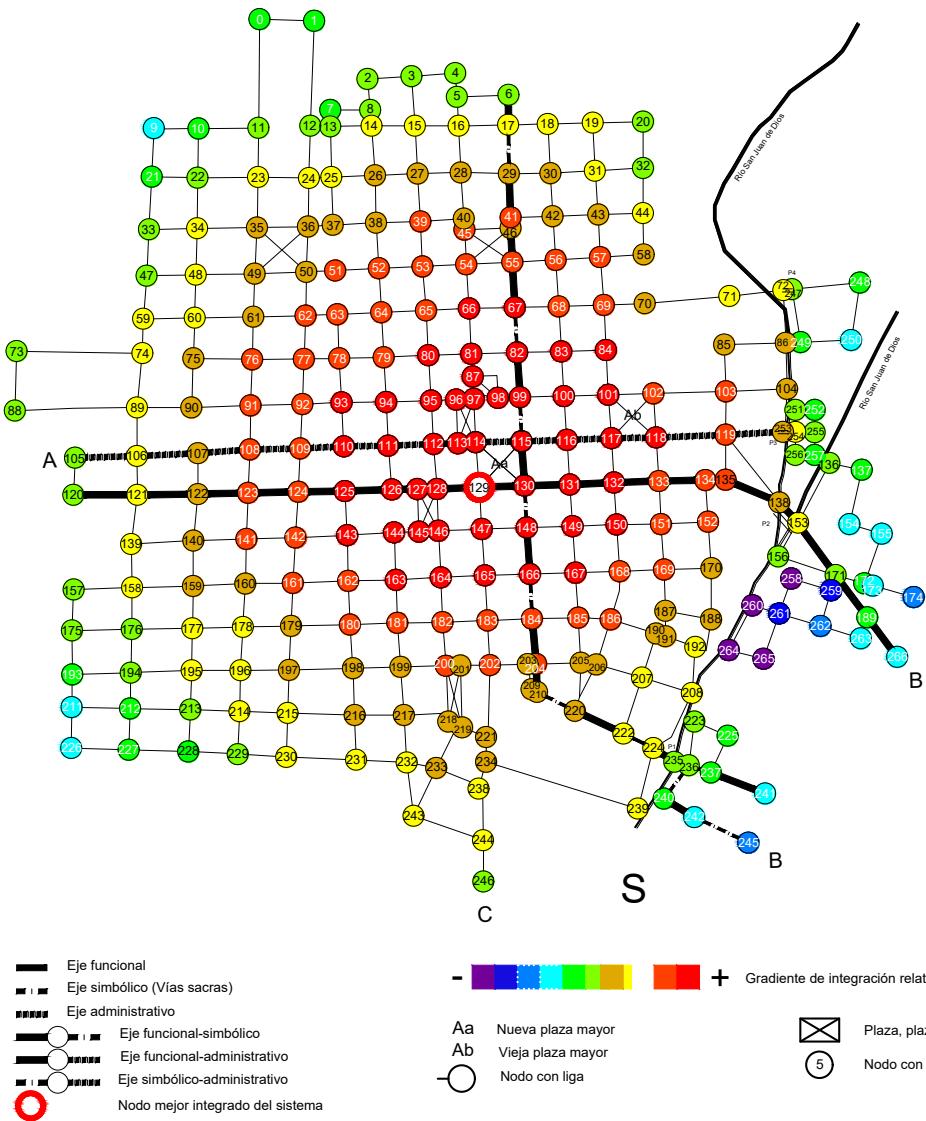


Imagen 23. Esquema topológico de valores de integración de nodos mostrados en código de color, y relacionados con los ejes funcionales, administrativos, simbólicos y con el nodo mejor integrado de todo el sistema. También se delimita el área aproximada mejor integrada del centro en cuatro anillos. Dibujo del autor.

CAPÍTULO 4

Deducción de estadios históricos. 1542, 1561 y 1619

Lo histórico urbano y sus centros de gravedad

Le llamamos núcleo básico al que fue establecido como primer centro de gravedad y geográfico de la naciente ciudad. Este se componía de una plaza mayor, y un primer anillo de manzanas donde se ubicaron los edificios públicos civiles y religiosos principales. En ésta etapa también se establecieron algunos portales con comercios al exterior y viviendas al interior.

Guadalajara inició su vida con dicho trazo básico (1542-1) establecido en un terreno con una suave pendiente que en la parte oriente de la plaza se incrementaba drásticamente hacia donde corrían las aguas del río de la ciudad. Como extensión del sistema cuadricular, inmediatamente después del núcleo se trazó el segundo anillo para las manzanas de las viviendas. En ese momento se hizo evidente que la mitad oriente de la traza por su accidentada topografía y el suelo inestable, era menos atractiva para construcciones importantes, sin embargo, con el tiempo el terreno del ex convento de Santa María de Gracia y los que se encontraban frente a él, muestran en la imagen 24, una ocupación total, quizá de los primeros conjuntos de viviendas populares en la ciudad, que llegaban hasta el río San Juan de Dios. El mismo fenómeno sucedió en toda la margen izquierda, desde los muros del convento de San Francisco hacia el norte, hasta la calle de Juan Manuel.

Evolución de la ciudad

En la imagen 25 se dibujaron sobreuestas las áreas urbanizadas en los estadios históricos desde la primera traza en 1542-1 hasta 1741, pasando por 1542-2, 1619, y 1732. De forma comparativa, los cinco estadios están referidos a los mismos dos ejes de la plaza mayor original, de tal manera que nos permite entender con claridad las tendencias de crecimiento.



Imagen 24. Izquierda. Vista poniente de la antigua calle de las Huertas (actualmente Av. Hidalgo) donde el escalonamiento en las fachadas significa una pronunciada pendiente de la calle a partir de la Iglesia de Santa María de Gracia hacia el oriente. Derecha. La calle de san Agustín paralela a la de las Huertas, hoy Morelos, donde se observa a la derecha el mercado de san Agustín con las columnas del portal que crecen en altura para nivelarse sobre una calle con una pendiente muy pronunciada. Las fotografías son muy conocidas circulando en internet, pero fue imposible localizar a los propietarios. Probablemente corresponda a la segunda mitad del siglo XIX. El nombre de la calle en la fotografía izquierda es incorrecto.

En éste apartado se adelantó la ubicación de los nodos mejor integrados de todo el sistema con el fin de relacionarlos a aspectos de tendencias de crecimiento físico de la ciudad, pero su cálculo se hizo y se expone en la imagen mencionada.

El estadio de 1542-1 o núcleo básico, establece su centro físico y simbólico en la plaza mayor, a 580 m del cruce de caminos a la ciudad de México y Villa Purificación, donde se construía el convento de San Francisco y cruzando el río de la ciudad, el palacio de Oñate, que por su caudal en realidad se trataba de un arroyo. La conexión del nuevo asentamiento al mencionado sistema de

caminos reales se hizo como se acostumbraba; el de Villa Purificación se prolongaba hacia la esquina norponiente de la plaza mayor y daba vuelta hacia el poniente para entroncarse al camino hacia Compostela y Culiacán.

La extensión de 1542-2, o segundo anillo de manzanas, en realidad fue parte del primer estadio y se destinó a las primeras viviendas de los colonos. Con ese complemento, la distancia de la periferia a la entrada de San Francisco en su parte media, se redujo a 360 m. En estas condiciones, el nodo mejor integrado de todo el sistema (que incluía convento, palacio, caminos y traza de la ciudad), y que en teoría debería quedar en la plaza mayor, para efectos prácticos quedó sobre la calle que conectaba con el convento, pero a una cuadra antes de la plaza.

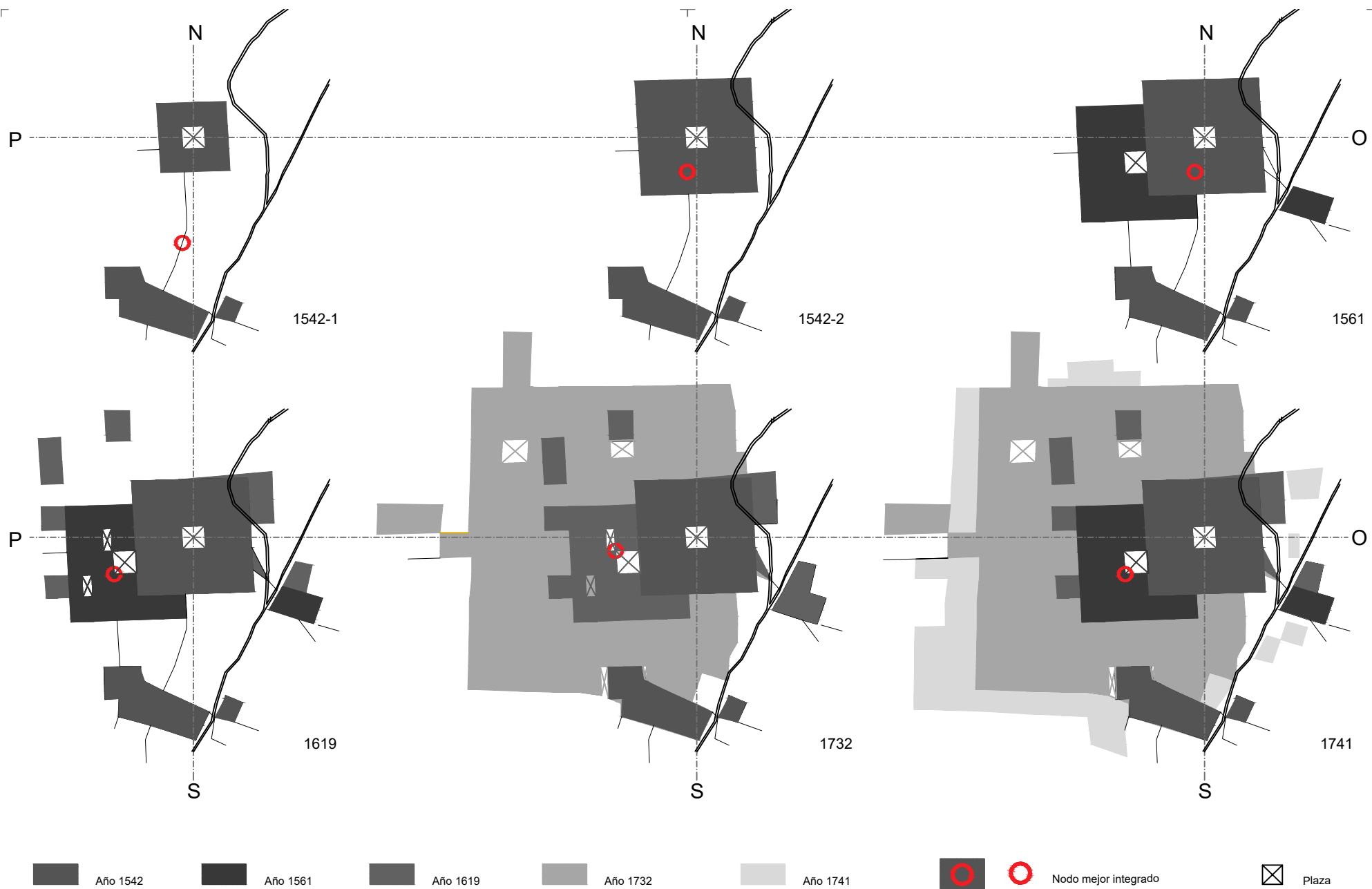


Imagen 25. Evolución de la mancha urbana de Guadalajara, desde la traza básica en 1542-1, hasta 1741. Análisis e hipótesis del autor.

Con el importante ensanche de 1560, y a pesar de que la mancha se extendió considerablemente hacia el poniente y el sur, la ciudad mantuvo al nodo mejor integrado en el mismo lugar. Esto se debió al equilibrio funcional entre dos zonas. Al poniente, la apertura de la nueva calle que conectaba la plaza y la catedral, con el predio de San Francisco en su extremo norponiente; al oriente se construyó un puente para llegar a la Capilla Hospital de la Santa Veracruz cruzando el río, y que por necesidades de atención a indígenas y viajeros pobres, se entroncó con el camino que venía de la ciudad de México.

Entre 1561 y 1619 se establecieron algunos elementos periféricos como el Convento de Santo Domingo al norte, hecho que movió al nodo mejor integrado a la esquina sur poniente de la plaza mayor.

En 1732, fecha del primer esquema de mapa conocido de esta ciudad, la tendencia de crecimiento continuó siendo hacia el poniente, hasta llegar a la actual avenida del Federalismo, al norte hasta la calle de San Felipe y al sur en las confluencias de las calles Miguel Blanco y Ferrocarril. Las zonas menos desarrolladas —por los motivos antes expuestos—, fueron ambas márgenes del río San Juan de Dios; la izquierda por la poca viabilidad de urbanización, y la derecha por la riesgosa presencia del hospital San Juan de Dios, que, según las ordenanzas vigentes, debía mantenerse en la orilla de la ciudad lejos de las viviendas. De hecho, el mismo motivo fue el que impulsó la iniciativa de mover el céntrico Hospital Real de San Miguel de Belén a la periferia, donde comenzó a construirse, sin éxito.

Por último, en 1741, el crecimiento más importante se dio hacia el poniente, sur poniente, y sur de la mancha urbana, y en menor grado hacia el norte y oriente, lo cual motivó que el nodo mejor integrado regresara a donde se encontraba en 1619, es decir, a la esquina sur poniente de la plaza mayor.

El eje administrativo

Los orígenes de los ejes administrativos de seguro se remontan a la propia primera traza de la ciudad. La normativa de Felipe II menciona que en cada esquina de la plaza se originan dos calles, no son calles que pasan por la plaza, sino que se originan en la plaza.

Ya se ha mencionado que se han localizado referencias documentales de la primera mitad del siglo XVII y de principios del siglo XVIII, que desvelan una división de la ciudad con un fin administrativo. Aún no se sabe desde cuándo

y quién lo estableció, pero la iglesia cita dicho documento para precisar algunos domicilios de la época. El hecho es que para 1863, la Dirección General de Rentas continúa utilizando el eje como división cuartelaria de la ciudad (Imagen 26).

Las razones de su establecimiento aún no se conocen, pero el modelo de análisis sugiere que pudieron haber estado relacionadas con la equivalencia en superficie urbanizada de las dos partes resultantes. Si dicho eje Morelos aparecía en la división en cuarteles de mediados del siglo XIX, se puede pensar que en el otro sentido pudo funcionar como eje norte sur, la calle de Pedro Loza.

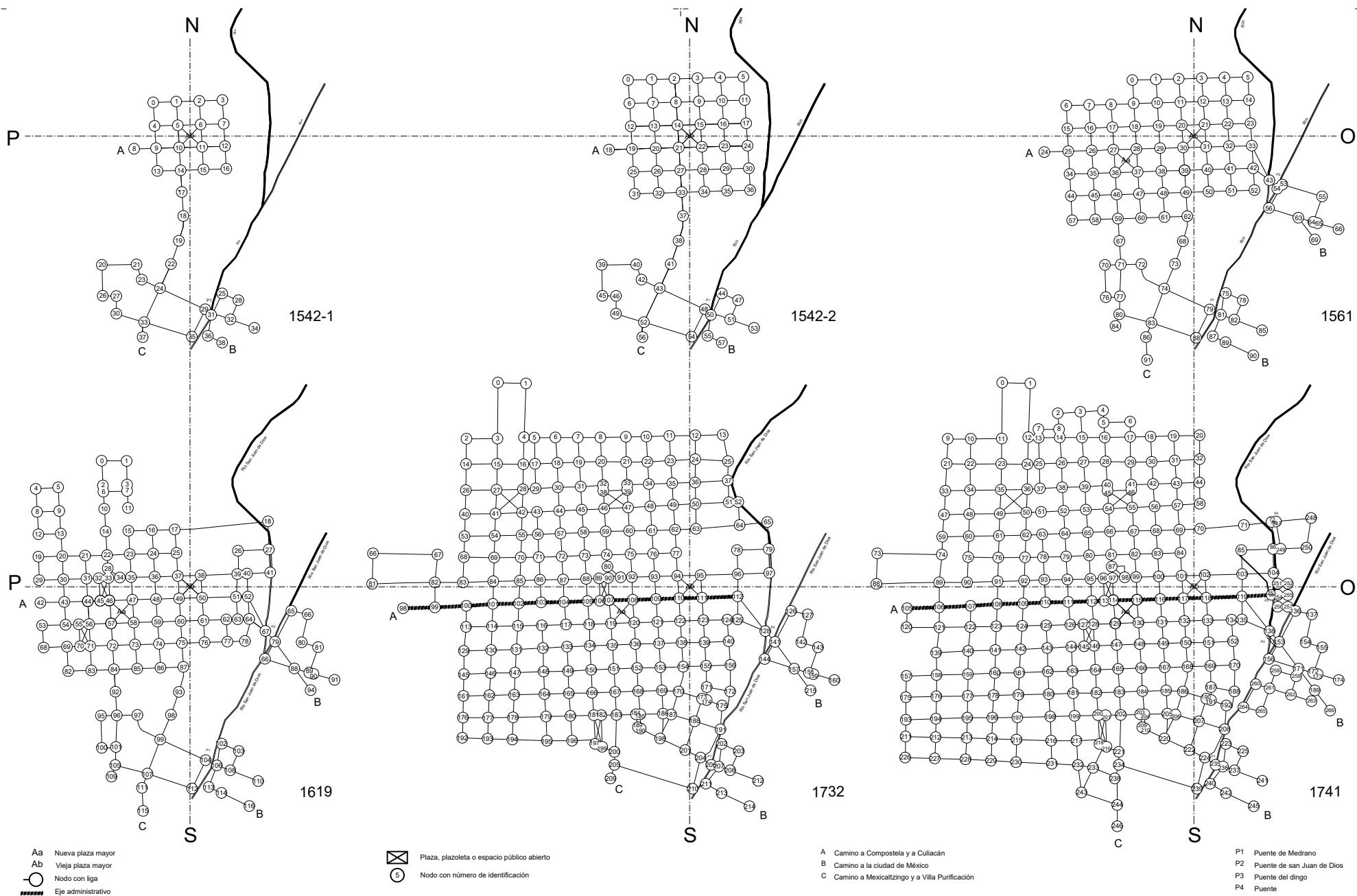


Imagen 26. Evolución hipotética del eje administrativo entre 1542 y principios del siglo XVII, y ubicación real a partir del primer tercio del siglo XVII que se mantuvo hasta nuestros días. Análisis e hipótesis del autor.

Los ejes simbólicos

En el punto donde el camino a la ciudad de México cruzaba el río que luego se conocería como San Juan de Dios, se construyó un puente provisional. Después se edificó el Palacio de Oñate, y a la par, el convento de San Francisco. Los dos edificios solitarios parecían estar resguardando el estratégico paso, prueba de ello fue que, al mismo tiempo, hacia el norte, se trazó el núcleo básico de Guadalajara, dejando previsto que creciera por lo menos cuatro anillos de manzanas a la redonda de la plaza, antes de casi unirse al mencionado convento.

El núcleo básico de la ciudad concentró alrededor de dicha plaza mayor la mayoría de los edificios importantes de Guadalajara; una iglesia mayor con su camposanto, una capilla, y las casas consistoriales, además de unos portales y algunas casas de los principales conquistadores y comerciantes. Las calles que más concentraron estos edificios fueron —de norte a sur— la prolongación del camino que iba a la villa de la Purificación cruzando el camino a la ciudad de México, y pasando por el costado norte de la Iglesia mayor, la plaza desde donde se veían todas las edificaciones principales, y que salía al campo hasta llegar al convento y cruzar por sus terrenos, para continuar al pueblo indígena de Mexicalzingo; en total, el trayecto a su paso, visualizaba a 6 edificios simbólicos, la mayoría religiosos. En sentido oriente-poniente el recorrido que iba por la calle que pasaba por el lado norte de la plaza, visualizaba 5 hitos significativos. Ambos ejes se cruzaban en la esquina sur poniente de la iglesia mayor.

A pesar de que en 1560 se mantuvieron vigentes los mismos ejes, las cantidades de incidencias se incrementaron; terminaron de norte a sur con 10, y de oriente a poniente con 12, destacando más edificaciones alrededor de la vieja plaza mayor y por supuesto, de la Catedral construida sobre el mismo eje.

Para 1619 continuaban reforzándose los mismos ejes; el norte sur pasaba de 10 a 12 incidencias, pero destacaba enormemente el eje oriente poniente que se incrementaba de 12 a 29 incidencias.

En 1732, la historia documental registró nuevas edificaciones que reforzaban el simbolismo del eje oriente poniente, subiendo en su trayecto de 29 a 31 incidencias, sin embargo, de norte a sur surgió un nuevo eje con un valor de 20 (actual calle de liceo-Ramón Corona), en detrimento del eje anterior (actual calle de Belén-Degollado) que tenía 12 y permaneció con la misma cantidad.

El eje oriente poniente en 1741 continuó reforzándose cuando pasaba de 31 a 34, es decir, que mantuvo su simbolismo de índole religioso con una tendencia constante a la alza.

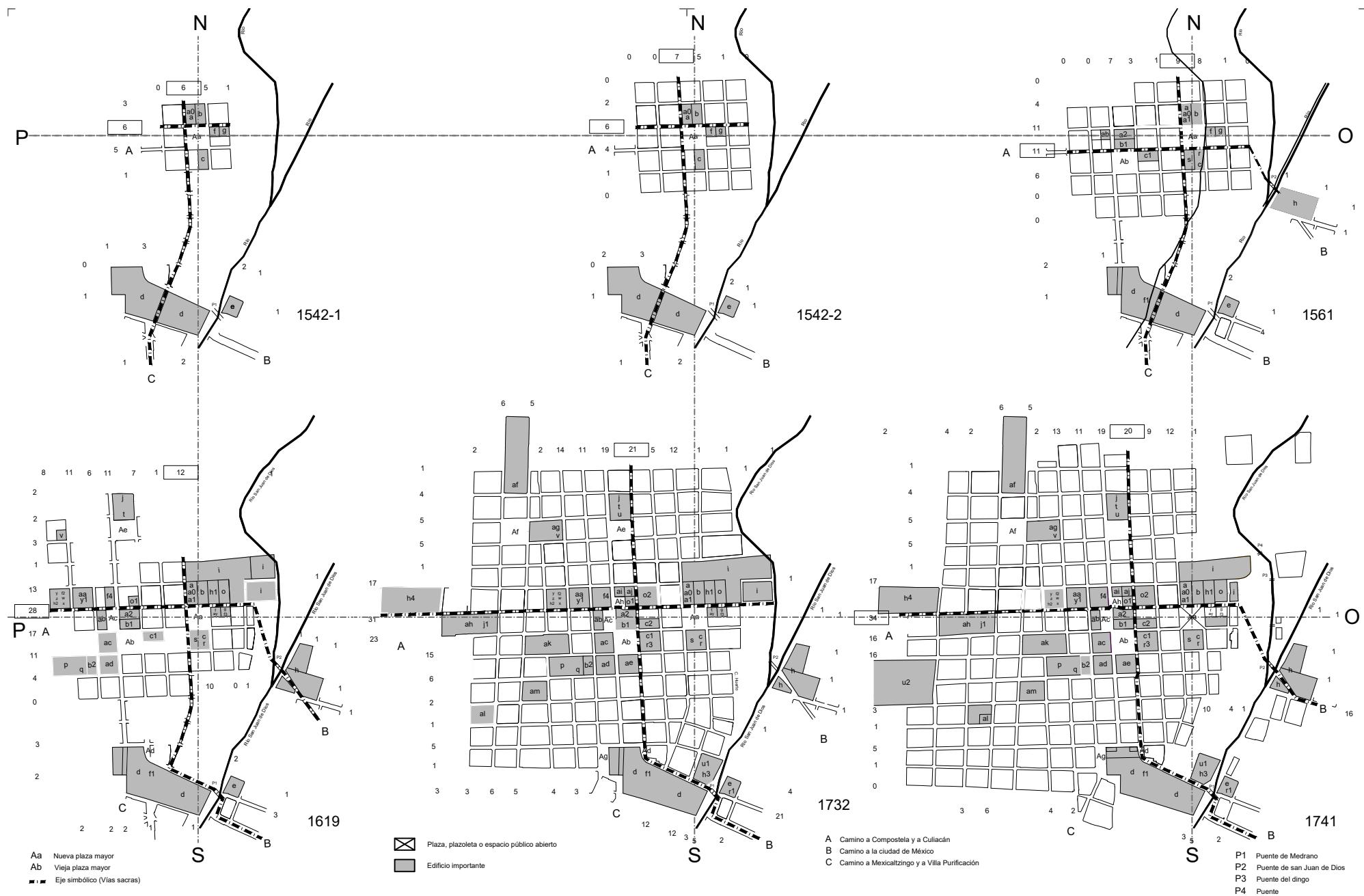


Imagen 27. Evolución de los ejes simbólicos en Guadalajara, desde la traza básica en 1542-1 hasta 1741. Análisis e hipótesis del autor.

El nodo mejor integrado

En el comparativo de todos los estadios históricos que se hace a continuación, se puede notar que al incorporarse o desincorporarse un tramo de calle, un cruce de plaza, o un puente en cualquier lugar de la ciudad, necesariamente se altera el grado de accesibilidad de absolutamente todos los nodos y calles del sistema completo, y, por lo tanto, los flujos peatonales se ajustan o modifican.

Mientras se construía el núcleo básico en 1542-1, el esquema de nodos y ligas de ese estadio histórico mostró que la vía más utilizada por la capacidad de accesibilidad que ofrecía a todos los usuarios desde cualquier punto, era precisamente el camino que conectaba a la ciudad con el convento de San Francisco. No sorprende entonces, que el nodo mejor integrado de todo el sistema también se encontrara sobre su trazo cargado hacia los caminos reales, debido a que estos significaban flujos de potenciales clientes, un factor que en cierta manera beneficiaba la ubicación del convento. Dicho nodo probablemente generó a su alrededor la construcción de algunas viviendas provisionales mientras se consolidaba la ciudad (imagen 29).

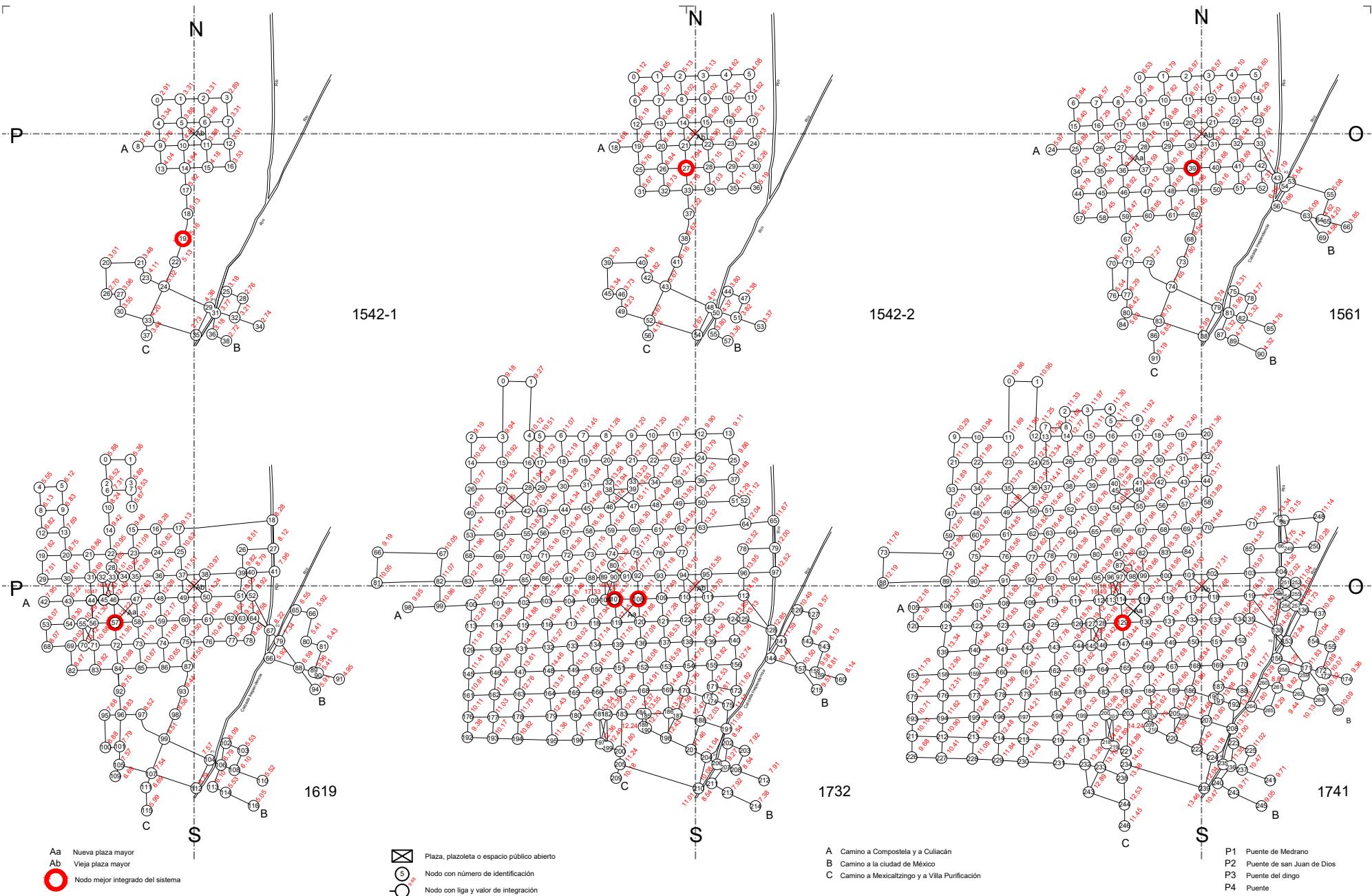


Imagen 28. Evolución de los nodos mejor integrados en Guadalajara, desde la traza básica en 1542-1 hasta 1741. Análisis e hipótesis del autor.

El camino al convento de San Francisco —actual calle de Ramón Corona- como vialidad continua, sumaba los grados de integración de todos los nodos que lo componían, dando un valor relativo de 49.57, es decir, el mejor grado de integración de una calle en sentido norte sur; mientras que la mejor integrada de todas las trazadas en sentido oriente poniente —actual calle de Morelos-, sumaba 18.51, explicando por qué llegaba, terminaba, y de nuevo partía de la plaza mayor (recordar que el grado de integración de un nodo es válido en el contexto del estadio histórico en que se encuentra). (Imagen 28).

Al habilitarse en 1542-2 el segundo anillo de manzanas destinadas para viviendas, el nodo mejor integrado se mantuvo sobre el mismo eje funcional norte sur, pero se aproximó hasta una cuadra antes de la plaza. En el otro sentido, el eje funcional permaneció sin cambios en su trazo, aunque sí en sus valores porque ahora se incorporaban más nodos.

El ensanche de 1560 trajo cambios importantes que iniciaron con una transición entre el núcleo básico original y el que apenas se formaba alrededor de la segunda plaza mayor. Las nuevas condiciones también obligaron a replantear las conexiones funcionales y las simbólicas entre la Catedral y San Francisco. Por eso es notorio que el nodo y la calle mejor integrados fueran los mismos que en 1542-2, no obstante que la nueva plaza ahora se encontrara a cuatro cuadras de San Francisco en vez de las seis anteriores.

Eso cambió en 1619 porque la presencia del convento de Santo Domingo construido en 1610 sobre el mismo eje norte-sur, reforzó la importancia de la vialidad que ahora sí, atrajo perpendicularmente a su trazo al nodo mejor integrado en detrimento del anterior eje Ramón Corona. Respecto del eje oriente poniente, su trazo se mueve paralelamente una cuadra hacia el sur, probablemente con el fin de acercarse al paso sobre el puente de San Juan de Dios, que cada vez adquiría mayor importancia en el aspecto comercial y de conectividad de las clases indígenas establecidas alrededor del convento. Finalmente sucedió que el nodo mejor integrado se centró sobre el cruce de ambos ejes.

Más de 100 años después en 1732, la ciudad ya había llenado los intersticios urbanos y les había dado continuidad a algunas vialidades como la actual de Liceo que en 1619 llegaba hasta la calle de Juan Manuel y la prolongaba dos cuadras hasta la calle Garibaldi. El eje norte sur que antes era la conexión entre la Catedral y el Convento franciscano, ahora se movía una calle al oriente para darle una salida más directa hacia la ciudad de México bordeando al menciona-

do convento para cruzar el río por el puente de Medrano. Sin embargo, esto no fue suficiente para atraer al nodo mejor integrado que permaneció sobre el eje anterior, y se movió solamente una cuadra hacia el norte a la actual calle de Morelos donde era la esquina sur poniente del entonces camposanto de catedral.

En 1741 la magra expansión hacia el norte y la más vigorosa hacia el sur de la ciudad, logró la ratificación del eje norte sur vigente once años atrás, mientras que el eje oriente poniente regresaba a su antigua ubicación en 1542-1, 1542-2, 1561 y 1732. En cuanto al nodo mejor integrado, era atraído hacia la esquina sur poniente de la plaza mayor, sobre el eje oriente poniente y a una cuadra del eje norte sur.

Estas comparativas nos permiten delimitar el centro físico en 1741 donde se concentraban los mayores flujos de personas que practicaban una gran cantidad de actividades y por ello generaban la aparición de variados usos del suelo; este centro, se formó en un área más bien reducida delimitada al norte por la actual avenida Hidalgo; al sur por la avenida Juárez; al oriente por la calle Venustiano Carranza-Molina; y al poniente por la calle Pedro Loza-Colón.

Los ejes funcionales

La suma de valores de integración de nodos alineados en una calle proporciona su valor de accesibilidad.

En 1542-1, en el sentido norte-sur, la suma más alta es la que correspondía a la calle de Belén-Degollado con 49.57. Las sumas más cercanas correspondían a las calles paralelas de Venustiano Carranza con un valor de 15.25, y Pino Suárez-Maestranza con 14.04. En el otro sentido se presentó un caso especial que puede conducir a confusión. La vialidad activa que provenía de la ciudad de México, en ese entonces era un camino, no una calle común. La comparación que si puede hacerse es entre las calles de la cuadrícula; la calle que sumaba mayor valor era la actual calle Morelos con 18.51, seguida de Pedro Moreno con 16.59.

Siguiendo los resultados anteriores, los valores más altos de accesibilidad convertían a las calles en ejes funcionales. El eje norte sur que corresponde a la actual calle de Belén-Degollado comenzaba en el nodo 1, y terminaba en el nodo 37, un total de 11 nodos cuyos valores de integración sumados alcanzaban el mejor valor de integración de 49.57; en el sentido oriente poniente el eje que correspondía a la actual calle de Morelos, comenzaba en el nodo 8 y terminaba en el nodo 12 con la mejor suma de 18.51.

El cruce de ambos ejes (o nodo 10), se convirtió en centro funcional totalmente independiente del nodo con mayor centralidad o integración del sistema (imagen 29 superior izquierda).

Se vieron los efectos en la ciudad con los primeros trazos que correspondían al núcleo básico. Luego, se agregaron los alrededores inmediatos para completar la traza de 5 * 5 manzanas, con la superficie y proporción que se aplicó para la fundación en Nochistlán, que debió tener Guadalajara para alojar las 63 familias de españoles que iniciaron el asentamiento. El estadio 1542-2 corresponde al complemento del núcleo básico de la ciudad que se trazó al mismo tiempo pero que el autor de este estudio dividió arbitrariamente con el fin de dar seguimiento al proceso y efectos de las decisiones legales y políticas en los sistemas funcionales, simbólicos y administrativos que se iban implementando en la configuración de la ciudad. En primer lugar, se agregó un anillo de manzanas alrededor del núcleo básico, y en el esquema topológico se prolongaron los tres caminos considerados anteriormente, por lo cual, sigue siendo una traza cuadricular en damero totalmente regular (imagen 29 superior central).

El solo hecho de urbanizar los alrededores del núcleo básico provocó un ajuste en la relación entre los valores de integración relativa de todos los nodos. El sistema ahora se componía de 57 nodos, 25 manzanas cuadradas, además de los predios del Palacio de Oñate, y del Convento de San Francisco.

La ciudad tenía una sola plaza que era la Mayor; también tenía un solo puente para cruzar el río de la ciudad que era el que correspondía al camino a la Ciudad de México indicado por el nodo 53.

El nodo 27 representaba al de mejor valor de integración y se ubicaba en el cruce de las actuales calles de Pedro Moreno y Belén-Degollado, mientras que el de menor valor era el 53 que correspondía —como ya se dijo— a la salida del camino hacia la Ciudad de México.

Los valores más altos de integración de nodos, o el mayor grado de accesibilidad en sentido norte sur era de la actual calle de Belén-Degollado con 76.95, y en sentido oriente poniente, la actual calle Morelos con 42.58. Se aplicó el mismo procedimiento al resto de las calles y se indicó en la parte superior de cada serie de valores que se suman en el esquema de la imagen 29 superior central.

Haciendo comparaciones por calles salta a la vista la mejor accesibilidad de la calle Belén-Degollado, casi el doble que la calle Morelos. También se puede apreciar que las diferencias entre estas dos vías y las calles paralelas aledañas

son considerables. Por ejemplo, para la Calle Belén, el valor más cercano es el de la calle Venustiano Carranza (39.13) y le sigue la calle Pino Suárez-Maestranza (36.27), mientras que para la calle Morelos, el valor más cercano es el de Pedro Moreno (39.16), y la Avenida Juárez (38.51). Comparativamente puede apreciarse que la Avenida Alcalde tiene un efecto de equilibrio en la zona, pues la tendencia respecto a las calles aledañas, es de una derrama más o menos uniforme a ambos lados, sin embargo, para la calle Morelos existe una tendencia de mejor derrama cargada hacia el sur. Por supuesto reiteramos que la prolongación de caminos tiene una influencia positiva directa en la accesibilidad de las calles.

Las vialidades con mayor grado de accesibilidad son las que hoy o mañana podían convertirse en ejes funcionales. En este caso, la calle Belén-Degollado se convierte en eje norte sur, y Morelos lo hace como eje funcional oriente poniente. (Imagen 29 superior central).

Cuando dos ejes funcionales se cruzan, se forma un centro funcional, es decir, las mejores accesibilidades de la ciudad se suman en el sentido en que dos flujos de personas y vehículos se encuentran en ese punto. En 1542 el centro funcional se dio en el nodo 21, o cruce de la actual vialidad Belén-Degollado y Morelos, precisamente en la esquina suroeste de la Plaza Mayor, y a una cuadra al norte del nodo 27, mejor integrado de todo el sistema.

En 1561 los nodos sumaban 91, y las manzanas de la ciudad cuadricular eran 40 construidas y 2 para las plazas; fuera de la ciudad cuadricular se tenían tres súper manzanas de forma irregular y dimensiones diferenciadas. Estas eran las del Convento de San Francisco (nodos 70-71-72-74-79-88-83-80-77-76), el Palacio de Oñate (nodos 75-78-81-82), la Capilla y hospital de la Santa Veracruz (nodos 53-54-55-56-63-64) (Imagen 29 superior derecha).

El mejor valor de integración lo tenía el nodo 39 con 10.58; se encontraba ubicado en el cruce de Belén-Degollado y Pedro Moreno. El menos integrado era el número 66 con un valor de 3.85, que se ubicaba al este del polígono formado por los 6 nodos (53-54-55-56-63-64) donde desde 1551, ya se encontraba la Ermita y Hospital de la Santa Veracruz.

La tendencia general de los valores es que los nodos perimetrales por lo general tienen un grado de integración bajo, mientras que, más hacia el centro geográfico o topológico tienden a ser mejores, aunque esto depende de algunas variables como la ubicación de los caminos, plazas, continuidad de calles, número de ligas de conexión, etc.

Hasta ahora no se puede apreciar las tendencias de los grados de integración, pero si se destaca que el nodo 39, con mejor valor de integración de todo el sistema, permanece sobre la avenida Alcalde-16 de septiembre, aunque se ha movido una cuadra hacia el sur.

Es posible que la atracción de la nueva plaza mayor y el ensanche hacia el sur jalara dicha atracción del nodo 39 en la misma dirección, no obstante, hasta donde se ha investigado, no se explica porque no lo hizo hacia el poniente.

Los ejes funcionales en 1561 representaban las calles que podían llegar más lejos dentro de la ciudad, con el mínimo esfuerzo del peatón. En sentido norte sur, Belén-Degollado seguía manteniendo su carácter de eje principal con una suma de 106.17, comparativamente más alta que la paralela Avenida Alcalde-16 de septiembre con 84.65, y la calle de Coronel Calderón-Diagonal Alameda con 71.03. En sentido oriente poniente la mayor suma correspondía a Morelos con 121.44, comparada con las aledañas de Pedro Moreno con 118.93 y la Avenida Juárez con 77.02.

Como ya se había mencionado, la tendencia de ubicación de las calles con mejor accesibilidad era hacia el sur y poniente.

Los ejes con mayor grado de accesibilidad eran también los ejes funcionales, y a su cruce se le denomina centro funcional, por la facilidad que ofrecen dichos ejes para llegar a él. En nuestro caso el centro estaba ubicado en el nodo 30 o esquina suroriental de la vieja Plaza Mayor, y la relación entre este y el nodo 39 o mejor integrado de todo el sistema, es que el primero se encontraba sobre los dos ejes funcionales y por lo tanto, recibía el beneficio de ambos flujos.

De acuerdo con el ensanche y la integración de nuevos elementos urbanos dentro y fuera de la ciudad cuadricular, los ejes funcionales ya no eran totalmente rectilíneos como se observa en la imagen 29 superior derecha. En 1561, el eje norte sur, después de cruzar la ciudad junto con su ensanche y el convento de San Francisco, repentinamente cambiaba de dirección para conectarse con la prolongación de la nueva vialidad (nodo 80) que cruzaba el convento en otro punto (nodo 71) para continuar hacia el barrio de Mexicaltzingo. Por otro lado, el eje oriente-poniente igualmente cruzaba en línea recta la ciudad y su ensanche, y al llegar a su extremo oriente (nodo 33) cambiaba de dirección hacia el nuevo puente (nodo 43) que cruzaba el río, cambiaba otra vez, llegaba al nodo 54 o Capilla y Hospital de la Santa Veracruz, y luego cambiaba de nuevo para pasar por el nodo 63 y continuar hasta tocar el camino viejo a la ciudad de México (nodo 69).

En 1619 la ciudad ya tenía 116 nodos incluyendo los tres que correspondían a las salidas de los caminos principales. También tenía 43 manzanas cuadriculares más o menos iguales, y 6 súper manzanas que correspondían a grandes solares propiedad de los conventos de ese momento. Solo uno de esos solares perteneció al conquistador Cristóbal de Oñate (imagen 29 inferior izquierda).

El nodo mejor valorado de todo el sistema era el 57, que estaba ubicado en la esquina sur poniente de la nueva Plaza Mayor, exactamente donde se juntaban los tres portales de comercio (imagen 29 inferior izquierda). A su vez, el nodo menos integrado fue el 91 que correspondía a la salida del camino a la ciudad de México.

El mayor número resultante de la suma de nodos en sentido norte sur fue para la Avenida Alcalde-16 de septiembre con 158.15. La siguiente calle paralela que se le aproximaba más, correspondía a la calle Belén-Degollado con 123.99, y la siguiente, fue la calle Pino Suárez-Maestranza con 78.64. En sentido oriente poniente, la suma más alta de 164.67 era para la calle Pedro Moreno, y las calles paralelas más aproximadas fueron Morelos con 146.51, y Avenida Hidalgo con 131.74.

La Avenida Alcalde-16 de septiembre, y la calle Pedro Moreno eran ejes funcionales que se cruzaban en el nodo 57 o centro funcional, y al mismo tiempo eran los nodos mejor integrados o con mayor accesibilidad de todo el sistema. Dicho nodo se ubicaba en la esquina sur poniente de la nueva plaza mayor.

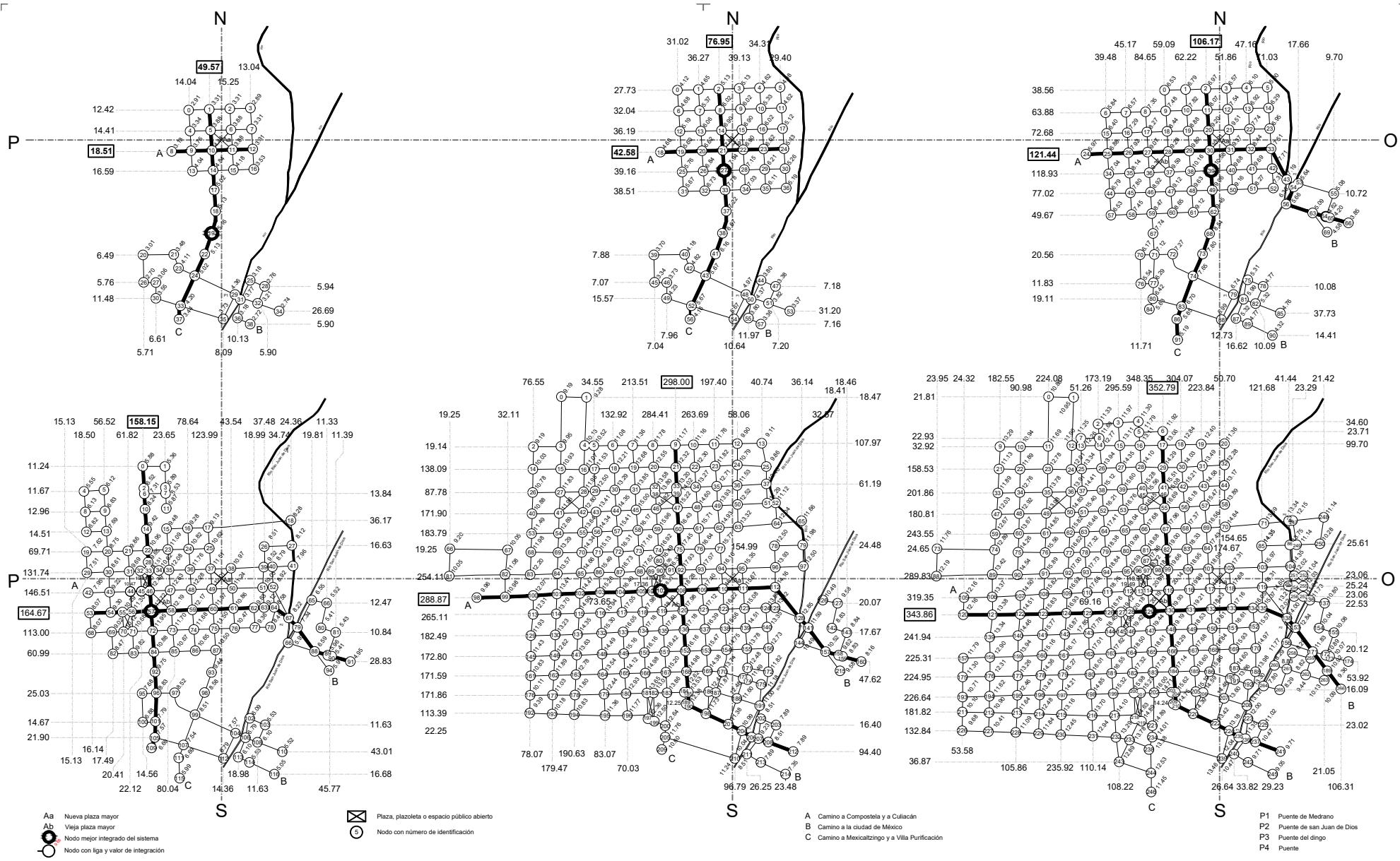


Imagen 29. Evolución de los ejes funcionales en Guadalajara, desde la traza básica en 1542-1 hasta 1741. Análisis e hipótesis del autor.

El mapa de 1732 es el primero que se conoce de la ciudad y nuestro antecedente más cercano al que vamos a analizar. Recio Mir se refiere a él como «rasguño» o esquema de apuntes de campo, en el que se registró los manantiales existentes y los edificios que serían beneficiados, según el proyecto definitivo del abastecimiento de agua a Guadalajara, realizado entre 1741 y 1745 por el lego franciscano Fray Pedro Antonio de Buzeta (Mir, 2014), (Quijano, 1984). Aun cuando llama poderosamente la atención, el uso pragmático de un formato cuadricular refleja la claridad con la que el personaje que levantó los datos percibió una ciudad ordenada. De ahí que las 14 calles¹ que corrían en sentido oriente poniente, y 12 en sentido norte sur, retraten una realidad.

Esto hace pensar que en 1732 los vestigios de la ciudad cuadricular eran más notorios, no obstante que en 1573 entraron en vigor las Ordenanzas de Felipe II, quien estableció una traza oficial distinta, por lo tanto, consideramos que si bien el trazo inicial de la ciudad fue en cuadrícula perfecta, en el siglo XVIII ya la había ido perdiendo según las siguientes consideraciones:

- a. La forma «cuadrada» de Guadalajara en 1732 ya es ficticia, pues ni siquiera se acerca a lo representado en los mapas de 1741, 1745 y 1753.
- b. La ciudad tenía casi el mismo número de manzanas por lado, sin embargo, trasladándolas a un mapa actual, la forma resultante sería un rectángulo con algunos entrantes y salientes que correspondían a los grandes predios conventuales. El solar del convento del Carmen había sido donado desde 1687 pero no aparece representado sino solo el nombre «Carmen» (Moreno, 2001). (Imagen 29 inferior central).
- c. La ciudad en planta era una mancha compacta y continua hacia el norte, sur y poniente. Al oriente quedaba poco espacio entre la zona urbanizada y el río San Juan de Dios que se iría ocupando conforme se definían las márgenes del mencionado río pocos años después.
- d. En la periferia, al poniente, se encontraba el espacio que más tarde sería el atrio del convento del Carmen; al lado norte, el predio del convento

¹ En sentido oriente poniente 14 calles son seguras puesto que la primera es límite sur de la ciudad incluyendo el Convento de San Francisco; y la décima cuarta como límite norte incluye el Colegio e Iglesia de San Diego. En el sentido oriente-poniente se representan 12 calles, aunque el límite oriente de la ciudad no estaba definido por un edificio en particular por lo que estrictamente hablando quedarían 11 calles, sin embargo, tomando en cuenta que la calle décima primera pasaba por el lado oriente de la vieja plaza mayor, es difícil aceptar que no estuviera delimitada por manzanas en su mayor superficie construidas de manera que necesariamente habría una calle posterior que sería la décima segunda.

de Jesús María entre los nodos 82-83-84-99-100-101; casi en la esquina suroriente estaba otra plazoleta frente a la «Parroquia» que delimitaban los nodos 145-146-161-162; en la esquina suroriente el enorme predio del convento de san Francisco entre los nodos 182-183-184-198-201-204-210-205-200-199; al oriente el solar del convento de Santa María de Gracia formado por el polígono 62-63-64-65-79-78-96-95-94-77; hacia la esquina nororiental, el atrio o plazoleta del convento de Santo Domingo entre los nodos 38-39-46-47; y al norte el colegio de San Diego entre los nodos 0-1-3-4-15-16.

- e. En el interior de la ciudad el convento de la Compañía de Jesús con su colegio de Santo Tomás anexo y su atrio o plazoleta, delimitado por los nodos 116-117-118-132-133-134; El convento de Santa Teresa por los nodos 102-103-104-115-116-117; el atrio o plazoleta de la catedral entre los nodos 89-90-106-107; la plazoleta del templo de La Soledad por los nodos 80-90-91; la iglesia y convento de Santa Mónica delimitado por los nodos 28-29-30-42-43-44, y la plaza de la Palma entre los nodos 27-28-41-42.
- f. Los caminos no se dibujaron en el mapa, excepto el de Compostela que identificamos por una garita. Asumimos que los demás eran los mismos que se marcaron en el mapa de 1741, y que corresponden con los existentes a mediados del siglo XVI; al poniente, a partir del nodo 98, el camino a Compostela; al sur, desde el nodo 183 el que pasa por el atrio del convento de San Francisco, el poblado de Mexicalzingo, y más allá corre hasta Villa Purificación; y al oriente bordeando el muro norte del convento de San Francisco, hacia la ciudad de México partiendo del nodo 214. Aparece una alternativa de esta entrada por la calle que pasa por el Convento e Iglesia de San Juan de Dios (nodo 215) y llega más directo a la vieja Plaza Mayor. La importancia de estos caminos en la época se marca por la presencia de puentes sobre el río San Juan de Dios. Otros puentes como los que aparecen sobre las actuales calles de Juan Manuel y Morelos fueron de uso reducido pues solo cruzan un brazo del río para llegar a una tenería y a unos baños públicos.
- g. Los solares de los conventos -a excepción probablemente del de San Agustín- rebasaron la superficie de una manzana lo cual ocasionó desvíos, interrupción de calles, desorientación, y mayores distancias caminadas.

Se comenzó por estudiar la ciudad como una abstracción topológica de la traza real aquí propuesta, expresada según las matrices de unidades espaciales y sus grafos (Krafta, 2008), por lo tanto, la figura que se obtuvo no necesariamente corresponde con la realidad geométrica, pero si con el número de manzanas, nodos, vinculaciones y espacios abiertos.

El mapa registró un total 190 nodos, sin tomar en cuenta algunos que apenas se estaban generando, lo cual quiere decir que en el mapa histórico se representaron solo calles que daban servicio a manzanas ya consolidadas.

El nodo 107 es el mejor integrado de todo el sistema; su valor de $i=18.33$ es el más alto entre todos los nodos lo cual indica que es el que tiene la mejor accesibilidad desde cualquier punto de la ciudad, sin embargo, en nuestro caso, la distancia métrica no era relevante puesto que las referencias se hacían por unidades espaciales (UT) como las manzanas o cuadras, por lo tanto, la accesibilidad debe interpretarse como el grado de equidistancia topológica de cada nodo con respecto al nodo 107. Por ejemplo, el nodo 13 ubicado en la esquina nororiente del esquema tiene un valor de $i=9.11$ y una distancia topológica de 12 unidades. Si existiera otro nodo con el mismo valor, querría decir que ambos nodos tendrían la misma distancia topológica desde su ubicación hasta el nodo 107, por lo tanto, también tendrían la misma accesibilidad dentro del sistema. El valor más parecido es de $i=9.39$ con una distancia topológica de 11 unidades que correspondía al nodo 192 ubicado en la esquina sur poniente.

El mencionado nodo 107 se ubicaba en el crucero formado por las actuales avenidas Alcalde-16 de septiembre e Hidalgo, es decir, en la esquina nororiente de la Catedral, lo cual indica que —en ese momento y según el mapa, la ciudad buscó desarrollarse -topológicamente hablando- de manera equidistante con respecto a ese crucero. La intención de generar un anillo de desarrollo delineado con nodos equidistantes en torno al nodo mejor valorado, tenía la intención de generar el mismo esfuerzo físico-psicológico para alcanzar el nodo central o centro y, por lo tanto, la misma atracción funcional. Este principio básico puede confundirse si las distancias topológicas las traducimos a distancias métricas, mismas que nos indican que las tendencias de crecimiento se dan hacia el sur y oriente, es decir, hacia los caminos a Villa Purificación y la ciudad de México (imagen 29 inferior central).

Delimitación del centro urbano

Una delimitación definitiva del centro urbano no es posible porque se trata de un organismo vivo muy sensible a los cambios, sin embargo, aquí se pudo ensayar una aproximación tomando en cuenta el principio del nodo mejor integrado, y a partir de él, los cercanos a su condición. La otra forma de hacerlo es con código de color, delimitando el área que confina a todos los nodos de color rojo, lo cual puede ser ligeramente diferente a lo establecido de acuerdo a los valores de grado de integración relativa calculada. En los dos casos se considera más propio hablar de un área que contiene uno o varios nodos con el mismo potencial de accesibilidad, de atracción, y de generación de flujos peatonales.

En los esquemas topológicos con código de color, ya se dijo que el rojo representa a los nodos mejor integrados de todo el sistema, y entre ellos se encuentra el nodo con mejor valor. Si delimitamos el área donde solo hay nodos de color rojo, podemos decir que era el área mejor integrada en toda la ciudad, tal y como se esperaba que fuera el centro de la ciudad.

En la imagen 31 concentraremos los esquemas topológicos de nodos con código de color, lo que permite entender cómo se conformaban las áreas centrales de la ciudad en el estadio histórico en turno (recordemos que dichos códigos son asignados automáticamente por AGRAPH, de acuerdo al grado de integración relativa de cada nodo).

Asignando un color para cada rango decimal de valores de integración de nodos, se aplica el código para cada nodo haciendo posible tener una visión amplia de las tendencias de desarrollo en ese momento y de su potencial de desarrollo futuro.

El área mejor integrada es la suma de áreas de los nodos que se encuentran dentro del rango del nodo mejor integrado del sistema. En la imagen 30 a la izquierda, se muestra un esquema topológico con los grados de integración de los nodos adyacentes al mejor integrado; en el esquema de en medio, indicamos el área con los nodos que pertenecen al mismo rango que el mejor integrado. Una vez hecho lo mismo con los demás nodos dentro del rango estudiado, se pueden unir todos en un solo polígono. Si la intención del estudio involucra los valores según la división catastral, este puede ser el procedimiento correcto. Si solamente queremos comparar áreas con diferente grado de integración, el procedimiento es el que se indica a la derecha de la imagen, mismo que hemos utilizado en todo el estudio.

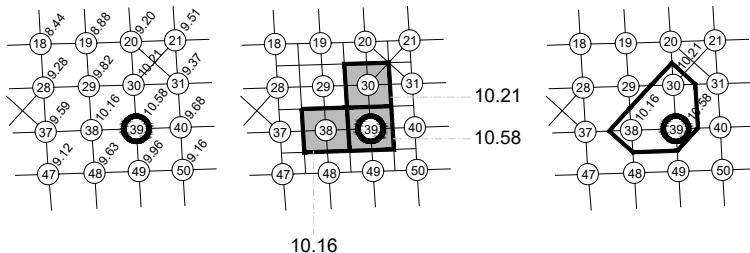


Imagen 30. Izquierda, detalle de esquema topológico con los grados de integración de los nodos; en medio, delimitación catastral según el valor del nodo; derecha, delimitación según el valor del nodo reflejado en las cuadras. Análisis y esquemas del autor.

En 1542-1 se observa la dependencia de la ciudad, de los caminos que la comunicaban. Es natural que el nodo mejor integrado se encontrara entre la incipiente traza de la ciudad y el convento de San Francisco, y que el área mejor integrada estuviera entre los dos elementos. En la realidad, uno se puede imaginar el trayecto con algunos comerciantes sobre el camino, tratando de vender sus productos al paso de los escasos caminantes (imagen 31).

La ciudad comienza por edificarse según la costumbre, a partir y alrededor de la Plaza Mayor donde todos los caminos se prolongaban dentro de la ciudad como calles principales y pasaban por el único espacio público vacío. Esa situación de accesibilidad privilegiada provocaba que la demanda de solares a lo largo de estas vías y cercanos a la zona centro fuera una constante.

Al igual que la Plaza Mayor, los edificios sedes del poder eclesiástico y civil también polarizaban la relación de cercanía, por lo tanto, existía una tendencia de lucha por ocupar los lugares adyacentes.

En un patrón más de dispersión que de compacidad, el Convento de San Francisco y el Palacio de Oñate no renunciaron al privilegio de la buena accesibilidad, pues se ubicaron en una encrucijada de caminos, lo cual tenía la misma intención de aprovechar los flujos de comercio y visita para sus propios intereses sin un auxilio más allá de su propia presencia y atracción.

En la imagen 31 superior central, se representan los nodos de 1542-2 con códigos de color según el rango decimal de valores de integración, siendo notorio que el complemento del núcleo básico modificó drásticamente los valores,

primero, porque el nodo 27 con mejor valor de integración —aun cuando se ubica en la misma calle que en el núcleo básico— se mueve tres cuadras hacia el norte, jalando consigo la zona aledaña igualmente ranqueada con los mejores grados de accesibilidad. De esa manera dicho nodo ya quedaba mejor posicionado con respecto a la Plaza Mayor, a una cuadra de distancia topológica.

La zona centro al moverse hacia el norte revaloriza el área de la Plaza Mayor, mejora la situación de la zona oriente, pero los valores de la zona sur retroceden un poco al perder accesibilidad desde los puntos más lejanos de la ciudad cuadrangular. En cuanto a la forma en que los códigos de color pueden ayudar a definir ejes, la técnica solo funciona cuando dichos nodos con el mismo color y sentido forman la serie más larga de las del resto del sistema. Por ejemplo, la serie más larga era sobre la actual calle de Belén-Degollado con 4, y la actual calle de Venustiano Carranza con 2. En el otro sentido, no existe una serie equivalente pues la calle Morelos solo tiene un nodo con el mismo código de color, y la calle Pedro Moreno y Avenida Juárez tienen dos nodos, por lo cual ese procedimiento no arroja resultados suficientemente claros, sino que se requiere involucrar otras variables de evaluación como es el valor de integración de nodos, que en nuestro caso ya nos dice que la serie que incluye el nodo mejor integrado de todo el sistema (nodo 27) es la candidata a convertirse en eje.

Una vez que la traza de 1542 se consolidó, el nodo mejor integrado se trasladó a una cuadra al sur de la plaza mayor, y el área de mejor accesibilidad se extendió a un área de cuatro cuadras en dirección norte sur, y dos cuadras en dirección oriente poniente.

En 1561, con el ensanche de la ciudad, el nodo mejor integrado se mantuvo en el mismo lugar que en 1542-2, pero el área central se extendió a más del doble. Comprendía cinco calles en sentido norte sur; la actual Avenida Alcalde-16 de septiembre (que además era parte del eje simbólico) entre Francisco I. Madero y la Avenida Hidalgo; Liceo-Ramón Corona, y Pino Suárez-Maestranza entre la Avenida Hidalgo y López Cotilla; y, Venustiano Carranza entre Independencia y Avenida Hidalgo; en sentido oriente-poniente además de ser casi todo el eje simbólico, se tenía la Avenida Hidalgo, entre la Avenida Alcalde-16 de septiembre, y Humboldt; Pedro Moreno y la Avenida Juárez, ambas entre Pedro Loza y Humboldt; y la calle López Cotilla entre Pedro Loza-Colón y el eje simbólico-funcional Belén-Degollado.

Dicha área incluía las dos plazas, lo cual indicaba que la vieja plaza aún ejercía cierta atracción mientras que la nueva plaza se consolidaba (Imagen 31, abajo centro).

También se marcaron como vialidades los cruces de esquinas encontradas en las dos plazas públicas debido a que en la práctica se usaban para acortar camino y entonces tenían que ver con el mejoramiento de la accesibilidad y el mínimo esfuerzo.

Las demás áreas se muestran en la imagen 31 donde comparativamente hablando destacan algunos puntos. Si la referencia son los ejes funcionales, el área de calles con mejor accesibilidad de todo el sistema se encuentra cargada hacia el poniente del eje norte-sur y hacia el sur del eje oriente-poniente. Si la referencia es la traza urbana cuadricular en su conjunto, la misma área se carga hacia el sur en el sentido norte-sur, pero está centrada en el sentido oriente-poniente.

En 1619 la ciudad tenía 116 nodos incluyendo los tres que correspondían a las salidas de los caminos principales. También se tenían 43 manzanas cuadrículares más o menos iguales, y 6 súper manzanas propiedad de los conventos de ese momento.

El nodo mejor valorado de todo el sistema era el 57 que estaba ubicado en la esquina sur poniente de la nueva Plaza Mayor, coincidiendo de nuevo con las tres esquinas de los portales principales de la ciudad. A su vez el nodo menos integrado fue el 91 que correspondía al inicio del camino a la ciudad de México, vía la salida del hospital de la Santa Veracruz.

Es notorio el radical cambio registrado en la ubicación de los nodos mencionados después de 77 años. El nodo 27 que estaba en el actual cruce de Belén y la Avenida Juárez, se mudó como nodo 42 a la esquina de Pedro Moreno y Avenida Alcalde-16 de septiembre. el desplazamiento fue de 3 UT.

Lo que se puede deducir en su comparación, es que la ciudad en 1619 tenía más o menos el mismo tamaño que en 1560, si no es por los conventos que pasaron de ser dos a cinco, en otras palabras, la ciudad no creció en términos absolutos. Se cree que en ese periodo pudo haber crecido y decrecido para quedar más o menos igual, pero no se encontraron indicios claros que nos permita asegurarlo. De hecho el desarrollo que pudo haber tenido en ese periodo no fue suficiente para requerir otro puente además de los dos que ya existían desde 1560. De cualquier manera, los nodos de la parte norponiente de la ciudad

mejoraron su situación al aparecer el convento de Santo Domingo, y el solar donde se construiría el convento de Santa Mónica.

Con los ejes funcionales y todas las calles que tienen un valor dentro del rango de integración más alto, se obtuvo el área central con mejor accesibilidad, de esa manera se originó una red formada por seis calles en sentido norte-sur: el eje simbólico-funcional Avenida Alcalde-16 de septiembre que cruza toda la ciudad y va hasta los extremos, tres calles (Liceo-Corona, Pino Suárez-Maestranza, y Belén-Degollado, entre Independencia, y López Cotilla) y, Pedro Loza-Colón, entre la Avenida Hidalgo y López Cotilla; en el sentido oriente-poniente, Morelos, la calle Pedro Moreno entre Pedro Loza-Colón, y Humboldt, y la Avenida Hidalgo entre la Avenida Alcalde-16 de septiembre, y Humboldt.

Los cruces en diagonal de los peatones, que se observan en las plazas o espacios públicos abiertos son fundamentales para mejorar la accesibilidad del área central pues reducen el esfuerzo invertido cuando las personas deambulan por el lugar.

Con el fin de comparar el área central con el resto de la ciudad, se vaciaron los datos de todos los rangos de integración en color. En la imagen 31 inferior izquierda se aprecia que el área central quedaba ligeramente cargada hacia el poniente y con más definición hacia el sur, por eso es que los colores que representan calles con valores más bajos, se cargan en sentidos opuestos hasta llegar al color azul en la periferia.

Para 1732, el nodo mejor integrado se mueve a la esquina norponiente de la nueva plaza mayor, frente al camposanto, mientras que el área mejor integrada se amplía considerablemente a siete cuadras en sentido oriente poniente, y las mismas en sentido norte sur (imagen 31, abajo al centro).

En la imagen 32 izquierda se observa cómo el área de nodos en color rojo forma un polígono irregular con su centroide muy cercano al nodo 107. Las mayores extensiones lineales topológicas se encuentran en sentido norte-sur entre los nodos 59 y 151 con 7 UT, y en sentido oriente-poniente entre el 87 y el 94 con 7 UT.

Uniendo los extremos de cada sentido encontramos que se forman dos ejes, el oriente-poniente cargado hacia el poniente, y el norte-sur más o menos centrado. Así es como podemos relacionar el número y disposición de dichos nodos con la existencia de ejes funcionales en los dos sentidos y su cruce con el nodo 107 de mayor valor de integración.

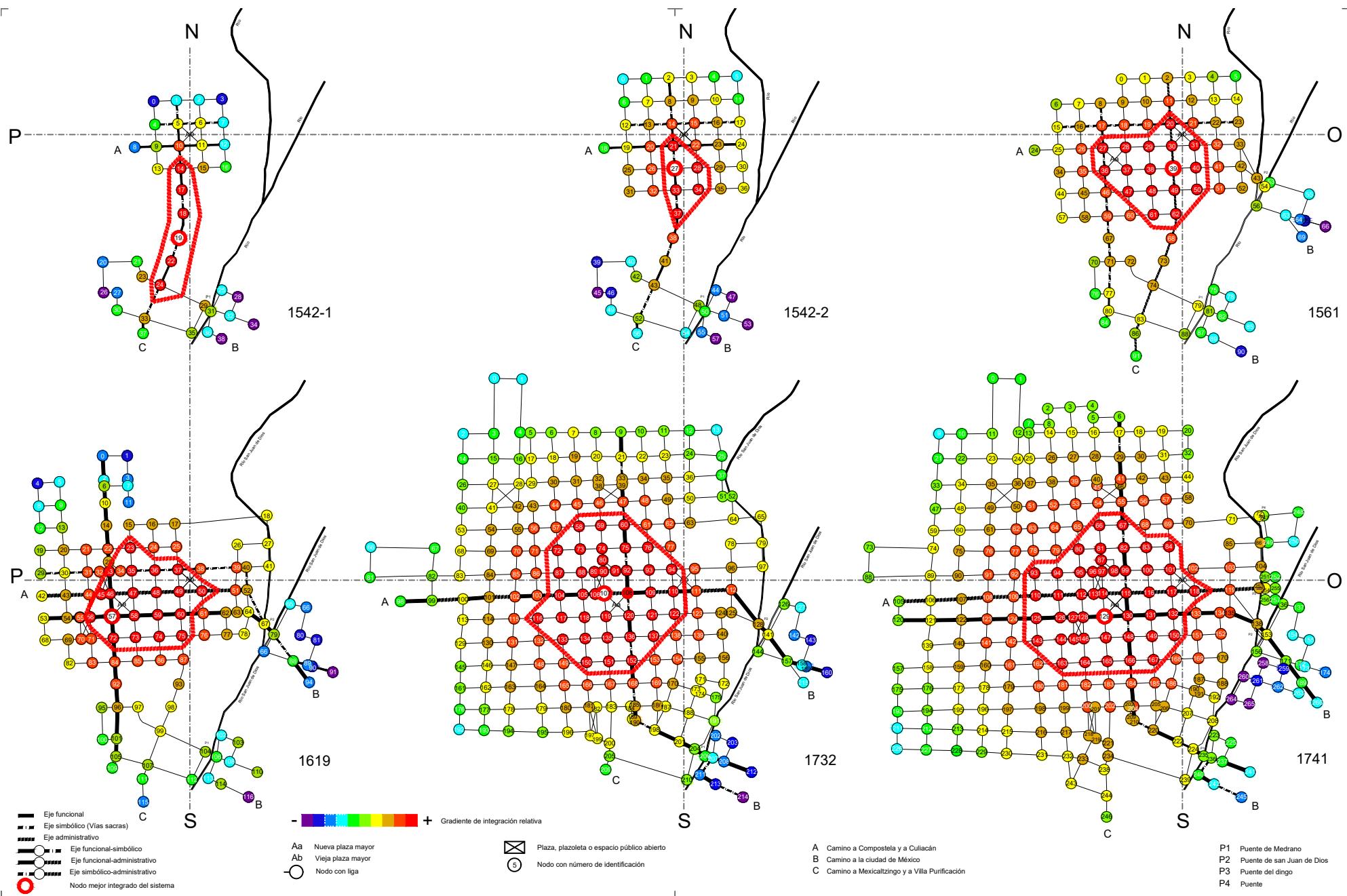


Imagen 31. Evolución del centro urbano de Guadalajara, desde la traza básica en 1542-1 hasta 1741. El establecimiento de los polígonos se hace de acuerdo a los códigos de color. Es importante aclarar que el color rojo a la escala del esquema, se confunde con lo color naranja, sin embargo, desde AGRAPH es posible distinguir la diferencia. Análisis e hipótesis del autor.

Finalmente, aunque ya se vio con anterioridad, en 1741, el nodo mejor integrado regresa al lugar que tenía en 1619, pero el área mejor integrada se amplía a ocho cuadras en sentido oriente poniente, y siete en sentido norte-sur.

En todos los estadios históricos el área mejor integrada abrazaba al nodo mejor integrado, y todos los ejes administrativos, simbólicos y funcionales pasaban por dicho espacio central. Una excepción sería el nodo mejor integrado del estadio 1542-1, porque representa un estadio en formación (Imagen 32 derecha).

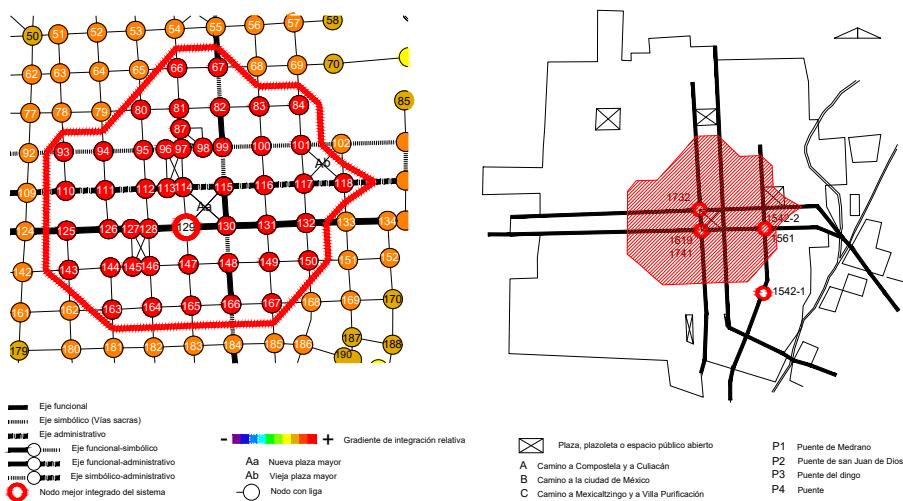


Imagen 32. Izquierda. Detalle del esquema de 1741 donde observamos el área de nodos en color oscuro que representan los mejores valores de integración relativa de todo el sistema. También se observa el nodo con el valor más alto. Derecha. Perfil de la ciudad en 1741 donde se indica la ubicación de nodos mejor integrados y ejes funcionales de cada estadio histórico analizado. Dibujos del autor.

La imagen 33 nos muestra la evolución de la ciudad y su área mejor integrada, a la que usualmente se denomina como centro histórico. Más abajo separamos el área del centro de cada estadio histórico para después compararlos con su propio nodo mejor integrado o con el de los otros estadios históricos;

también se comparó el área urbanizada contra el área central, y la ubicación del área central respecto a la plaza o plazas en el mismo estadio, destacando las siguientes observaciones:

- a. Los nodos mejor integrados siempre se relacionaban con la proximidad de la plaza mayor.
- b. El área central disminuía en relación al área urbana conforme avanzaba el desarrollo de la ciudad.
- c. En los estadios iniciales (1542-1 a 1561) el área mejor integrada del sistema abarcaba parte de la mancha urbana y parte del área rural.
- d. Excepto en 1542-1, el área central siempre incluía las dos plazas mayores.
- e. En todos los estadios estudiados el nodo mejor integrado de todo el sistema se encuentra en el área poniente con respecto a la plaza mayor en turno.

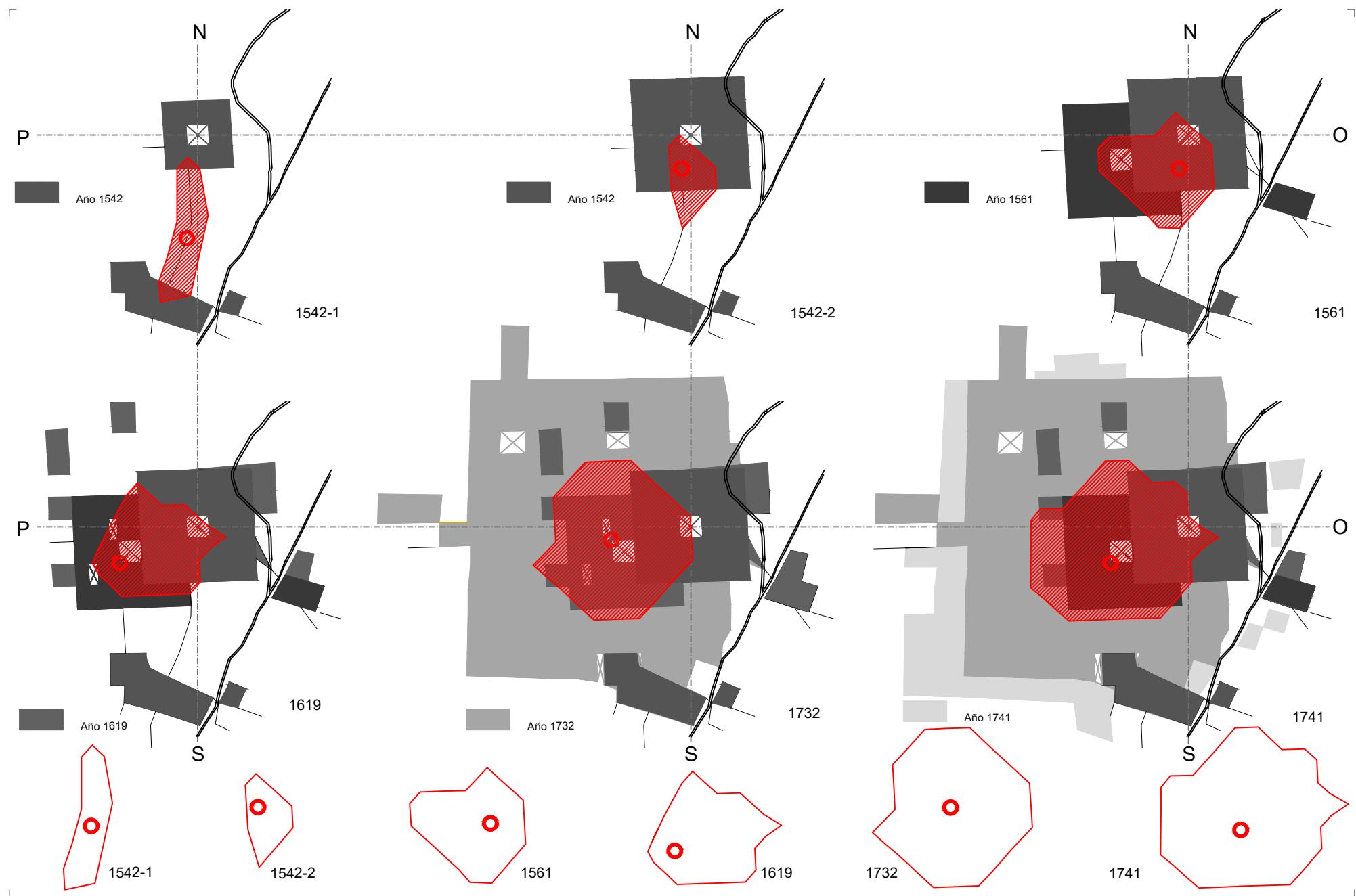


Imagen 33. Áreas urbanizadas comparadas con áreas centrales y nodos mejor integrados, entre los diferentes estadios históricos de Guadalajara entre 1542 y 1741. Análisis y dibujos del autor.

Conclusiones

En un asentamiento pequeño las manzanas aledañas a la plaza mayor conformaban el centro administrativo, simbólico y funcional.

La concentración de personas que caminan sobre una ruta o calle generaba flujos que inducían a un enriquecimiento en actividades, servicios y usos del suelo. Si los documentos históricos dijieran siempre cuáles fueron esas calles, se podría explicar el porqué de la ubicación de tal o cual edificio o grupo de edificios, pero las menciones cuando se hacían, usualmente se referían solo a las calles principales. Con los mismos documentos, el modelo propuesto funciona un poco a la inversa; primero ubica edificios o grupos de edificios importantes, y luego genera información suficiente para deducir el porqué de su ubicación, sin embargo, definir las calles principales supone establecer el escenario ideal de dichos edificios, aunque no se conozca su existencia o ubicación exacta.

El procedimiento permite sugerir una traza como sistema de accesibilidad que involucra nodos (cruces de calles) y ligas (calles). Ambos elementos se relacionan calculando el grado de integración de cada uno de los nodos con respecto a todos los demás del sistema. Influye de manera importante la presencia de caminos, puentes, plazas y espacios abiertos en los que, bajo ciertos principios aquí establecidos como resultado de este estudio, los flujos se fortalecen, se destruyen o se debilitan.

El grado de integración de cada nodo permitió destacar al mejor de todo el sistema, es decir, el que tuvo la mejor accesibilidad desde todos los puntos de la ciudad y la capacidad de atraer con el mínimo esfuerzo a usuarios, por ejemplo, a potenciales compradores y vendedores desde el punto de vista del comercio.

Así mismo, el grado de integración de cada calle oriente-poniente y norte-sur, se obtuvo sumando los grados de integración de cada nodo que se encontraba sobre su trazo. A la calle con la suma más alta en cada sentido le llamamos «eje funcional» por su capacidad de conectar mejor a un usuario con su destino.

De gran interés se considera la relación entre los mencionados ejes funcionales, simbólicos y administrativos, porque cada uno se definía y cumplía su cometido de manera distinta; eso justifica mejor la estructura de la ciudad actual y, por lo tanto, la existencia de ciertos elementos que de otra manera se perciben como accidentales o aislados.

En resumen, la evolución de la ciudad derivada de los estadios históricos más representativos, nos permite entenderla como resultado de un proceso, y no solo a partir de lo que en este momento vemos. El ignorar uno o varios estadios históricos de la ciudad que se estudia es riesgoso en el momento de decidir con el proyecto de intervención, lo que debe permanecer, y lo que es factible eliminar o modificar.

Con el modelo de análisis aquí propuesto, fue posible recuperar con gran aproximación estadios históricos a partir del estudio de la accesibilidad urbana establecida a través de la integración relativa de nodos y ligas en la temporalidad que se estudia.

Bibliografía

- ALBA, A. D., & OLVEDA, J. (1982). *Un palacio para Jalisco. Centro histórico, administrativo y político de él*. Guadalajara: Gobierno de Jalisco. UNED.
- AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE GUADALAJARA 1968-1979. (1970). *Actas de cabildo de la ciudad de Guadalajara. Volúmen primero. 1607-1635*. Guadalajara: Instituto Jalisciense de Antropología e Historia. INAH.
- BAFNA, S. (2003). Space syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques. *Environment and behavior*, 35(1), 17-29.
- BAKEWELL, P. J. (1976). *Minería y sociedad en el México colonial. Zacatecas 1546-1700*. Zacatecas: Fondo de Cultura Económica.
- BATTY, M. (2004). Distance in Space Syntax. Working paper series. CASA. Paper n. 80, 1-32.
- BERTHE, J. P. (1982). Introducción a la historia de Guadalajara y su región. En J. M. Muriá, *Letras históricas de Jalisco antes de la independencia*. Guadalajara: UNED.
- CASTAÑEDA, C. (1984). *La educación en Guadalajara durante la Colonia*. México: El Colegio de Jalisco.
- CASTELLS, M. (1971). *Problemas de investigación en sociología urbana*. Madrid: Siglo XXI.
- CUTINI, V. (2005). *Configuration and centrality*. Pisa, Italia: Universita di Pisa.
- DAI, X., & DONG, Q. (2005). Centrality process in orthogonal grid-case study. Suzhou. *5th International Space Syntax Symposium Proceedings*, vol. 1, pp. 1-8. Delft, Netherland: University College of London.
- ESCOBAR, A. D. (1966). *Descripción geográfica de los reinos de Nueva Galicia, Nueva Viacaya y Nuevo León*. Guadalajara.
- FAUSTO, I. E. (2008). *Guardián del sueño eterno. El estado ante las necesidades fúnebres de Guadalajara [siglos XVIII y XIX]*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

- FREEMAN, L. C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*, 35-41.
- GARCÍA, M. P. (2013). De los centros urbanos consolidados a la centralidad. Una propuesta metodológica para su estudio. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*. No. 16, 47-69.
- GOYAS, R. M. (2009). Region e identidad del occidente de Mexico en la época colonial. *Tempo-Revista Cultura, Tecnología Y Patrimonio*, 4(7), 49-65.
- HILLIER, B. (1999). Centrality as a process. Accounting for attraction inequalities in deformed grids. *Urban design international* 4(3), 107-127.
- HILLIER, B., & HANSON, J. (1984). *The social logic of space*. Londres: Cambridge University Press.
- KRAFTA, R. (2008). Fundamentos del análisis de centralidad espacial urbana. *Fundamentos* (2), 57-72.
- KRÜGER, M. J. (1989). *On node and Axial Grid Maps: Distance Measures and Related Topics*. London: Unit for Architectural Studies. Bartlett School of Architecture and Planning. University College London.
- LARIS, J. T. (2012). *Guadalajara de las Indias. Historia de sus crónicas, mapas, planos, glosa, edificios monumentales, templos, calles y barrios*. Guadalajara: Editorial Pacífico.
- LEFEBVRE, H. (1970). *La revolución urbana*. Madrid: Alianza editorial.
- LÓPEZ, J. (1984). *Actas de cabildos de la ciudad de Guadalajara. Volumen segundo. 1 de enero del año de 1636 al 18 de junio del año de 1668*. Guadalajara: Honorable Ayuntamiento de Guadalajara.
- MANUM, B. (2009). A-graph complementary software for axial-line analysis. *Proceedings of the 7th international space syntax symposium*, (Vol. 70) (págs. 1-9). Stockholm: KTH: 7th international space syntax symposium.,
- MANUM, B., RUSTEN, E., & BENZE, P. (2005). AGRAPH, software for drawing and calculating space syntax graphs. 5th (págs. 96-103). AGRAPH, software for drawing and calculating space syntax graphs.
- MAYA, J. O. (2006). La ciudad de México a finales del siglo XVIII. Una descripción por el ingeniero Miguel Constanzo. *Biblio 3w. revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*. vol. 11, 67.
- MÉNDEZ, A. I. (2015). Trozos, trazas y tramas: condicionantes y trazados reguladores en el origen de Guadalajara, el subdistrito de Analco. *VII Seminario internacional de investigación en Urbanismo*, 1-21.

- MIR, Á. R. (2014). Un informe de Pedro de Ribera para Nueva España: El abastecimiento de agua a Guadalajara. *Archivo Español de Arte LXXXVII* 348, octubre-diciembre, 351-364.
- MIR, Á. R. (2016). El acueducto de Guadalajara y la obra de fray Pedro Antonio de Buzeta en España y Nueva España. *Revista de Indias*, 76(268), 717-749.
- MORENO, E. L. (2002). *La cuadrícula en el desarrollo de la ciudad hispanoamericana, Guadalajara*, México. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara-ITESO.
- MOTA PADILLA, M. D. (1973). *Historia del reino de Nueva Galicia en la América septentrional*. Guadalajara: MOTA PADILLA, Matías de la. Historia del rei-Instituto Jalisciense de Antropología e Historia. Colección histórica de obras facsimilares.
- NICOLINI, A. (1998). Empirismo y legislación en las ciudades canarias y americanas hasta 1598. *Coloquios de Historia Canario Americana*, 977-986.
- NICOLINI, A. (2001). La ciudad hispanoamericana en los siglos XVII y XVIII. *Actas del III Congreso Internacional del Barroco Americano: Territorio, arte, espacio y sociedad*. (págs. Nicolini, A. (2001). La ciudad hispanoamericana en los siglos XVII y XVIII. In). Sevilla: Universidad Pablo de Olavide.. .
- NICOLINI, A. (2005). La ciudad hispanoamericana, medieval, renacentista y americana. *Atrio. Revista de historia del arte*, (10-11), 27-36.
- PADILLA, M. D. (1973). *Historia del Reino de la Nueva Galicia en la América septentrional: Colección histórica de obras facsimilares*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-Instituto Jalisciense de Antropología e Historia-INAH.
- PAGE, C. A. (2008). *El espacio público en las ciudades hispanoamericanas: el caso de Córdoba, (Argentina), siglos XVI al XVIII*. (vol. 28). Córdoba: Junta provincial de historia de Córdoba.
- QUIJANO, J. A. (1984). *Cartografía histórica de la Nueva Galicia*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- RÉDING, F. M. (1974). *Agua para Guadalajara*. Guadalajara: Patronato de los servicios de agua y alcantarillado.
- SOLANO, F. D. (1990). *Ciudades hispanoamericanas y pueblos de indios* (vol. 2). CSIC-CSIC Press.
- TROLLE, M. M. (2011). La ordenanza de intendentes en la Audiencia de Guadalajara. *Revista jurídica jalisciense*. 43, 44, y 45 (31 de octubre), 195-217.

Bibliografía

- WEBER, D. Z. (2019). Las vías sacras de Guadalajara. *Estudios Jaliscienses*. No. 115, feb 2019. *Edificaciones religiosas*, 6-26.
- WEBER, D. Z. (2022). Guadalajara y sus condiciones higiénicas en el siglo XVIII. En D. Z. Weber, & A. R. (Coordinadores), *Antiguo Hospital Fray Antonio Alcalde. Apuntes para su declaratoria*. (págs. 47-83). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- WILLIAM, A. (2010). La ciudad hispana. Dos estructuras para el establecimiento de ciudad: Tunja. *Formas de hispanidad*, 315.
- ZIPF, G. K. (1949). *Comportamiento humano y el principio del mínimo esfuerzo: una introducción a la ecología humana*. Addison-Wesley Press, 1949. Addison-Wesley Press.

**Estudios histórico-urbanos deducidos a partir
de la integración relativa de nodos. Guadalajara,
Méjico (1542-1732)**

Se terminó de editar en diciembre de 2023 en las instalaciones de Partner, Aliados estratégicos para la producción gráfica.

Jerez 2278, Colonia Santa Mónica, C.P. 44220,
Guadalajara, Jalisco, México.

Para su formación de utilizaron las familias tipográficas *Mestiza*, diseñada por Antonio Mejía Lechuga y *Alegreya*, diseñada por Juan Pablo del Peral.