

# EL AGUA COMO VARIABLE en el desarrollo del proyecto arquitectónico

Bertha Lilia Salazar Martínez / Luis A. Vázquez Honorato / Enrique A. Salazar Martínez.



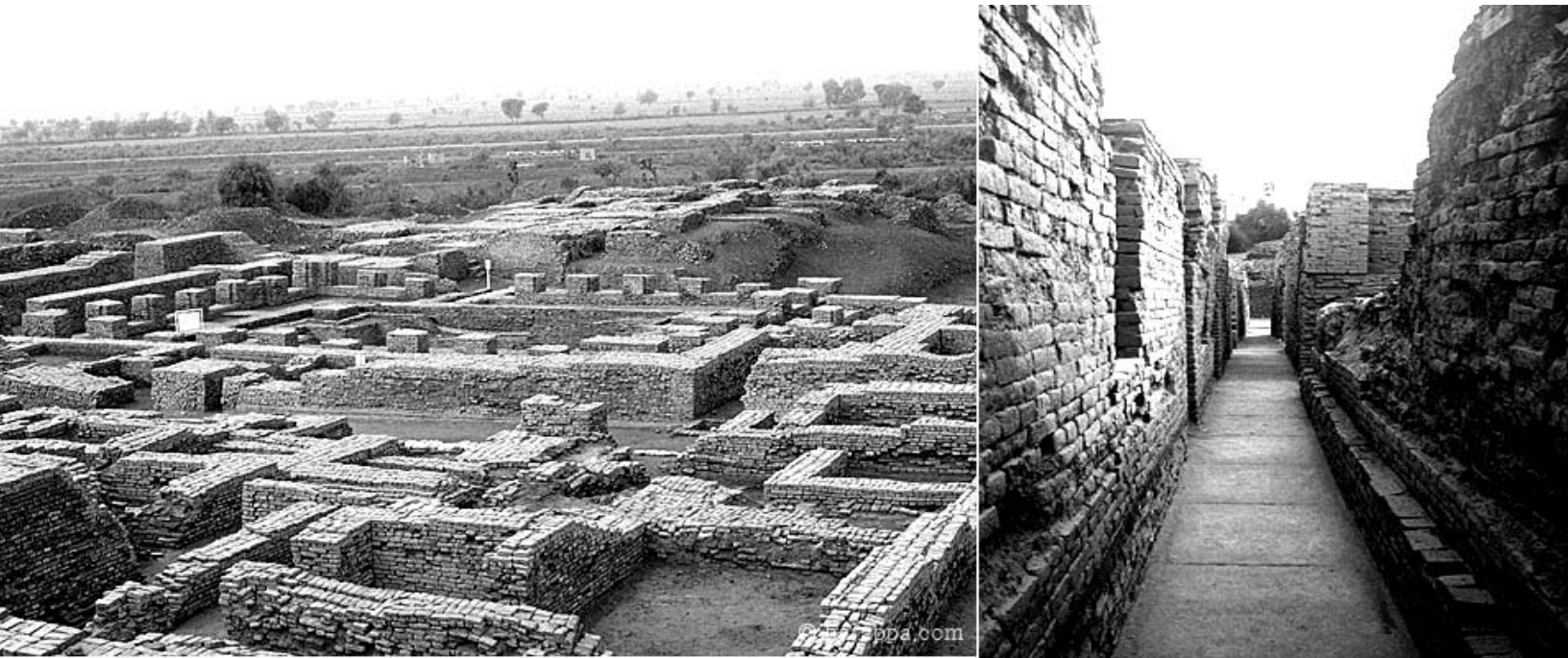
**Figuras 11 y 12.** Catal Hüyük: Baños y Habitación. Recuperado en Mayo 6 de 2011. [http://flickr.com/photos/catalhoyuk/pages 8, 12/](http://flickr.com/photos/catalhoyuk/pages/8,12/)

El reconocimiento al valor del agua es parte fundamental en la enseñanza de la arquitectura, en la búsqueda de un hábitat residencial que considere como principio la calidad de vida de la gente. La transformación en la arquitectura ha hecho que el elemento agua permita encontrar una fuente inacabable para la generación de espacios vitales que busquen la armonía y el encuentro de los sentidos del hábitat, relacionando la arquitectura con su entorno natural y considerando al ser humano como elemento primordial de la vida de nuestro planeta. Las diferentes formas de utilización del agua dentro del proyecto arquitectónico buscan reconocer la plurifuncionalidad existente de este elemento natural para la generación de propuestas que respondan hacia un entorno sostenible.

...“Más gente en el mundo tiene acceso a teléfonos celulares que al abastecimiento de agua y a los servicios sanitarios”...<sup>4</sup>

En el transcurso de la historia, el agua ha sido un recurso indispensable para asegurar la habitabilidad de los usuarios. Los ríos y los cuerpos de agua siempre han atraído al ser humano, dado que proveen de un suministro indispensable para nuestra existencia: proporcionan comida, son vías de comunicación para llegar a otros asentamientos, pero al mismo tiempo la proximidad a éstos resultan ser un riesgo, dado que pueden desbordarse y arrasarse con los asentamientos cercanos.

<sup>4</sup> WATER.ORG, Recuperado el 15 de junio de 2011. <http://water.org/learn-about-the-water-crisis/facts/>



**Figuras 13 y 14.** Monhejo-daro: Conjunto habitacional y Calle con desagüe. Recuperado el 25 de junio de 2011. <http://www.mohenjodaro.net/greatbathgranary22.html>

#### **Antecedentes históricos.**

De los lugares más antiguos donde se tiene evidencia de la integración del agua al espacio habitable del ser humano, podemos hacer mención de la península de Anatolia, particularmente en Catal Hüyük<sup>5</sup> (6250-5400 a.C.), donde las viviendas presentan un alto grado de especialización,<sup>6</sup> y se observa la implementación de la captación y el almacenaje de agua.

En la India también se registra un gran desarrollo del hábitat en el aspecto urbano y arquitectónico: tal es el caso de Harappa, donde se encuentran baños finamente decorados. En los centros metropolitanos de Harappa y Mohenjo-Daro (2600 a.C.), se construyeron importantes sistemas de alcantarillado -elaborados con ladrillo y con registros para su inspección- y sistemas de abastecimiento de agua para todos los habitantes, así como la elaboración de

pozos públicos distribuidos en distintos puntos de la ciudad.<sup>7</sup>

En la cultura minoica se encuentran vestigios de redes de alcantarillado y de abastecimiento de agua en el Palacio de Cnosos s. XIX a.C.,<sup>8</sup> donde se observan como parte del proyecto arquitectónico la elaboración de baños finamente realizados.

Varios siglos después en la cultura romana la utilización del agua se manifiesta de diversas formas, por ejemplo en el contexto urbano existen evidencias de las redes de tuberías de plomo para el abastecimiento de agua, así como la construcción de los acuíferos para surtir de agua a las ciudades (desde el s. IV a. C., al s. II d.C.), donde se construían torres que permitían que el agua alcanzara su nivel natural para controlar la presión de la tubería.

<sup>5</sup> PRIETO GONZÁLEZ, Isabel. *Catal Hüyük; Artículos de Arqueología*: 2007. Pág. 5. Recuperado 19 de abril de 2010. [http://www.dearqueologia.com/catal\\_intro.htm](http://www.dearqueologia.com/catal_intro.htm)

<sup>6</sup> BANISTER, Fletcher. *Historia de la Arquitectura*, Ed. Limusa, México, 2007. Págs. 33-34

<sup>7</sup> BANISTER, Fletcher. *Op. Cit.*, 2007. Págs. 25-26

<sup>8</sup> *Idem*. Pág. 106



**Figura 15.** Palacios de Cnosos. Red de alcantarillado y almacenamiento de agua. Santos Fernández, José Luis Recuperado el 30 de abril de 2011. <http://terraeantiquaefotos.zoomblog.com/index-16.html>

Otra forma de utilización del agua fue en los baños y en las termas; los primeros en construirse fueron en Pompeya y en Roma (s. I d. C). Las casas y villas contaban con grandes fuentes y piletas de agua para el esparcimiento de sus habitantes, con agua corriente en su interior así como servicios sanitarios y de almacenaje.<sup>9</sup> En cambio las viviendas comunes como las denominadas “ínsulas” eran poco confortables, oscuras y pequeñas.<sup>10</sup> No tenían agua corriente ni retretes y las habitaciones de pequeñas dimensiones, solían utilizarse para todas las actividades que necesitaban desarrollar por los habitantes, careciendo totalmente de habitabilidad ya que resultaban muy incómodas.

<sup>9</sup> BANISTER, Fletcher. *Op. Cit.*, 2007. Págs. 242, 246 y 281

<sup>10</sup> IMPERIUM ROMANVM; *La Insula*; 2008. Recuperado el 8 de junio de 2009. <http://www.imperivm.org/articulos/insula.html>

En la cultura maya, la ciudad de Becán<sup>11</sup> ubicada en Campeche, entre los años 600 y 1000 d.C.<sup>12</sup> se encuentra rodeada por un foso que ofrecía a sus habitantes de un elemento de resguardo, protección y conservación natural del paisaje. Existen varias teorías sobre dicho elemento constructivo, pero lo que queda claro es que al interior se brindaba protección a los edificios de arquitectura monumental destinados a las deidades y reservada para la elite. El acceso a Becán era posible por siete entradas: tres al norte, una al poniente, dos al sur y una al oriente, siendo esta última el acceso actual al sitio. En la circunferencia exterior al foso existe una gran cantidad de construcciones menores que sirvieron como habitación, graneros, santuarios, terrazas agrícolas, etcétera, para el grueso de la población que sustentaba a la dinastía gobernante de Becán.

Referente importante de la arquitectura tradicional Islámica se encuentra en la vivienda Persa, que desde finales del siglo XVI concentra el peso de la actividad artística e intelectual en la capital Safávida<sup>13</sup> de Ispahán diseñada de tal manera que proporcionara máxima protección a los habitantes en épocas de tensión y peligro; mientras que ofrecía un microcosmos de tranquilidad y protección con un “jardín paraíso” al interior de las viviendas, en un ambiente exterior árido de falta de recursos naturales y belleza. En el Islam surge el concepto de Jardín Paraíso, donde se reunían muchos elementos, destacaban cuatro ejes o ríos, una fuente central

<sup>11</sup> El sitio es clasificado académicamente por los investigadores como una Capital Regional en una de las áreas arquitectónicas más importantes del estado de Campeche comprendida en la región *Río Bec*.

<sup>12</sup> INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA. *Sitio Arqueológico Becán*, México, 2006. Recuperado el 24 de junio de 2011. <http://www.gobiernodigital.inah.gob.mx/ZonasArqueologicas/todas/hme/za00302b.html>

<sup>13</sup> El Imperio Safávida (1501-1722), el más grande Imperio Iraní desde la conquista musulmana de Persia. Los safávidas son originarios de Ardabil, una ciudad del Azerbaiyán, en ese entonces una región en el norte de Irán.

donde el agua, la sombra y los diseños geométricos simbolizan el edén prometido por Mahoma. En cuanto a las viviendas, se reunían alrededor de una Mezquita, originando barrios, ya que la Mezquita solía proporcionar varios servicios, entre ellos la educación, el suministro y abastecimiento de agua (un ab Anbar, o depósito público de agua), así como baños<sup>14 15</sup>

En el Renacimiento (XV y XVI) y en el Barroco (s. XVII y XVIII) la manifestación del agua fue muy importante en toda Europa, pero más en el sentido estético que en el proporcionar habitabilidad, dado que los grandes palacios como Belvedere,<sup>16</sup> Versalles<sup>17</sup>, Postdam<sup>18</sup>, tenían majestuosos jardines, fuentes, lagos y canales para el deleite de sus ocupantes, pero el resto de la población carecía del suministro del vital líquido en sus viviendas, situación que pretendía ser minimizada con la elaboración de monumentales fuentes distribuidas por las ciudades, como es el caso más sobresaliente de la Fontana di Trevi (1732-1762).<sup>19</sup> También se pierde el orden urbano en el sentido de que las ciudades carecen de infraestructura de drenaje y abastecimiento de agua a las viviendas.

A finales del s. XIX, las grandes ciudades del mundo comienzan a retomar la implementación los sistemas de drenaje y el abastecimiento de agua por tuberías a las edificaciones y las viviendas.

En los siglos. XX y XXI en el aspecto urbano no ha sido suficiente la respuesta para tratar de proporcionar la infraestructura sanitaria y de

<sup>14</sup> BANISTER, Fletcher. *Op. Cit.*, 2007. Págs. 629, 632

<sup>15</sup> NATION MASTER; *Persian Architecture*; 2008. Recuperado 1º noviembre de 2009. <http://www.nationmaster.com/encyclopedia/Persian-architecture>

<sup>16</sup> Palacio de Belvedere, Praga. (1534-1563). BANISTER, Fletcher. *Op. Cit.*, 2007. Pág. 980 (Renacimiento)

<sup>17</sup> Palacio de Versalles, Francia. (1624-1742). BANISTER, Fletcher. *Op. Cit.*, 2007. Pág. 944 (Periodo Clásico)

<sup>18</sup> Palacio de Sanssouci, Postdam, Alemania. (1745). BANISTER, Fletcher. *Op. Cit.*, 2007. Pág. 993 (Alto Barroco)

<sup>19</sup> UZZANI, Giovanna. *Roma da non perdere*. Ed. Scala. Florencia, 2007

abastecimiento de agua necesaria para todos los habitantes del planeta, "Casi mil millones de personas carecen de acceso al agua potable y 2,500 millones no tienen servicio de saneamientos mejorados". El impacto en la economía y en la salud son alarmantes".<sup>20</sup> Por otro lado existen miles de personas asentadas irregularmente en los lechos de los ríos, para asegurarse del vital líquido, pero en situaciones de riesgo dado que pueden ser víctimas de fenómenos naturales como crecidas de los ríos y ser arrastradas sus viviendas, casos muy señalados en nuestra región y nuestro país.

Si bien es cierto que se puede encontrar casos extraordinarios sobre la integración de la arquitectura y el agua como la Casa de la Cascada de Frank Lloyd Wright, la arquitectura contemporánea tiene mucho por hacer.

A partir de esta revisión en la historia se puede concluir que el ser humano para asegurar su habitabilidad depende directamente del agua. De una manera cronológica se observa una evolución de la arquitectura teniendo al agua como elemento de la proyectación.

### **Análisis del papel del elemento agua dentro del proceso del proyecto arquitectónico, así como el mejoramiento de la habitabilidad del ser humano.**

#### **El agua en la arquitectura, como elemento para satisfacer necesidades físicas y biológicas:**

En primer lugar se manifiesta el interés del abastecimiento de agua a los asentamientos ya sea por la captación del vital líquido o por el aprovechamiento de recursos naturales como ríos, lago o manantiales, que en algunas ocasiones eran distantes y se debían proyectar obras más complejas como es el caso de los acuíferos construidos en la antigua Roma.

<sup>20</sup> WATER.ORG, Recuperado el 15 de junio de 2011. <http://water.org/learn-about-the-water-crisis/facts/>



**Figuras 16 y 17.** Becan: Foso y Planta de conjunto. Campeche, México. Imágenes de Luis Arturo Vázquez Honorato. Agosto 2009.

En segundo lugar, se deben realizar propuestas para eliminar o desechar los residuos con la finalidad de mantener la salud de la población a través de sistemas de drenaje, además de contribuir a la dignidad y al desarrollo social, así como favorecer al medioambiente, reduciendo los contaminantes producidos.

Estas demandas han sido del interés de la población desde hace más de 80 siglos y la dinámica actual sigue sin dar respuesta a ellas; tal es la preocupación a nivel internacional, que organizaciones como Naciones Unidas se ha dado a la tarea de realizar informes bienales para dar el seguimiento del uso inteligente del agua y la gestión de los recursos hídricos como componente esencial del crecimiento, del desarrollo socioeconómico y la reducción de la pobreza.<sup>21</sup> Cada día en muchas partes del mundo los

problemas de escasez del agua aumentan y se corre el riesgo que de no dar solución será más grave.<sup>22</sup>

#### **El agua en la arquitectura, como elemento constructivo.**

El agua aparece como elemento constructivo,<sup>23</sup> creando sensaciones espaciales en combinación con la luz, el sonido y el ambiente.

#### **El agua en la arquitectura, como elemento de esparcimiento o religioso**

El agua se manifiesta también como parte del esparcimiento o del sentido religioso como es el caso del “jardín paraíso” persa, donde predomina el aspecto sensorial y crea ambientes que inducen a la meditación, a la relajación sensorial y a la satisfacción o placer de encontrarse cerca de ella.

<sup>21</sup> UNICEF and World Health Organization. *Progress on Drinking Water and Sanitation: Special Focus on Sanitation*. UNICEF, New York and WHO, Geneva, 2008.

<sup>22</sup> UNESCO. World Water Assessment Programme. 2009. *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*. Paris and London 2009.

<sup>23</sup> RODRIGUEZ PÉREZ, León. *Arquitectura y Agua; Ciudades para un futuro más sostenible*, Universidad Politécnica de Madrid, 31 diciembre de 2008.



**Figura 18.** Jardines de Versalles, Francia. Imagen de Luis Arturo Vázquez Honorato. Enero 2007.

**Figura 19.** Cataratas del Niágara. Canadá. Imagen de Luis Arturo Vázquez Honorato. Abril 2000.

### **El agua en la arquitectura, como elemento estético o decorativo**

La intervención del proceso de diseño juega un papel muy importante debido a que se resuelven muchos aspectos de la habitabilidad urbana y de vivienda, pero además se enriquece proporcionando elementos estéticos que crean sensaciones diversas. Tal es el caso de la Fontana di Trevi, en el que se logra la conjunción directa del espacio físico y el natural, integración que contribuye a la apreciación visual que permite el disfrute en ella.

### **El agua en la arquitectura, como elemento de resguardo**

En este punto se encuentra la intervención del agua en la proyectación como un sistema de seguridad o de resguardo se logra a través de los fosos, aprovechando las características físicas del sitio, las

ciudades eran resguardadas con fosos alrededor evitando el paso de los intrusos, proporcionando seguridad a los pobladores y aumentando la habitabilidad del sitio, como es el caso de la ciudad maya Becán.

### **El agua en la arquitectura, como elemento para la generación de energía**

El agua también es fuente de generación de energía cinética y potencial, energía útil de bajo costo y renovable a través cascadas ríos y saltos de agua<sup>24</sup>; durante siglos se ha utilizado su movimiento para aligerar las actividades del ser humano y con ello mejorar su habitabilidad, por lo tanto se han tenido que diseñar y proyectar los lugares destinados a la

<sup>24</sup> LENNTECH, *Water treatment solutions*, 2011. Recuperado el 18 de mayo de 2011. [www.lennotech.es/faq-energia-agua.htm](http://www.lennotech.es/faq-energia-agua.htm)

generación de la energía, que la gran mayoría resultan para la generación de energía eléctrica.

### **El agua en la arquitectura, como terapia de salud**

Tomando como base el uso del agua se han proyectado espacios para el mejoramiento físico del ser humano, cuando lo requiere debido a una enfermedad o a alguna lesión. Se ha demostrado científicamente que el ser humano en general tiene que realizar actividades físicas y las realizadas dentro del agua son recomendadas ampliamente debido a que los resultados obtenidos son muy buenos.

### **El agua en la arquitectura, como elemento de deporte extremo**

La vida actual demanda cada vez actividades más atractivas y emocionantes por lo que se han desarrollado lugares donde se puede practicar deportes acuáticos o deportes extremos, de tal manera que requiere de la intervención del proceso de proyectación para obtener mejores resultados.

### **Conclusiones.**

Los puntos anteriores nos llevan a una serie de cuestionamientos relativos a que, si el ser humano ha evolucionado durante la historia, por qué no se refleja una mejoría en las condiciones de calidad de vida en una tercera parte de la población mundial.

Es oportuno señalar que no es sólo un problema que se manifiesta de los países en vías de desarrollo, sino que el problema también existe en las naciones más desarrolladas, claro que en un menor porcentaje.<sup>25</sup>

No sólo basta que en los indicadores para diagnosticar la habitabilidad de las viviendas actuales, se pregunte a la población si cuentan con llave al interior de las viviendas, si sabido es que aún

contando con la red hidráulica, el suministro es deficiente, a partir de tandeos que en algunas ocasiones resultan ser por horas y en otras llegan a ser semanas.

Por lo tanto, como nos hace mención Julio Boltvinik, los indicadores resultan estar sesgados, debido a que no se pregunta a los usuarios que tan frecuentemente recibe el agua y sólo se limita a verificar si se cuenta con la infraestructura para tenerla.<sup>26</sup>

También se tiene conocimiento que en todo el mundo, en un solo día, se invierten más de 200 millones de horas por parte de las amas de casa, para conseguir el vital líquido, para satisfacer las más básicas necesidades para uso doméstico. Haciendo una comparación, es el mismo tiempo invertido en una semana de trabajo de los empleados de empresas tales como Wall Mart, Mc Donalds, IBM, etc., como lo demuestran las investigaciones de Gary White.<sup>27</sup>

Otro punto importante con relación al agua y la habitabilidad del ser humano, al estar inmersos en la globalización, es de mencionar que el sistema neoliberal ha impactado a tal grado en la distribución del vital líquido, que aquéllo que se consideraba como un derecho vital para la sobrevivencia, se ha comercializado y pasado a ser un recurso comercial, que reditúan enormes ganancias para unos cuantos, mientras las necesidades de obtención del recurso resultan ser más apremiantes cada día, por lo que nuestra visión como arquitectos debiese girar en el sentido de conservación, reúso, almacenamiento y búsqueda de formas de generación de espacios que contribuyan al disfrute y satisfacción de vital líquido, con métodos de conservación y optimización en beneficio del ser humano, del entorno natural y la biodiversidad que nos rodea.

<sup>25</sup> NACIONES UNIDAS. Informe sobre desarrollo humano 2010. Recuperado el 10 de junio de 2011. <http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh2010/>

<sup>26</sup> BOLTVINIK, Julio; *La Pobreza en México y el Mundo, realidades y desafíos*; Tamaulipas; Siglo XXI editores; 2004.

<sup>27</sup> Gary White, Co-fundador de WATER.org.