



El agua, la arquitectura y la ciudad

ALFREDO MONTAÑO BELLO

Desde el origen mismo de las ciudades –aproximadamente desde el período Neolítico, entre los años 10.000 a.C. y 8.000 a.C.– se ha procurado que los emplazamientos donde éstas se ubican se encuentren cercanos a fuentes de agua abundantes y de calidad. Por lo general, los primeros asentamientos se localizaron a la orilla de algún río, cerca de determinado cuerpo de agua superficial –como un lago o un manantial– y, cuando no existía tal posibilidad, se buscaron fuentes subterráneas a través de la construcción de pozos.

En otros casos, se optó por aprovechar la lluvia como fuente de agua potable, a través del desarrollo de métodos para la recolección y el almacenamiento del preciado líquido. En algunas culturas orientales, el suministro de agua fue limitado y se reguló mediante leyes que especificaron jerarquías en el uso y que propendieron por la protección y el mantenimiento de las escasas fuentes.

El agua se incorporó a la composición de espacios en edificios y ciudades, obteniendo importantes significados culturales como código de información u objeto estético.

Con el crecimiento demográfico de las primeras ciudades, el suministro de agua se hizo cada vez más difícil. Las fuentes cercanas resultaron insuficientes, por lo que fue necesario traer el recurso hídrico desde otros lugares. Según afirma Klaus Lanz, esta situación condujo a un importante cambio de orientación frente al manejo del agua:

... En lugar de amoldar el consumo —y por tanto, el tamaño de la población— a las existencias de agua, se diseñaba el suministro de agua para atender a la demanda de las poblaciones” (Lanz, K., 1997).

La nueva orientación llevó al desarrollo de importantes estructuras que facilitaron la conducción del agua. De la época antigua, junto con desarrollos atribuidos a la cultura egipcia y otras provenientes del Asia Menor, se destacaron aquellas estructuras creadas por los romanos, consideradas como obras maestras de la arquitectura y de la ingeniería: pozos, canales, bocatomas, presas y los célebres acueductos, que se realizaron gracias





al desarrollo del arco de medio punto y de las técnicas de mampostería. La conducción del agua por parte de los romanos logró tal nivel de desarrollo, que les permitió transportar agua a través de grandes distancias, con destino al consumo doméstico, al riego de cultivos, a la limpieza de las calles y a las denominadas “naumaquias” –espectáculo en el que se representaban importantes batallas navales, algunas de las cuales eran escenificadas en un anfiteatro que se inundaba de manera artificial–.

Otra relación entre la arquitectura y el agua tiene que ver con el alto valor simbólico que algunas sociedades le atribuyeron al preciado líquido, incluyendo poderes curativos, purificadores y revitalizantes, así como efectos transformadores para el espíritu. Por esta razón, el agua se incorporó a la composición de espacios en edificios y ciudades, obteniendo importantes significados culturales como código de información u objeto estético.

Si bien el agua fue un elemento recurrente para la realización de rituales dentro de varias religiones, en sociedades como las griegas o las romanas también se usó en el cuidado corporal, el ocio y el placer. De hecho, aún son famosas las obras de arquitectura y los artefactos desarrollados para los baños hedonistas de los griegos, así como las termas construidas por los romanos, consideradas como referentes avanzados para el desarrollo de los modernos centros dedicados al cuidado estético.

Junto con el suministro de agua, se generó la necesidad del manejo de las aguas residuales. En la antigüedad, las redes de abastecimiento fueron organizadas mediante canales que distribuyeron el agua con flujos continuos y sin controles, lo que permitió

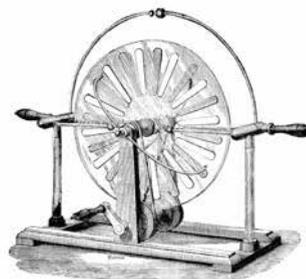
Izquierda - Acueducto Lou (esacademic.com)
Arriba - Coliseo Romano (<http://comentarios-arte.blogspot.com>)
Arriba, derecha - Acueducto Los Milagros, Mérida, España.

no utilizar toda el agua servida, que terminó por verterse en nuevos canales y ríos, y se mezcló con los desechos derivados de su uso. Por ejemplo, los romanos condujeron sus aguas residuales hacia el río Tíber, a través de grandes túneles de desagüe que recogían las aguas contaminadas provenientes de la ciudad.

Desde la antigüedad, los conocimientos sobre el manejo del agua –el descubrimiento de fuentes, el reconocimiento de la calidad y las pruebas para conocer sus propiedades– fueron transmitidos de una generación a otra. Con el descubrimiento del Principio de Arquímedes y las leyes derivadas de éste, se dio origen a la hidráulica técnica o científica. En el siglo XVI, se desarrollaron los principios teóricos de la hidráulica y, para finales del siglo XVIII, se construyeron los primeros modelos físicos hidráulicos.

Con el surgimiento de la Revolución Industrial, los problemas de higiene en los núcleos urbanos se agravaron, lo que llevó al desarrollo de mecanismos para la limpieza de los caminos y la recolección de las aguas residuales de los edificios y las calles. Durante el siglo XIX, se construyeron alcantarillados subterráneos en las principales ciudades europeas. Sin embargo, las aguas

Con la Revolución Industrial, los problemas de higiene en los núcleos urbanos se agravaron, lo que llevó al desarrollo de mecanismos para la limpieza de los caminos y la recolección de las aguas residuales de los edificios y las calles.



residuales fueron vertidas en ríos cercanos, agravando aún más el problema de abastecimiento de agua potable, al contaminar dichas fuentes y generar serios problemas de salubridad en la población.

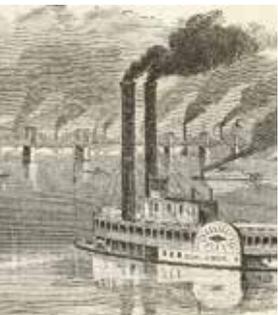
Este fenómeno fue uno de los grandes errores cometidos frente al manejo del agua, pues dicho sistema de saneamiento consumió gran parte del agua potable –al permitir el traslado de desechos contaminantes–, propagó enfermedades infecciosas y encajó considerablemente el tratamiento, al no separar los diferentes tipos de aguas residuales, de acuerdo al grado de contaminación que contenían.

Sin embargo, durante la misma época, surgieron importantes desarrollos en la hidráulica, relacionados con la generación de energía¹, con los mecanismos de bombeo y con nuevos materiales para la conducción del agua que incidieron en la evolución de los equipos hidráulicos y en el desarrollo de las instalaciones que, hoy en día, le sirven a los edificios y a las ciudades.

El agua como elemento de composición espacial

Los enfoques hasta ahora analizados permiten concluir que el agua es una de las variables ineludibles que se deben tener en cuenta para el diseño de estructuras y poblaciones. También es importante el tema del agua como un elemento de composición en el diseño que, a lo largo de la historia, ha motivado la creatividad de los proyectistas en cuanto a diferentes operaciones de proyecto. En algunos ejemplos de la arquitectura se pueden identificar ciertas operaciones singulares, en cuanto al emplazamiento de edificios y ciudades, formas, materiales, detalles técnicos y configuración espacial.

¹ Su origen era la rueda hidráulica desarrollada en la antigüedad por los griegos y los romanos para la molienda de cereales.



Tal vez uno de los ejemplos más elocuentes de la relación entre arquitectura y agua es la famosa “Casa de la cascada” –*Fallingwater*–, ubicada en Bear Run (Pensilvania, Estados Unidos) y diseñada por el arquitecto norteamericano Frank Lloyd Wright (1867-1959). La vivienda, proyectada para la familia Kaufmann, se emplaza sobre un macizo rocoso que le da vía a una cascada, en medio de un paisaje con bastante vegetación. En la perspectiva más conocida de la vivienda, el agua parece brotar de la arquitectura, que es caracterizada por una composición de planos horizontales y verticales que se integra y, a la vez, contrasta con la atmósfera natural donde fue implantada.

Otro ejemplo de la vinculación del agua como elemento de composición espacial, es la reconocida obra del arquitecto colombiano Rogelio Salmons (1927-2007). En varios de los proyectos que desarrolló, se

Casa de la cascada (fotthing.com)



En varios de los proyectos que desarrolló Rogelio Salmons, se incorporaron fuentes, piscinas planas y escalonadas; espejos y caminos de agua con distintas dimensiones que, a lo largo de su recorrido, integran diversos espacios.



Biblioteca Pública Virgilio Barco (absolut-colombia.com)

incorporaron fuentes, piscinas planas y escalonadas; espejos y caminos de agua con distintas dimensiones que, a lo largo de su recorrido, integran diversos espacios. El Paseo de la Avenida Jiménez de Quesada, también conocido como el Eje Ambiental, es una intervención urbana creada en el centro de Bogotá, que genera amplios senderos peatonales y espejos de agua donde se evoca el antiguo curso del río San Francisco.

El Aeropuerto Internacional de Kansai (Bahía de Osaka, Japón), funciona sobre una plataforma construida sobre el mar, a partir del suelo extraído de montañas cercanas a la costa. La terminal aérea fue diseñada por el arquitecto italiano Renzo Piano (1937) y consiste en un edificio estructurado a partir de una sección de la forma geométrica de revolución, denominada *toroide*, de 1,7 kilómetros de diámetro. Las columnas ajustables que existen en la terminal, constituyen una muestra de la complejidad del proyecto, controladas mediante mecanismos computarizados que responden al asentamiento continuo que ha sufrido el edificio desde su construcción.



Ciudad de Venecia, Italia (<http://fotos.laverdad.es>)

A escala urbana, otro de los múltiples ejemplos históricos que existen acerca de la convivencia de ciudades enteras con el agua lo constituye la ciudad de Venecia en Italia, configurada a partir de edificaciones construidas sobre islas y plataformas soportadas por pilotes o columnas hincadas en el suelo –palafitos–, conectada a través de calles –canales– y surcada por puentes de diversos materiales que son el reflejo de las transformaciones edilicias que la han erigido a través del tiempo. Venecia es un ejemplo vivo de la superposición de la ciudad sobre los cuerpos de agua.

Los anteriores ejemplos, vistos de manera individual o conjunta, se convierten en importantes referentes para la pedagogía de la arquitectura y su relación con el agua.

En la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano se ha procurado integrar muchos de los enfoques históricos, técnicos, ambientales y sociales para la formación de los estudiantes del Programa de Arquitectura. Prueba de ello, ha sido la vinculación a importantes concursos académicos,

en el que los estudiantes han realizado proyectos arquitectónicos que dan cuenta de una clara conciencia frente al manejo del recurso hídrico.

Tal es el caso de la participación en el ‘Concurso ConvivE’², cuyo principal objetivo es el de invitar a las universidades para que realicen proyectos eficientes e innovadores, destinados a comunidades con altos niveles de pobreza y con problemáticas particulares de habitabilidad y seguridad. En la tercera versión de este concurso, el cual se realizó en el año 2008, se presentaron proyectos de vivienda económica que respondieron a la compleja problemática que aquejaba a comunidades asentadas en zonas de alto riesgo de inundación, ubicadas en los municipios de La Mojana y Achí, en el departamento de Bolívar.

El reto que impone la nueva gestión del agua, tiene mucho que ver con las respuestas planteadas desde la arquitectura y la ciudad.

² Concurso académico organizado por la revista ESCALA, la Sociedad Colombiana de Arquitectos, SCA; el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura, CPNA; y la Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura, ACFA; entre otras instituciones.



En esta propuesta, el agua, como factor determinante de las condiciones ambientales y de implantación, condicionó las soluciones técnicas de la arquitectura y del urbanismo e incidió en aspectos de diseño, como el encuentro del edificio con el suelo; la conexión entre viviendas, a través de estructuras adaptables de plataformas, sobre pilotes y entrepisos con dispositivos flotantes que permitían subir y bajar los pisos de acuerdo con el nivel del agua.

Los cerramientos y cubiertas de la vivienda posibilitaban la captación, el almacenamiento y el posterior aprovechamiento del agua lluvia, así como la clasificación de las aguas residuales en aguas negras, producidas por los sanitarios; y aguas grises, generadas por cocinas, lavamanos y duchas. Esto permitió proponer tratamientos de fitodepuración, almacenamiento y reutilización en la misma vivienda.

Estos ejemplos demuestran que el reto que impone la nueva gestión del agua tiene mucho que ver con las respuestas planteadas desde la arquitectura y la ciudad. La creciente explosión demográfica, sumada a las cada vez más escasas fuentes de agua potable, requiere la acción decidida de

Municipio de Achí
Fotografía: Jesús Ocampo,
Oficina de prensa de la Gobernación de Bolívar.





Municipio de Achí
(<http://achi-bolivar.gov.co>)

los profesionales que trabajan en este sector productivo, ya que la cadena de operaciones relacionadas con el diseño termina por afectar, indefectiblemente, a todo el planeta.

ALFREDO MONTAÑO BELLO es Arquitecto, egresado de la Universidad Nacional de Colombia, con magíster en Tecnologías de la Construcción de la misma institución. En la actualidad, adelanta estudios de maestría en Estética e Historia del Arte en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano y se desempeña como profesor asociado e investigador del Programa de Arquitectura de la misma Universidad, en el área de Taller de diseño, Teoría y Técnica, además de liderar el grupo de investigación Proyecto y Patrimonio.

Referencias

- Benévolo, Leonardo. *Historia de la arquitectura moderna*. Octava edición, Barcelona: Gustavo Gili, 1999.
- Cejka, Jan. *Tendencias de la arquitectura contemporánea*, Barcelona: Gustavo Gili, 1995.
- Fletcher, Banister, Sir. *Historia de la Arquitectura*. México: Limusa, 2007.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales (ideam). *Estudio nacional del agua*. Segunda versión, Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 2000.
- Lanz, Klaus. Greenpeace España. *El libro del agua*, Madrid: Editorial Debate, 1997.