

# RESUMEN

El agua a través del tiempo ha formado parte de la arquitectura de diversas maneras, como elemento presente y como elemento dinamizador, con su presencia ineludible o siendo una inspiración acuática.

Hoy en día el avance tecnológico ha permitido generar diferentes y extraordinarias aplicaciones expresivas, estéticas, relacionadas con la intención y conceptos que intentan transmitir, utilizando el agua como factor principal, sin embargo dentro del contexto arquitectónico y urbanista local, no ha pasado de ser un complemento, es decir nunca se lo ha tomado como el determinante en su forma y expresión dentro de un proyecto.

En el presente trabajo se realiza un recorrido por la historia, para entender la importancia que ha tenido el agua, y su uso a través del tiempo en la arquitectura, así como también conocer diversos efectos producidos por el agua, para aprovecharlos y usarlos adecuadamente.

El estudio va más allá de ofrecer una expresión puramente visual, más bien va dirigida a la percepción de los sentidos y a los efectos que puede producir el agua en cada espectador particularmente. Así, se muestra la aplicabilidad del agua como elemento de reflexión, como elemento configurante, y estructurador del espacio, como elemento dinámico, como elemento participativo, como entorno, en estado de quietud y su influencia en la creación como inspiración acuática. Mostramos ejemplos de aplicación realizados en edificios, plazas y parques de varios países del mundo.

El trabajo concluye con una propuesta de aplicación en un espacio público de la ciudad de Cuenca.

## INDICE GENERAL

Introducción.....	11
<b>CAPITULO I</b>	
<b>ESTUDIO DEL AGUA A TRAVÉS DEL TIEMPO Y COMO ELEMENTO ESTÉTICO-EXPRESIVO .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPITULO II</b>	
<b>ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA COMO ELEMENTO ESTÉTICO-EXPRESIVO EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS.....</b>	<b>28</b>
<b>CAPITULO III</b>	
<b>EL AGUA COMO ELEMENTO URBANO EN PLAZAS Y PARQUES.....</b>	<b>110</b>
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>PROPUESTA DEL USO DEL AGUA EN UN ESPACIO PÚBLICO.....</b>	<b>162</b>







## DEDICATORIA

A la vida.....por lo aprendido y aprehendido, y con ello a lo vivido, a lo compartido, a lo sonreído, a lo lamentado, a lo que he querido, por todo aquello que he vivido, espero de esta manera recordar a cada ser que ha formado parte de mi vida.

Y con todo el corazón a la memoria de mi abuelita "Aita", a quién tanto hubiese gustado verme graduado.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios a mi familia y a todas y cada una de las personas que de una u otra forma, fueron parte de esta meta y de un lindo sueño.

A la Facultad de Arquitectura y al Director de Tesis Arq. Patricio Hidalgo, por el soporte Institucional y asesoría brindada para la realización de este trabajo.

**Javier Solís P.**

## DEDICATORIA

Para aquel que no habla, y todo habla de Él.....DIOS.

## AGRADECIMIENTOS

"No hay que confundir nunca el conocimiento con la sabiduría. El primero nos sirve para ganarnos la vida; el segundo nos ayuda a vivir."

Al llegar al final de uno de los caminos de mi vida quiero agradecer a quienes han marcado huellas profundas en este recorrido. A mis padres por su trabajo esfuerzo y aliento, porque sin ellos no viviría esta realidad.

A mis hermanos por la comprensión y el apoyo incondicional, porque todos los días aprendemos algo nuevo juntos.

A mis profesores, que siembran para que otros cosechen, por fomentar en mí el deseo de saber, de conocer lo novedoso.

A mis amigos, compañeros y a todos aquellos, que han quedado escondidos de mi memoria, pero que fueron partícipes en cincelar lo que soy.

GRACIAS.

Cuando Dios borra, es que va a escribir algo.

**Maria Esther Luzuriaga Hermida**

# INDICE

Introducción..... 11

## CAPITULO I

### ESTUDIO DEL AGUA A TRAVÉS DEL TIEMPO Y COMO ELEMENTO ESTÉTICO-EXPRESIVO.

Concepciones del agua..... 16

Generalidades del agua..... 18

El agua en la historia de la arquitectura..... 20

## CAPITULO II

### ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA COMO ELEMENTO ESTÉTICO-EXPRESIVO EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS.

Introducción..... 31



<b>El agua como elemento de reflexión.....</b>	<b>35</b>
Generalidades.....	36
Características.....	37
Percepción de los sentidos.....	39
Ejemplos de aplicación.....	41
<b>El agua como elemento configurante y estructurador del espacio.....</b>	<b>55</b>
Generalidades.....	56
Características.....	57
Percepción de los sentidos.....	57
Ejemplos de aplicación.....	59
<b>Inspiraciones acuáticas.....</b>	<b>71</b>
Generalidades.....	72
Características.....	72
Percepción de los sentidos.....	73
Ejemplos de aplicación.....	75
<b>El agua como entorno.....</b>	<b>89</b>
Generalidades.....	90
Características.....	93
Percepción de los sentidos.....	93
Ejemplos de aplicación.....	95



## CAPITULO III

### EL AGUA COMO ELEMENTO URBANO EN PLAZAS Y PARQUES.

Reseña Histórica.....	113
<b>El agua como elemento dinámico.....</b>	<b>119</b>
Generalidades.....	120
Características.....	121
Percepción de los sentidos.....	122
Ejemplos de aplicación.....	125
<b>El agua como elemento participativo.....</b>	<b>135</b>
Generalidades.....	136
Características.....	137
Percepción de los sentidos.....	137
Ejemplos de aplicación.....	139
<b>El agua en estado de quietud.....</b>	<b>149</b>
Generalidades.....	150
Características.....	151
Percepción de los sentidos.....	151
Ejemplos de aplicación.....	153



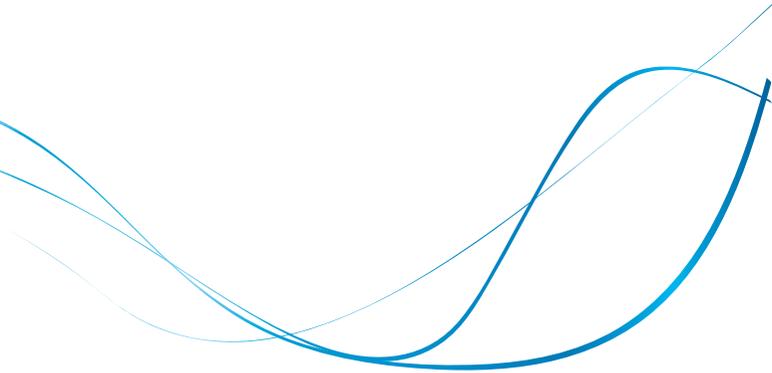
## CAPITULO IV

### PROPUESTA DEL USO DEL AGUA EN UN ESPACIO PÚBLICO.

Estudios preliminares.....	165
Características físico ambientales del sitio.....	166
Ubicación	
Clima	
Dirección y velocidad de los vientos	
Humedad relativa	
Precipitación	
Temperatura	
Soleamiento	
Terreno	
Infraestructura	
Paisaje urbano	
Paisaje construido	
La vegetación	
Geometría del paisaje	
<b>Concepto de diseño.....</b>	<b>183</b>
<b>Propuesta.....</b>	<b>195</b>
<b>Curiosidades del agua.....</b>	<b>237</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>247</b>







# introducción

El agua, fuente de vida, conocida como oro azul, disolvente universal, madre de todas las especies y todas las formas de vida que existen en este planeta, incluida la nuestra, posee un profundo simbolismo y una dimensión sagrada en las culturas, desde varias dimensiones y significados de la vida humana.

Cubre casi cuatro quintas partes de la superficie terrestre y en el hombre representa aproximadamente el 70% del peso total de su cuerpo. Ella, como ningún otro elemento, ha sido tan valorada por tantas y diferentes culturas a través del tiempo, vinculada al desarrollo y florecimiento de la humanidad y de todo lo existente a su alrededor.



El hombre tiene un apego y una fascinación hacia el agua. En nuestros tiempos el progreso y la evolución del pensamiento tienen mucho que ver con la presencia de este elemento, que adquiere carácter relevante, en el ámbito que nos interesa que es la arquitectura.

La clave para entender el agua en la arquitectura es conocerla, saber cual es su naturaleza, su comportamiento, como es observada, valorada, percibida, es así que nos preguntamos ¿Qué leyes físicas rigen su comportamiento?, ¿Cómo el líquido actúa

y reacciona con nuestros sentidos?, ¿Cómo se relaciona con su simbolismo con los seres humanos?, ¿Como el agua está llena de historias, más allá de su fusión molecular de hidrógeno y oxígeno?. Es así como cada vez los arquitectos o diseñadores incluyen el agua en sus composiciones, se sumergen en un mundo lleno de leyendas y alegorías para mejorar sus diseños. El agua y su relación con la arquitectura, en cada punto geográfico y cultural concreto, es el resultado de circunstancias físicas, necesidades y visiones muy particulares de la realidad.





Es entonces necesario entender la importancia que ha tenido el agua, y su uso a través del tiempo en la arquitectura, así como también conocer diversos efectos producidos por ésta, para aprovecharlos y usarlos adecuadamente.

Iniciamos con la historia del agua en la arquitectura, nos referimos a civilizaciones importantes como la egipcia, griega, romana, entre otras y a diferentes momentos históricos desde el punto de vista de su utilización, función, percepción, etc.

El agua en la arquitectura se ha mostrado

de diferentes maneras, actuando directamente en ella, formando parte de su entorno, configurando y estructurando su espacio, refrescando sus ambientes, es por esta razón que se la estudia para su mejor comprensión, y para conocer sus distintas formas de expresión. Se culmina con la aplicación de conceptos en el desarrollo de un proyecto en un espacio público de la ciudad de Cuenca.

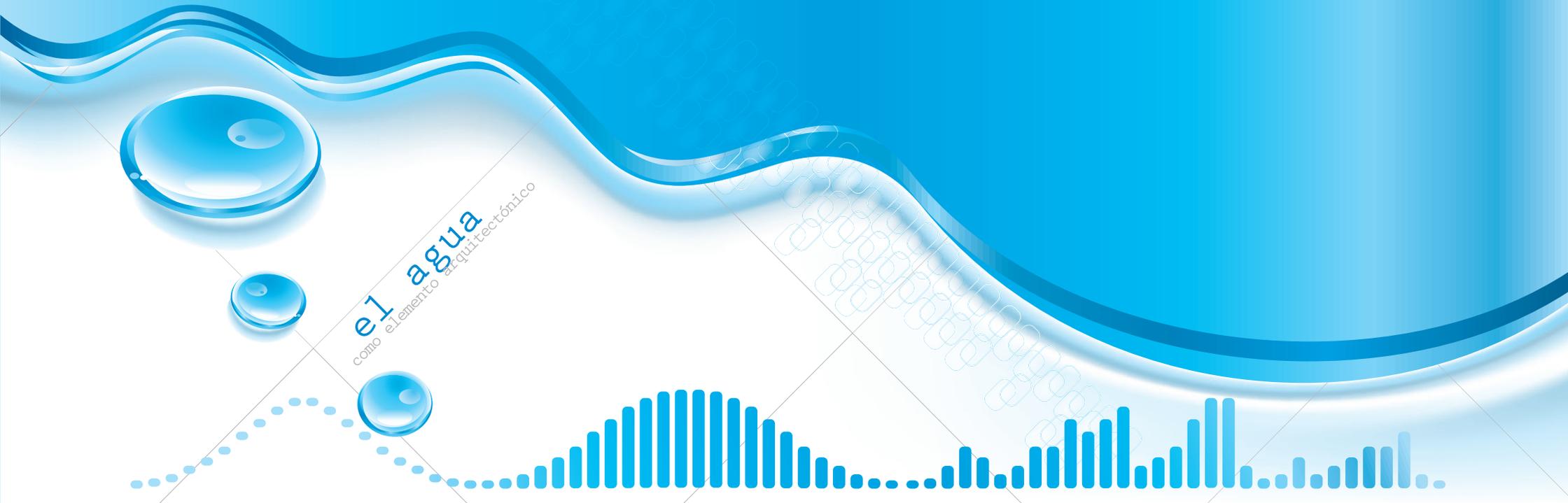


# CAPITULO I

ESTUDIO DEL AGUA A TRAVÉS DEL TIEMPO Y  
COMO ELEMENTO ESTÉTICO-EXPRESIVO

*“En la vigilia y en el sueño me ha acompañado a lo largo de mi vida el dulce recuerdo de fuentes maravillosas: las que marcaran para siempre mi niñez, los derramaderos de aguas sobrantes de las presas, los aljibes de de las haciendas, los brocales en los pozos en los patios conventuales; las acequias por donde corre alegremente el agua, los pequeños manantiales que reflejan las copas de los árboles milenarios, y los viejos acueductos que desde lejanos horizontes traen presuroso el agua a las haciendas con el estruendo de una catarata.”*

**Luis Barragan.**



e1 agua  
como elemento arquitectónico

## Concepciones del agua

Agua, yaku, water, acqua, eau, wasser, nepò, água, como sea que la llames, no conoce fronteras ni idiomas.

El agua es la sustancia más abundante en nuestro planeta. Según algunas teorías, hace mucho tiempo ni siquiera existía, hace 4 billones de años parte del agua que hay en el planeta nos llegó del espacio exterior donde enormes cantidades de hidrógeno y oxígeno se combinaban para formar lo que conocemos como hielo espacial.

Desde épocas remotas, mucho antes de que se conociera su verdadera naturaleza química y sus posibilidades, el hombre intuyó que el agua era fuente de vida y la hizo protagonista de su visión cosmogónica del universo. Para Empédocles, filósofo griego, el agua era la materia primordial del Universo y uno de los cuatro elementos básicos, junto con el fuego, la tierra y el aire. Ha formado parte de ritos y ha sido personificada en divinidades de muchas culturas y credos.



1. Planeta Tierra





2. Poseidón



3. Oceánidas y Nereidas

Al agua también se le otorga poderes espirituales, y los dioses suelen ser patrones de ríos o lagos. Para los griegos Poseidón, era el "señor" de los mares que domina las aguas, y las ninfas los espíritus del agua, ellos dieron nombre a todas las razas de ninfas: Oceánidas y Nereidas, para las ninfas marinas; Náyades, Creneas y Pegeas, para las ninfas de las fuentes; Potamides, para las ninfas de los ríos; y Limnades, para las de los lagos.

El pensamiento helénico, ha dado forma humana, animal o monstruosa a las divinidades acuáticas, otorgando a cada una de ellas un carácter bastante diferenciado, así Océano representa al agua que rodea el mundo y engendra a las divinidades que personifican a las corrientes menores como ríos, lagos, fuentes, etc: las Oceánides.

De esta manera muchas otras divinidades relacionadas con el agua han permanecido, surgido, desaparecido o sido sustituidas o a lo largo de la historia: como Poseidón, una concepción que sobrevivió durante toda la Edad Media y el Renacimiento, la corte de Neptuno inspirando el motivo ornamental de la gran mayoría de las fuentes monumentales, sobre todo durante el renacimiento y el barroco.

Es así como el agua ha estado prácticamente en muchas culturas, religiones y momentos históricos, siendo portadora de una serie de contenidos míticos y poéticos, que se han superpuesto a la pura realidad física de este elemento.



## Generalidades del agua.

Como elemento del paisaje, conocemos al agua en sus tres estados fundamentales: líquido, sólido y gaseoso, formando parte de la atmósfera, de mares, océanos, ríos, lagos, de la nieve, la lluvia o el hielo y como agente activado por una serie de fuerzas, se constituye en uno de los principales modeladores del relieve terrestre.

Dada la cantidad de agua que posee el planeta Tierra se le ha llamado en muchas ocasiones "Planeta Azul" porque tres cuartas partes de su superficie están cubiertas de agua, repartidas como sigue: "Océanos: 97.2%; glaciares: 2.38%; aguas subterráneas 0.397%; aguas superficiales (lagos, ríos, estanques...) 0.022%; atmósfera 0.001%." 1

Cada uno de los tres estados del agua en el planeta forma parte de un ciclo que dirige el sol, este calienta el agua de los océanos, la cual se evapora hacia el aire.

Corrientes ascendentes de aire llevan

el vapor a las capas superiores de la atmósfera, donde la menor temperatura condensa el vapor y forma las nubes. Las corrientes de aire mueven las nubes, las partículas de nube colisionan y caen en forma de precipitación. Parte de esta precipitación llega en forma de nieve, y se acumula en capas de hielo y en los glaciares. En los climas más cálidos, la nieve acumulada se funde y derrite en primavera. La lluvia que cae sobre la tierra, corre sobre la superficie como escorrentía superficial. Una parte de esta escorrentía alcanza los ríos en las depresiones del terreno; a través de los cuales llega a los océanos. El agua de escorrentía y el agua subterránea que aflora se acumula y almacena en los lagos. Una gran parte de la lluvia es absorbida por el suelo como infiltración. Cierta



4. El ciclo del agua

1. Expozaragoza2008, (2008, 10 de Septiembre). [En línea].  
 Disponible en: [http://www.expozaragoza2008.es/docs/repositorio/Educacion/PDFs/A%20mojarse/fichas\\_a\\_mojarse\\_3a\\_3b.pdf](http://www.expozaragoza2008.es/docs/repositorio/Educacion/PDFs/A%20mojarse/fichas_a_mojarse_3a_3b.pdf)



cantidad de agua subterránea se almacena en acuíferos y otra encuentra aperturas en la superficie terrestre y emerge como manantiales. El agua subterránea ubicada a poca profundidad, es tomada por las raíces de las plantas y transpirada por las hojas, regresando a la atmósfera.

A lo largo del tiempo, esta agua continuará moviéndose hasta retornar a los océanos donde se “cierra” el ciclo del agua...y comienza nuevamente.

Si analizamos desde su composición química sabemos que la molécula del agua está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, “es el más abundante de los líquidos, y la principal característica de su estructura material consiste en un cierto desequilibrio (orden de corta distancia) entre los componentes atómicos y moleculares de la red cristalina producido por una variación térmica, que los lleva a deslizarse los unos respecto a los otros. Esto explica entre otras cosas la informalidad de los líquidos, su movilidad y resistencia que ofrecen a ser comprimidos. Este hecho nos lleva

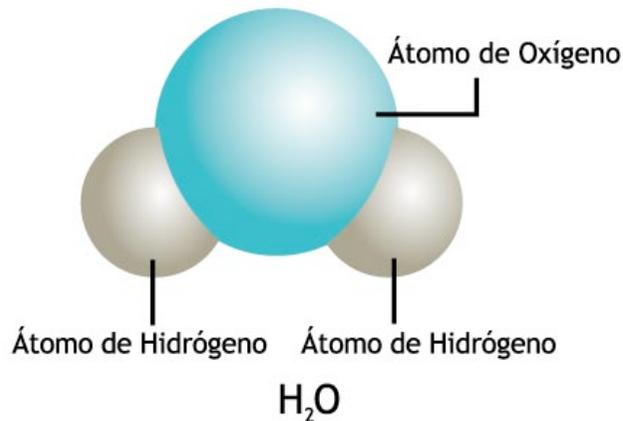
a constatar la inexistencia de geometría en los líquidos, derivada de su falta de cohesión molecular.”<sup>2</sup>

“La principal característica del agua, derivada de su condición material, es precisamente la “informalidad”, que le permite adaptarse a toda clase de recipientes, o dicho de otra manera, que le fuerza a necesitarlos si lo que se pretende es someterla a unos límites precisos, desviándola de su tendencia natural a la fluidez.”<sup>3</sup>

Si reflexionamos un poco sobre lo expuesto anteriormente, resulta sorprendente la cantidad de procesos y situaciones en los que el agua tiene un papel importante, así mismo los usos y las actividades en los que interviene cuando sus propiedades son aprovechadas directamente por el hombre: alimentación, higiene, diversiones, decoración, cultivos, transportes, obtención de energía...

Es importante mencionar que posee una gama tan infinita como exclusiva de posibilidades sensoriales formales y expresivas que la hacen única e irremplazable.

### Molécula de Agua



5. Molécula de agua

2. Fernández Arenas, José. Arte efímero y espacio estético, [en línea]. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=x4\\_tT\\_jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estetico&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=\\_3RpZ0fAeSNfEiYulfnQncSQO4&hl=es&ei=zdKdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=x4_tT_jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estetico&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=_3RpZ0fAeSNfEiYulfnQncSQO4&hl=es&ei=zdKdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false) [2009, 15 de Febrero].

3. Ibíd.

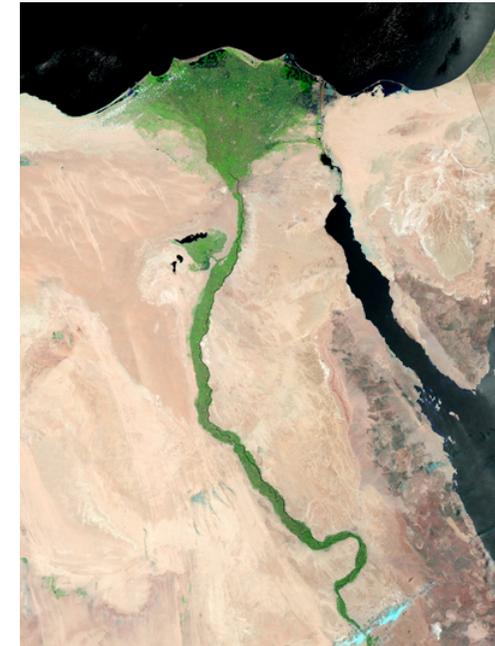


## EL AGUA EN LA HISTORIA DE LA ARQUITECTURA.

La relación entre el agua y la arquitectura, a lo largo de la historia ha dependido de las circunstancias físicas, punto geográfico, cultura, necesidades, y visiones muy particulares de la realidad.

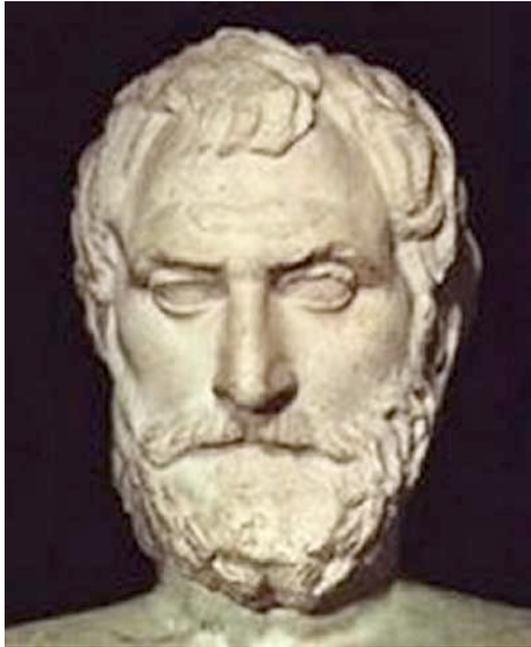
La historia de las civilizaciones siempre ha estado ligada al agua ya que ésta es vital para el desarrollo y la supervivencia de cualquier sociedad. Las primeras grandes civilizaciones florecieron en los valles de los grandes ríos, pero muchas de ellas desaparecieron cuando los abastecimientos de agua faltaron o no fueron manejados correctamente.

Podemos mencionar la antigua civilización egipcia del valle del Nilo, lugar en donde el agua fue muy importante, por su situación geográfica. Uno de los grandes inventos de esta cultura y que ha permanecido hasta la actualidad, han sido las represas fluviales, que fueron creadas con el propósito de regular el volumen de las aguas en el río Nilo y así tener suficiente regadío en los años de sequía.



6. Valle del río Nilo





7. Tales de Mileto.

La civilización griega fue esencialmente marítima, por lo que este rasgo influyó mucho en su concepción de la vida terrenal y la del más allá. Su creencia politeísta, nos muestra a Poseidón, como el dios de los mares y de todas las aguas. A partir del siglo VI A.C, Tales uno de los filósofos destacados de la época, defendía que el principio de todo era el agua, fundamentando su teoría en el hecho de que el agua era el único elemento que podía encontrarse en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

El agua era muy valorada por los griegos, así que, y debido al crecimiento de su población, no tardaron en idear formas de almacenamiento y racionamiento de esta. El agua utilizada se retiraba mediante sistemas de aguas residuales, al igual que el agua de lluvia. Además, la civilización griega fue de las primeras en tener interés en la calidad del agua, utilizando embalses de aireación para su purificación.

Las casas griegas estaban construidas en torno a un patio central con una cisterna o un pozo en él, el agua que probablemente se recogía de las lluvias, se almacenaba para hacer uso de ella en las diferentes actividades domésticas, es decir el agua en ésta época posee arquitectónicamente un fin exclusivo en el uso utilitario.



8. Acueducto romano

Otro ejemplo de la importancia del agua que ha perdurado hasta nuestros días está en Roma, algunos historiadores la denominan "la ciudad del agua", ya que once acueductos importantes alimentaban la ciudad al final del imperio, cabe destacar que fueron construcciones que estaban sobre el agua y que servían para transportar agua.

El uso del agua no se limitó exclusivamente al consumo humano vital. En Constantino-pla, el gusto por las fuentes, por los juegos de agua y las termas se hizo cada vez más



potente. Las termas eran lugar de encuentro, charla y culto al cuerpo. Los romanos utilizaban recursos de agua subterránea, ríos y agua de escorrentía para su aprovisionamiento, construían presas para el almacenamiento y retención artificial del agua, aportando una construcción fundamental que persistiría hasta nuestros tiempos; el acueducto.

En la casa romana las aguas se recogían en el patio central, en temporadas de calor la sola presencia del estanque generaba brisa y una diferencia de temperatura alrededor del peristilo, este espacio probablemente era un sitio de reunión para sus habitantes, ya que el agua daba lugar a un microclima y espacio propicio. El agua pasa de ser un elemento netamente utilitario a un elemento de disfrute, caso concreto en las termas y baños públicos. En el Imperio Romano en el siglo III el agua se utilizó con un propósito adicional, el estético, para embellecer sus ciudades y construcciones. Así tenemos el caso de la villa de Adriano, que es leída como una elegía. Las fuentes alrededor de esta villa realzaban su belleza y le otorgaban el escenario idóneo para la construcción como tal, aquí resalta la incorporación de un estanque para fines estéticos.



9. La casa romana

1. Impluvium: pequeño estanque para recoger agua de la lluvia.
2. Atrium o patio interior
3. Taberna o local comercial
4. Peristilium: patio con jardín
5. Triclinium: comedor principal
6. Cocina
7. Tablinium: habitación principal
8. Habitaciones para usos variados

En la Edad Media el agua era un elemento que ayudaba a la protección de fortificaciones, en los castillos cuando se ubicaba en lugares planos generalmente se rodeaba de una zanja llena de agua. El agua en esta época constituye un elemento de protección, entendida como una barrera física. Aquí ya no es el valor utilitario el que predomina, el valor estético adquiere importancia y su integración a la composición arquitectónica y paisajista es su objetivo principal.



10. Fortaleza de Gravensteen, construcción medieval del siglo XII, Bélgica.





11. Gárgola Gótica

Al estudiar la Arquitectura gótica y en nuestra búsqueda incesante por encontrar al agua como elemento compositivo o participativo en la Arquitectura, detectamos algunos factores importantes de diseño que fueron condicionados por el agua.

Para señalar lo antes expuesto, traeremos a la mente algunas características de este tipo de arquitectura, si la arquitectura románica preponderaba la masa sobre el vano y, en el interior la sombra sobre la luz, el gótico tiende a la elevación de las construcciones y al dominio de la luz.

Al tener las construcciones un gran dintel, en estas se reemplaza el contrafuerte románico por el arbotante, que es una nueva característica en esta época, pero además de su función estructural, sirve para conducir el agua que se recoge de las bóvedas, esta función la desempeña el arbotante mas alto dependiendo de la altura de la edificación, el detalle del desagüe final de estas construcciones de tan magníficos efectos visuales, no podía pasar por desapercibido, lo que propició que la mente creativa de los seres humanos empleasen diferentes figuras animadas llamadas gárgolas, para evacuar las aguas lluvias de una manera muy original, que propiciaba un escenario único en épocas de lluvia a la vista de los espectadores.

Estas formas son diversas, e inspiran a escultores a crear variedad de gárgolas, las figuras son estáticas, pero el agua no, esta fluye a través de sus bocas y le otorgan el dinamismo que no tenían antes. Un factor a analizar, es el ingenio del hombre, por crear formas multiusos, en donde la arquitectura ya no sólo es función, es dinamismo, chispa, brillo, otorgado por un elemento natural.



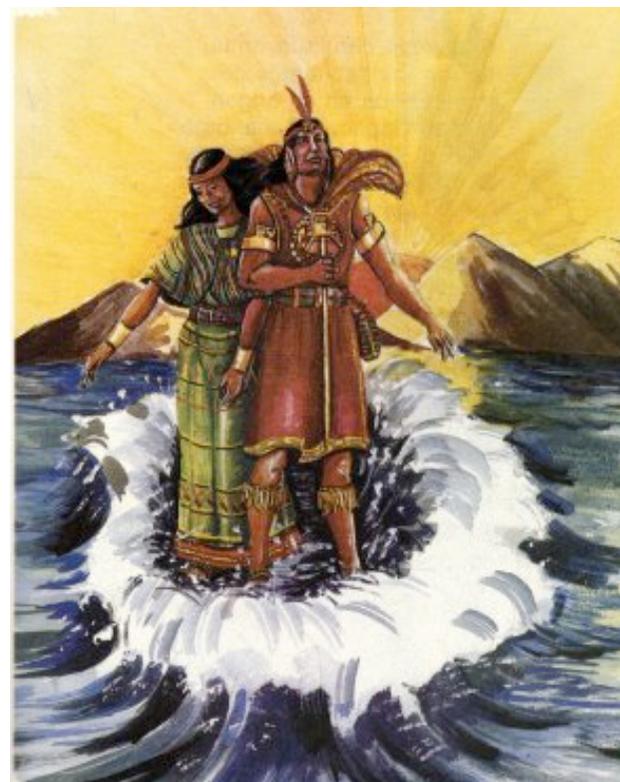
12. Arbotantes



La civilización de los incas ha dado una gran importancia al agua. Para los Incas, el Dios de la lluvia era Apu Illapu. En épocas de sequía se hacían peregrinaciones a los templos consagrados a Illapu, construidos en zonas altas. Si la sequía era muy persistente, llegaban a ofrecerle sacrificios humanos. Los incas creían que la sombra de Illapu se encontraba en la Vía Láctea, desde donde arrojaba el agua que caería a la tierra en forma de lluvia.

De hecho, algunos historiadores afirman que la escasez de esta en sus territorios les obligó a abandonar Machu Picchu.

Por otra parte, el imperio de los Incas debe gran parte de su pasado "hidrológico" al lago Titicaca. Las leyendas abundan acerca de este lago, por ejemplo, la que asegura que el Sol y la Luna se refugiaron en sus aguas durante los días de diluvio y ahí se encontraron los Dioses que dieron origen al mundo.



13. Leyenda inca del lago Titicaca





14. El Taj Mahal



15. Alhambra

El agua en la arquitectura islámica es un complemento básico ya que ésta no juega en sus construcciones un papel puramente ambientador u ornamental sino que agrega valor ritual y simbólico a la que se une su función refrescante. Se podría decir que el Islam, es la cultura del agua. El propio Corán dice que el agua es el origen de la vida. Los árabes que procedían del desierto, valoraron como pocos este escaso elemento. El propio profeta Muhammad aconsejaba en el siglo VII, cómo mantenerla pura y sin contaminar.

En la arquitectura islámica el agua es esencial, los musulmanes aseguran que su sonido y transparencia causan estado de relajación y bienestar especiales.

En la misma Alhambra vemos también el agua inmóvil, reunida en grandes estanques, cumpliendo una función de espejo reduplicador de la arquitectura. El Taj Mahal (siglo XVII), es un monumento funerario en donde se encuentra un grandioso estanque cuadrangular que dirige la mirada hacia el edificio y lo refleja. En el Ali Kapu en Persia (siglo XVI), en los inicios de la dinastía de los safawíes, a sala de audiencias del palacio se le da el nombre de Tchewel Sutun, o pa-

bellón de las cuarenta columnas, que resultan del reflejo en un gran estanque de las veinte columnas que únicamente sostienen los iwanes de la sala.

Otro importante uso del agua en la vida del musulmán es el baño y la ablución, prácticas higiénicas que son elevadas por el Corán al rango de rituales de purificación. Los famosos baños árabes o hammams.

Hemos visto como en las mezquitas aparece en forma de fuentes de abluciones, en patios, jardines, y palacios como la Alhambra y el Generalife de Granada. Para el mundo islámico el agua es un don divino, pero también significa la sabiduría profunda y la pureza, la bebida por excelencia que apaga la sed del alma. Por todo ello el hammam se convierte en pasaje obligatorio para los grandes eventos de la vida: el nacimiento, la circuncisión y el matrimonio.



El manejo del agua en la época Barroca, inicialmente se da como puntos visuales en las piletas de determinadas plazas, estas piletas están acompañadas de escenas teatrales escultóricas. Como primer ejemplo de esto, tenemos la plaza de San Pedro, diseñada por Bernini, esta es de forma elíptica, cuyos focos se ven resaltados por dos piletas de agua, o las piletas que están en la Piazza Navona en Roma, o en los jardines del Palacio de Versalles, en el cual existía un gran espejo de agua. Es en esta época donde los edificios funcionales se construyen con abundancia de agua. Y es aquí donde el agua se convierte en un elemento que ayuda a embellecer la arquitectura y escultura, tal es el caso de Kremsmünster, Austria, donde las galerías que rodean los estanques están llenos de peces, los cuales estaban destinados a surtir la cocina en épocas de cuaresma. También vale destacar los extensos juegos de agua y pabellones íntimos que era una de las características de los parques barrocos, y son los escultores los que propician un escenario adecuado para sus obras añadiendo a estas la intervención del agua, es así que existe una preferencia por los juegos

de agua para la animación de los jardines, muchos de los canales y fuentes se dirigen hacia el mar, tal es el caso de los canales y fuentes de Peterhof, realizadas por Le Blond en Leningrado, empezado en 1715. Los edificios se adornan con escenas escultóricas y es así que existen inmensos complejos como el caso de Eremitage cerca de Bayreuth que data de 1750 o como el Palacio Real de Estocolmo de N. Tessin el joven, donde el agua es un entorno creado que resalta el edificio. Pero es en el Barroco tardío donde se desarrollan fantasías teatrales donde en la construcción de escaleras y juegos de agua, tal es el caso de la denominada cascada de Hércules con el castillo gigante, en Kassel, Alemania, realizadas por Guemieri, entre 1701 y 1718.

Y es gracias al uso del agua que los palacios conjuntamente con los jardines y el agua forman una obra homogénea.

Un aspecto que nos asombra es la cantidad de agua que se utiliza en la creación de escenas escultóricas teatrales, y la gran distancia en cuanto a recorridos que este elemen-



16. Plaza de San Pedro



17. Piazza Navona





18. Jardines de Versalles



19. Cascada de Hercules

to hace en forma intencionada. Existe una calidad escultórica propia de la época que funciona como estanque o contenedor de este elemento, adquiere singular importancia el uso del agua en los jardines y paisajismo.

Agua, arte y arquitectura conforman una obra homogénea.

La proporción de los estanques en relación a las edificaciones es varias veces el área que ocupa mencionada edificación en determinados ejemplos, el agua jerarquiza y confiere la calidad de hito a sectores determinados dentro de una obra, su uso no se limita al exterior sino también se interioriza, no únicamente a través de estanques como espejo, pues lo que mas llama la atención es el movimiento que esta posee, el centelleo, el sonido, que al mirar estas imágenes nos provoca exaltaciones estéticas, raptos, gozo, gracias al uso del agua, se trae la naturaleza al arte.

En el siglo XX la participación del agua con respecto a la arquitectura ha cambiado debido a las nuevas alternativas tecnológicas, liberando de ciertos esquemas al uso del agua en los espacios arquitectónicos y urbanos, es así como aparecen grandes exponentes de la arquitectura haciendo uso del agua en muchas de sus obras, entre ellos tenemos a Wright, Louis Barragán, Tadao Ando, Rogelio Salmons, etc.

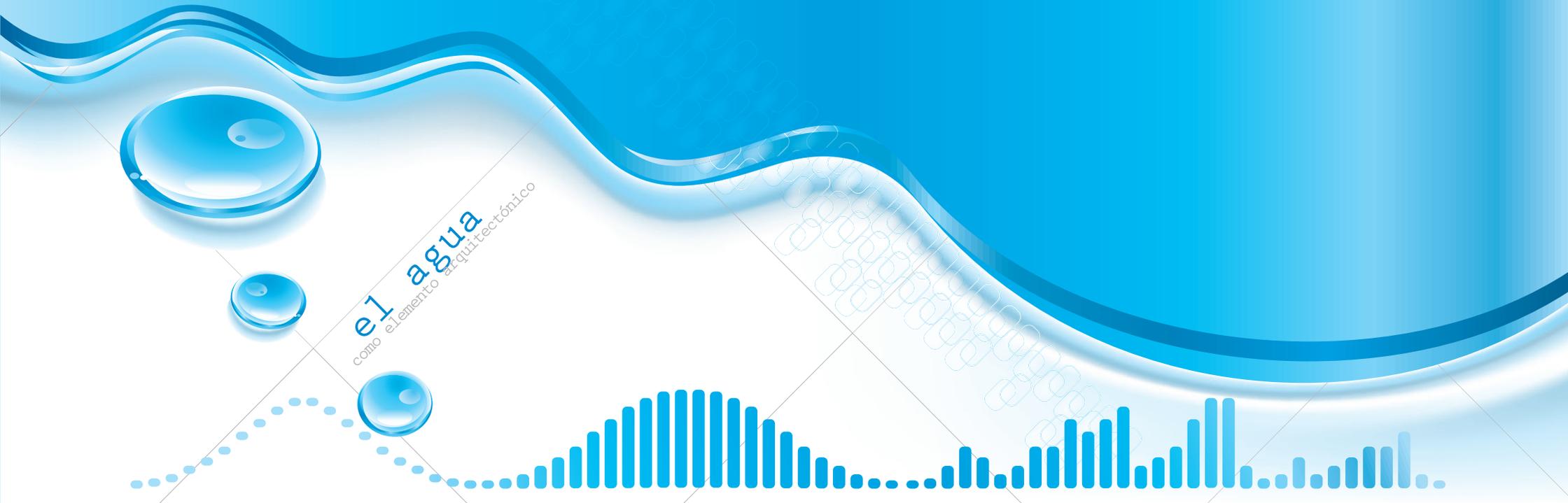


# CAPITULO II

## ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA COMO ELEMENTO ESTÉTICO-EXPRESIVO EN ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

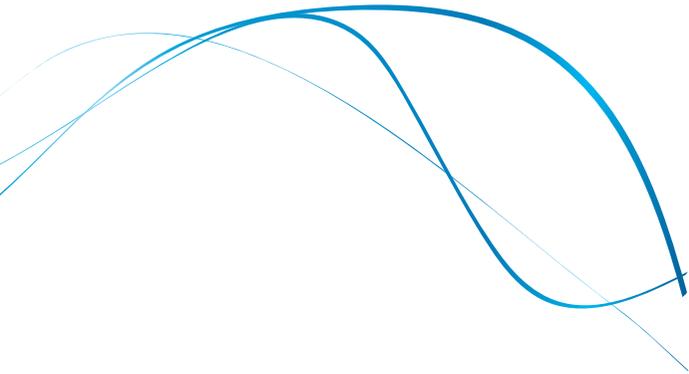
*Sólo recibiendo de la arquitectura emociones, el hombre puede volver a considerarla como un arte.*

**Mathias Goeritz**



e1 agua  
como elemento arquitectónico





## INTRODUCCIÓN

El agua a través del tiempo ha formado parte de la arquitectura de diversas maneras, como elemento presente y como elemento dinamizador, con su presencia ineludible o siendo una inspiración acuática. Sin embargo es fundamentalmente en el Siglo XX donde, debido al cambio radical en la construcción con la aparición de nuevos materiales y por lo tanto de nuevas técnicas, las obras arquitectónicas muestran el agua más allá de su condición de recurso, pues procuran una amplia variedad de situaciones en las que el agua es determinante, con mayor o menor intensidad, a la hora de abordar los diferentes proyectos o alguna de sus partes.



Resulta interesante estudiar cómo un elemento natural, el agua, puede intervenir, participar y formar parte, en el diseño y la composición arquitectónica, como elemento configurante y lúdico, así como también conocer diversos efectos producidos por éste, tal es el caso de un espejo de agua que brinda una vista refrescante y relajante, con la característica de jugar con la arquitectura, de duplicarla y hacerla ver distinta a medida que avanza el día, de crear un juego de luces y de sombras que siempre resulta grato observar, un cuerpo de agua que marca el acceso a una edificación o la enriquece con un paisaje acuático.

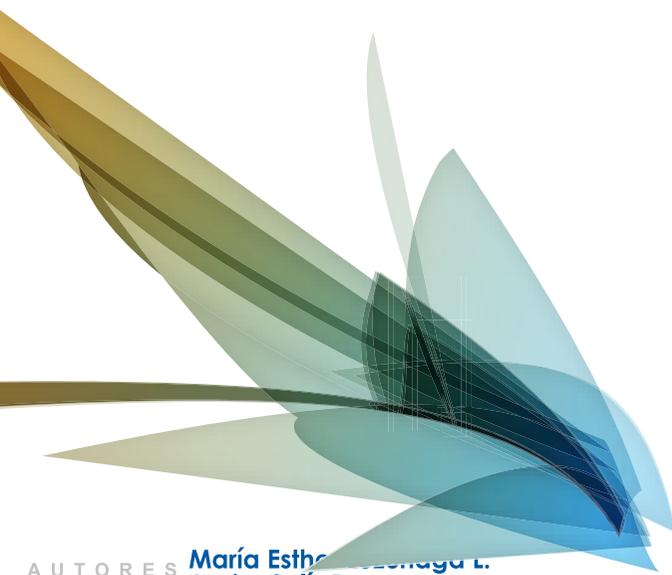
Como no mencionar las ocasiones en las que la obra arquitectónica se vuelve inseparable de su relación con el agua, donde el principio de la arquitectura de dejar penetrar la casa en la naturaleza queda patente, permitiendo sentir la naturaleza en su constante fluir; obras en las que el agua es utilizada para refrescar, situación que en los climas cálidos es indispensable, ejemplos de arquitectura donde este recurso es esencial y el sonido y su transparencia causan un estado de relajación y bienestar especiales; y si a esto agregamos el avance tecnológico podemos citar el uso de las cortinas de agua controladas digitalmente que son estructu-



radoras del espacio; e incluso aquellas edificaciones que son producto de las inspiraciones acuáticas, por lo que es importante analizar obras arquitectónicas que utilicen al agua como eje de diseño, con muestras de un magnífico empleo de ambientación natural y tecnología que cautiva y emociona para aprovecharlos y usarlos adecuadamente.

Así, las distintas formas de uso del agua ha permitido generar diferentes y extraordinarias aplicaciones expresivas, estéticas, relacionadas con la intención y conceptos que se intenta transmitir siendo el agua el fac-

tor principal; con lo que podemos clasificar su manejo en distintas situaciones, ya sea como elemento de reflexión, como elemento dinámico, como elemento participativo, como elemento configurante y estructurador del espacio, como entorno e incluso como inspiración acuática.





# el agua como ELEMENTO DE REFLEXIÓN



## El agua como elemento de reflexión

### Generalidades:

Los usos que presenta el agua durante la historia son múltiples, cabe recalcar que desde que ésta dejó de ser utilizada única y exclusivamente para un fin utilitario, se le agregó un valor estético, adquiriendo importancia el momento de realzar la belleza de la composición arquitectónica y paisajista, otorgando un escenario idóneo para la construcción como tal, consiguiendo espacios de interés, contemplación, reflexión, etc.

Cuando el agua se encuentra delimitada y en estado de reposo, tiene una gran aptitud para la absorción de la luz, la reflexión y la transparencia, las mismas que le permiten, conjuntas o separadamente, crear una serie de efectos transformadores de la realidad, como escenas abstractas de continuidad, equilibrio, apariencia, de nexos, de acercamiento entre objetos y cosas, es así que en la arquitectura pasa a ser un participante fundamental cuando se trata de

reflejarla, de duplicar su imagen, y de modificarla en un espacio virtual, en una dimensión paralela. De hecho, lo más habitual es que el hombre se sirva de estas superficies cristalinas para ampliar una perspectiva, o para valorizar un conjunto, dirigiendo la mirada del espectador en una dirección determinada, ya que el agua no sólo reproduce la realidad, sino que, superando al espejo, no en fidelidad pero sí en sugerencias, ofrece una réplica móvil y profunda, una interpretación de la imagen sometida a todas las variables que inciden en la apariencia de este elemento.



COLOR DE OBJETO	COLOR DE ESTANQUE	CARACTERÍSTICAS DEL REFLEJO			
		INTENSIDAD			TONO
		ALTA	MEDIA	BAJA	
Amarillo					Reflejo amarillo
Azul					Reflejo sin color
Rojo					Reflejo amarillo-anaranjado
Blanco					Reflejo blanco
Negro					Carencia de color
Amarillo					Leve tono azul
Azul					Se intensifica el azul
Rojo					Toma tono violeta
Blanco					Reflejo blanco
Negro					Reflejo color azul
Amarillo					Reflejo anaranjado
Azul					Reflejo violeta azulado opaco
Rojo					Se intensifica a marrón
Blanco					Reflejo color rosa
Negro					Reflejo color gris oscuro

Cuadro 1

COLOR DE OBJETO	COLOR DE ESTANQUE	CARACTERÍSTICAS DEL REFLEJO			
		INTENSIDAD			TONO
		ALTA	MEDIA	BAJA	
Amarillo					Tenue Reflejo amarillo
Azul					Tenue Reflejo azul
Rojo					Tenue Reflejo rojo
Blanco					Tenue Reflejo blanco
Negro					Tenue Reflejo negro.
Amarillo					Gran calidad de reflejo con su color original, en amarillo, azul, rojo, blanco y negro.
Azul					
Rojo					
Blanco					
Negro					

Cuadro 2

Esta tabla nos muestra la calidad de los reflejos que se obtienen, según la intensidad percibida por el observador, para cuantificar dichas intensidades se han tomado parámetros de medición de la intensidad del reflejo, a la que hemos denominado como alta, media y baja, la tabla pone a consideración cuales son los colores idóneos para ser utilizados en los estanques, con la finalidad que el estanque pase a ser considerado un elemento compositivo en el diseño arquitectónico, con ello el planificador puede conseguir los fenómenos visuales que quiera generar en el espectador.

## Características:

Cuando una fuente luminosa emite luz, se propaga en línea recta en todas las direcciones dando origen a infinitos rayos de luz. Cuando los rayos llegan a una superficie que no les permite entrar, se reflejan. Los cuerpos en los que ocurre este fenómeno se llaman cuerpos opacos.

Una de las capacidades que posee el agua, es la de reflejar las escenas existentes a su alrededor independiente del tamaño del recipiente que lo contenga, además cuando ésta superficie reflectante es muy lisa y se encuentra en un estado de quietud ocurre una reflexión de luz llamada especular o regular.

A continuación se exponen ciertas sugerencias para obtener mejores resultados el momento de reflejar un objeto en una superficie reflectante como es el agua.

Pero antes podemos observar el cuadro 1 y el cuadro 2 donde se hace recomendaciones acerca del color del estanque, color del objeto a reflejarse y calidad de reflejo que podemos obtener de acuerdo a cada combinación.

CASTILLO, Ivanova, MONTAÑO, Angel;  
"Tesis de arquitectura",  
Agua y arquitectura, Loja, 2005.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Reflexión>

Podemos decir que cuando el color del fondo es negro, éste ofrece una alta calidad de reflexión ya que los objetos reflejados son

claramente perceptibles, de excelente calidad, además podemos mencionar que en el reflejo se acentúa las sombras de los objetos. El agua constituye un eje simétrico en el sentido horizontal, y según los elementos que se disponga, estos generan un sin número de sensaciones en el espectador, estas pueden ser ocultamiento, misterio, barrera, entre otros. Los colores idóneos para los estanques son los oscuros, de la gama del verde oscuro al negro. Sin embargo en el siguiente cuadro podemos observar como responde el reflejo, dependiendo del color del objeto y del color del estanque.

El agua como virtualizador del espacio, nos ofrece verticalidad aparente de los objetos reflejados. Es decir se produce levitación de los objetos, acercamiento virtual entre ellos, además de la mayoría de los aspectos antes descritos cuando tenemos el fondo de color negro.

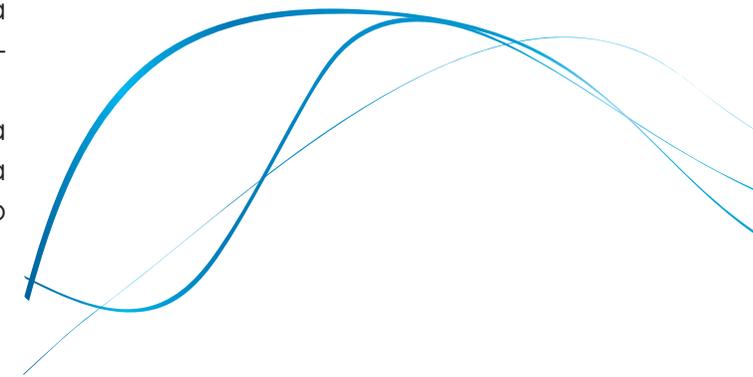
La regla de oro que se debe utilizar al momento de proyectar un estanque para reflexión, es que éste quede lleno hasta el borde.

Para que los reflejos sean visualizados a plenitud, se debe proyectar de forma proporcional el estanque y el objeto a reflejarse, tomando especial atención el punto de vista del observador. Las proporciones puras de un espacio se dinamizan gracias a la utilización del agua.

Independiente de la profundidad del estanque, la cualidad reflexiva del agua es la misma y no se ve alterada.

La reflexión de un objeto en el agua provoca en el observador la sensación de mirar un objeto completo. En el caso concreto de reflejarse una semi-circunferencia, esta completará su forma circular gracias al reflejo producido por el agua.

El objeto y el estanque deben formar una unidad arquitectónica, para que el agua constituya un elemento compositivo dentro del diseño.



## Percepción de los sentidos:

La percepción es la función psíquica que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno, es así que la percepción incluye la interpretación de esas sensaciones, dándoles significado y organización.

En este caso, una masa de agua reunida en ciertas condiciones de iluminación y quietud es capaz de crear una impresión totalmente irreal, ilusoria; puede transformar el paisaje pasivamente, sin artificio alguno, y en consecuencia, provocar en el individuo una serie de sensaciones que no corresponden a lo que es la realidad objetiva en que se mueve.

Un anécdota cuenta, algo trivial pero ilustrativo al momento de ejemplificar este aspecto en concreto. Durante una excursión organizada a unas cuevas naturales, el guía advirtió que al llegar al borde de una laguna se acercaran con cuidado para observar su gran profundidad y la oscuridad del fondo. Efectivamente, las aguas eran negrísimas, la superficie parecía absolutamente inmóvil,

todos juraban, no sin cierto vértigo, que la fosa en cuestión no tenía menos de diez o quince metros de profundidad. Con gesto triunfante, el guía arrojó una moneda al fondo: en ese momento se deshizo el efecto casi sólido de la masa de agua, la superficie se puso en movimiento, y cambió instantáneamente la imagen que tenían ante la vista: el "abismo negro" no tenía mas de quince centímetros de profundidad.

En este caso el individuo siente pánico y vértigo ante una superficie líquida que apenas les llegaba a la pantorrilla, pero por supuesto, este efecto no tiene por qué ser siempre engañoso y dramático, por el contrario, lo mas habitual es que se sirva de ella para un fin estético, a través de la utilización adecuada, dilucidando de esta manera los hechos fenoménicos generados en ella.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Percepción>

FERNANDEZ, Arenas, José. Arte efímero y espacio estético, [en línea]. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=x4\\_tT\\_-jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estético&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=\\_3RpZ0fAeSNffEiYULfnQNcSQQO4&hl=es&ei=zdkdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=x4_tT_-jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estético&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=_3RpZ0fAeSNffEiYULfnQNcSQQO4&hl=es&ei=zdkdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false) [2009, 15 de Febrero].



## Ejemplos de Aplicación

- Taj Majal
- La casa Agua/Cristal
- L'hemisferic
- Templo Komyo-Ji
- Teatro Nacional de China

OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Taj Mahal  
Sha Jahan  
1631-1653  
India



20

El Taj Mahal es un complejo de edificios construido en la ciudad de Agra estado de Uttar Pradesh, India, a orillas del Yanuma, por el emperador musulmán Shah Jahan de la dinastía mogol. El imponente conjunto se erigió en honor de su esposa favorita, conocida como Mumtaz Mahal quien murió dando a luz a su 14ª hija, y se estima que la construcción demandó el esfuerzo de unos 20.000 obreros.

El Taj Mahal es considerado el más bello ejemplo de arquitectura mogola, estilo que combina elementos de la arquitectura islámica, persa, india e incluso turca. El monumento ha logrado especial notoriedad por el carácter romántico de su inspiración. Aunque el mausoleo cubierto por la cúpula de mármol blanco es la parte más conocida, el Taj Mahal es un conjunto de edificios integrados.

Actualmente es un importante destino turístico de la India. En 1983, fue reconocido por la Unesco como Patrimonio de la Humanidad. El Taj Mahal fue nombrado una de las Siete Maravillas del Mundo Moderno.

### Participación del Agua.

La idea de inclusión del agua juega un papel fundamental dentro de esta obra

pues se basa en los textos místicos del Islam en el período mogol que describe al paraíso como un jardín ideal donde el agua juega un rol clave en estas descripciones, ya que señala cuatro ríos que surgen de una fuente central, constituida por montañas, que separan al edén en cuatro partes según los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) y lo que se perseguía en esta obra era precisamente la construcción de ese paraíso deseado.

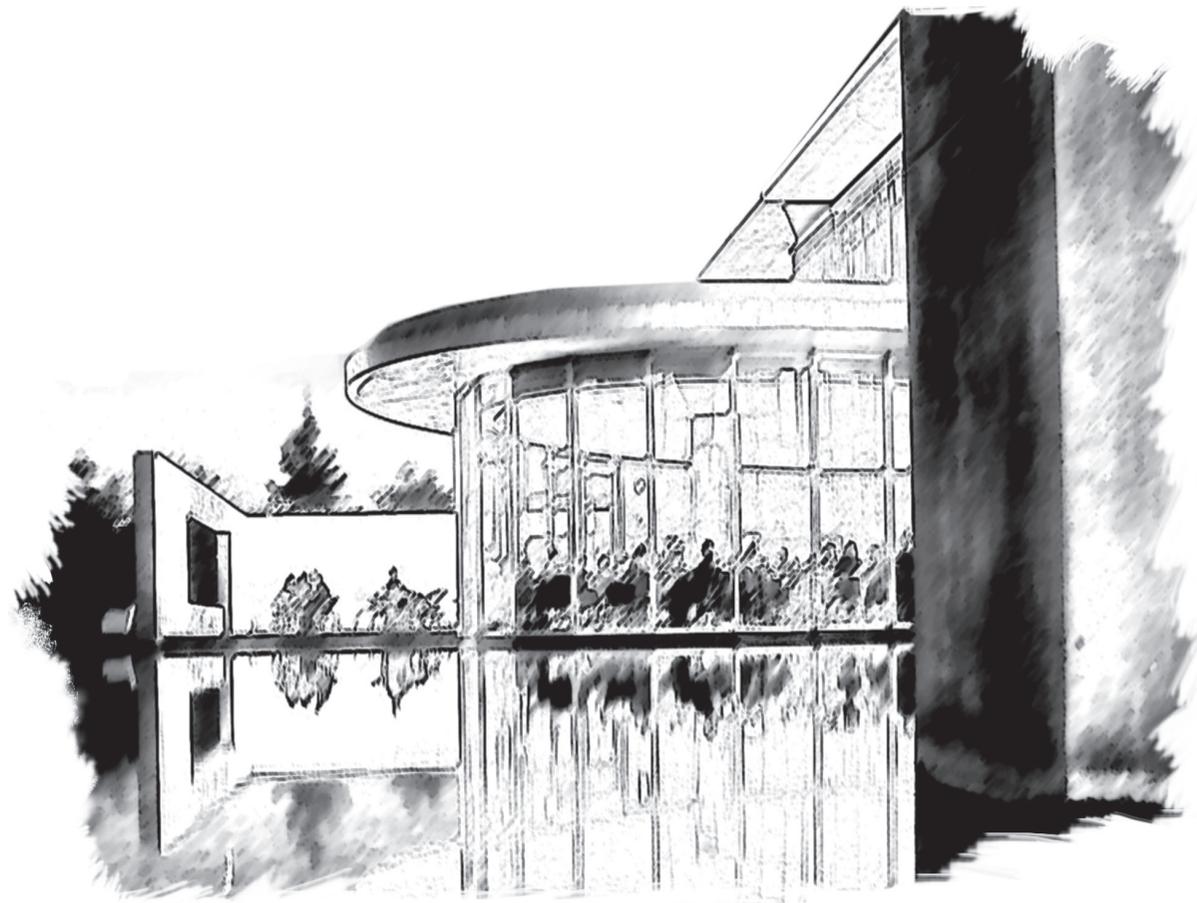
Resulta importante resaltar en este caso el estanque central a medio camino entre la entrada y el mausoleo, pues al haber sido trabajado de forma longitudinal el espectador se ve empujado a pasear su vista en esta dirección, recorriendo hacia el fondo; a la vez la superficie de agua al reflejar la imagen del edificio conduce la mirada por la imagen irreal de la fachada para luego levantarla y volver a apreciar exactamente la misma imagen real en esta ocasión produciendo un efecto de simetría y dotándolo de monumentalidad y majestuosidad ante la vista de quien lo admire.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

La casa Agua/CristalSha  
Kengo Kuma  
1995  
Atami, Japón





21

Los elementos desempeñan un papel especialmente importante: el agua (su casa de cristal parece flotar en el océano) y la luz (las pantallas crean una arquitectura transparente).

En esta obra se privilegia las inflexiones de sombra y luz, la relación física entre los materiales, las técnicas de construcción destinadas a respetar y a preservar el paisaje original.

transparente y fluido. De esta manera logra integrar los edificios en su entorno natural.

La superficie líquida avanza hacia el exterior uniéndose con el Océano Pacífico y sobre este espejo flota una envoltura de cristal; una capa de agua cubre suavemente los bordes del edificio, que, golpeada por el sol, refracta y refleja los rayos al interior y al exterior. El proyecto se convierte en "un entorno total en el que todo se disuelve, donde no existe la desarticulación de los espacios, donde los límites desaparecen" (Kuma), finalmente sumidos en el agua, en el océano y en el azul del cielo.

Cabe resaltar que es precisamente en la oscuridad de la noche cuando el proyecto alcanza su plenitud en cuanto a reflexión se refiere, pues la tranquilidad del agua y el brillo de la luz, dan como resultado figuras reflejadas con intensidad que duplican la arquitectura creando una imagen irreal que la permite fundirse con su entorno.



22

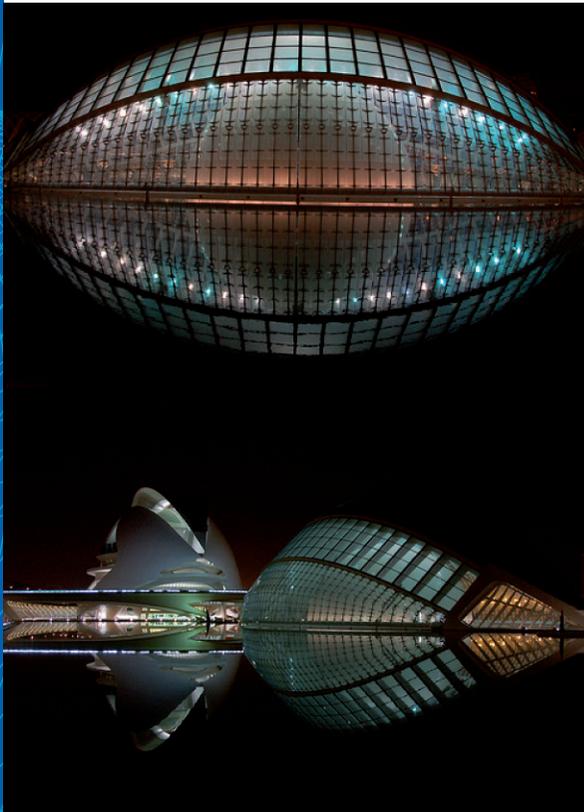
### Participación del agua

Situada en lo alto de un acantilado de la costa del Pacífico, la casa parece imaterial. Para crear continuidad visual con el océano, todo es de cristal: el suelo, las paredes, los techos, la escalera e incluso el mobiliario, la idea fue de enmarcar el espacio mediante dos únicos planos horizontales - el suelo de agua y el techo con sus lamas - y generar entre los planos un tiempo-espacio



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

L'hemisferic  
Santiago Calatrava  
1998  
Valencia, España



23



24

# L'hemisferic



25

La parcela, de forma sensiblemente rectangular, donde se ubica L'Hemisfèric ocupa una superfície de unos 26.000m<sup>2</sup>, y está situada entre los edificios del Museo de las Ciencias y el Palacio de las Artes. El edificio Hemisfèric-planetario está situado sobre el eje este-oeste del complejo de la ciudad de las artes y de las ciencias.

El edificio emerge de entre dos estanques como un gran caparazón formado por una parte central fija (la cubierta opaca) y unos elementos laterales móviles que son los parasoles y las cancelas laterales que componen la parte transparente. Esta cubierta de morfología ovoide engloba una esfera en su interior.

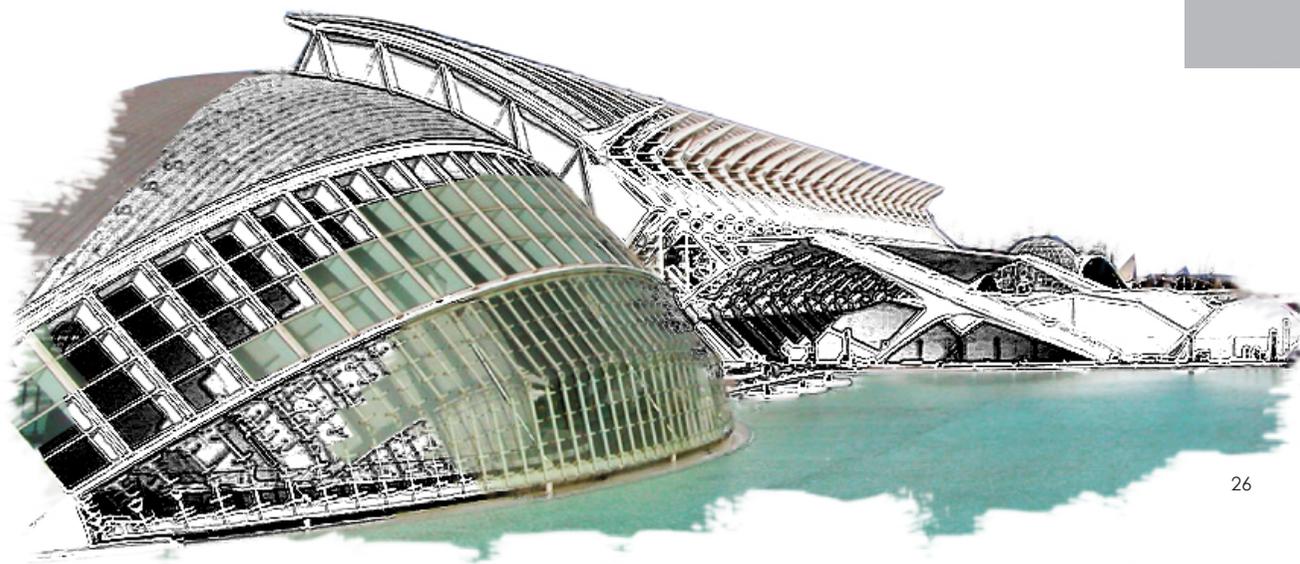
Concebido como un proyecto educativo, L'Hemisfèric cuenta con excepcionales medios audiovisuales que permiten



ofrecer al profesorado y al alumnado una combinación espectacular de tecnología, conocimiento y entretenimiento.

Su especial y futurista arquitectura, así como la distribución de sus espacios, lo convierten en el marco idóneo para las más diversas manifestaciones lúdicas y empresariales, representaciones teatrales y musicales, presentaciones de productos o convenciones que proyectan una imagen de futuro, moderna y de gran calidad estética.

Algunos de sus objetivos son proporcionar un grado de conocimiento, adecuado a los diversos potenciales espectadores sobre los fenómenos celestes, interesar activamente al espectador en materias que hasta el momento percibían como únicamente para científicos o convertirse en un eficaz instrumento pedagógico al servicio de los profesores para que enseñen de forma interesante a los escolares.



26





27

## Participación del Agua.

L'Hemisfèric es un buen ejemplo de cómo se usa, y como se puede usar el agua en estado de quietud como elemento de composición arquitectónica, a través de la utilización adecuada de los estanques, dilucidando de esta manera los hechos fenoménicos generados en ellos.

El edificio está flanqueado por dos estanques rectangulares al norte y al sur respectivamente, está rodeado de agua y representa un gran ojo humano que se abre al mundo: es "el ojo de la sabiduría". Pero es precisamente a través del efecto de la reflexión donde la imagen reflejada del edificio en el estanque produce una imagen completa de este gran ojo. La superficie acuática actúa como un espejo que se complementa con la iluminación del edificio para lograr una imagen casi real del conjunto.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Templo Komyo-Ji  
Tadao Ando  
2000  
Saijo



28



29



30



31

Komyo-ji es un templo situado en la pequeña ciudad de Saijo, en la prefectura de Ehime, en la isla de Shikoku. Esta ciudad cuenta con abundantes manantiales de agua y, gracias a ello, está cubierta por una red de limpios canales. El proyecto exigía reconstruir la sala principal, que se hallaba en estado ruinoso, la sala de invitados y las dependencias de los monjes. Para un templo tan pequeño, se trataba de un proyecto histórico y de gran magnitud.

Sólo expresó el deseo de crear «un templo al que acudiera la gente, un templo que estuviera abierto a la comunidad». Ando.

## Participación del Agua.

Tadao Ando propuso una sala de madera bañada en una luz suave y que flotara sobre el agua. La sala principal, en madera, flota sobre un estanque de agua de manantial; es un espacio compuesto de agua, un elemento fundamental en el paisaje primario de la región, y de madera, un material que evoca las montañas de Shikoku. Por la noche, la luz de la sala principal es diseminada y reflejada por el estanque, creando una atmósfera visionaria.

La presencia del agua, además, interpretada por el arquitecto siempre como espejo calmo y transparente, le permite desarrollar estéticamente el tema del reflejo, con el que aumenta la mágica sacralidad del espacio arquitectónico.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

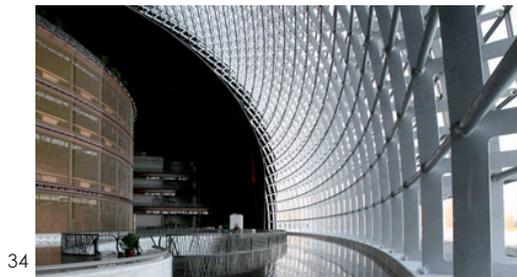
Teatro Nacional de China  
Paul Andreu  
2007  
Pekín, China



32



El exterior del teatro es una cúpula de titanio y cristal completamente rodeada por un lago artificial. Se dice que parece un huevo flotando en el agua. Los invitados acceden al edificio después de caminar a través de un vestíbulo que discurre por debajo del lago. Fue diseñado como un icono, algo que fuese inmediatamente reconocible.



Es un lugar de encuentro donde la gente suele reunirse, pasear, o simplemente disfrutar de los interesantes reflejos de esta "nave espacial" flotando en el agua. Precisamente el nivel público del edificio es un parque trabajado en niveles, el visitante se acerca al nivel más bajo mediante unas pequeñas rampas y descubre la imponente forma de la perla



### Participación del Agua.

El Gran Teatro emula una gigantesca perla emergiendo de una laguna. La concepción de esta obra simboliza un tránsito gradual de lo cotidiano a lo sublime, por lo que la entrada es un pasaje cristalino subacuático de 60 m, dejando a la fachada intacta y sin fenestraciones. La poza de forma rectangular cuyos lados y

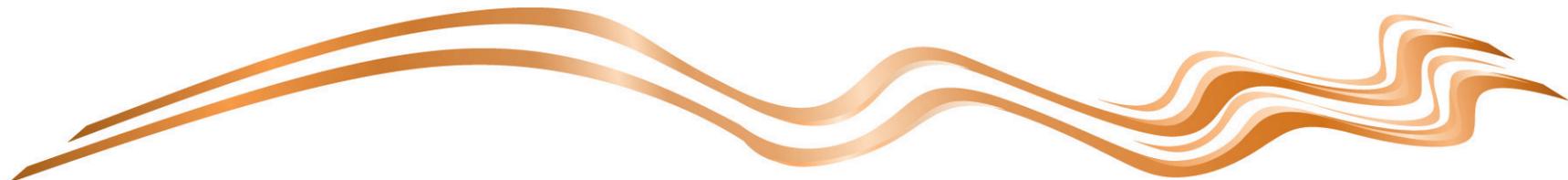
esquinas han sido redondeados, tiene unas bruñas subacuáticas que nacen radialmente desde la perla y que acrecientan visualmente su centralidad. Pero sin duda el efecto más interesante se logra al cruzar una sala hipóstila debajo del agua, cuyos reflejos bañan el espacio de una atmósfera bucólica haciendo que visitante participe de una experiencia que trasciende lo mundano para transportarlo al mundo mágico de la música, el teatro y la ópera.

El efecto de reflexión alcanzado en esta obra es especialmente interesante de noche, pues la oscuridad y la quietud del lago artificial refleja una imagen simétrica que completa la idea de esta gran perla, creando una imagen irreal del conjunto.





# el agua como ELEMENTO CONFIGURANTE y ESTRUCTURADOR DEL ESPACIO



## El agua como elemento configurante y estructurador del espacio

### Generalidades:

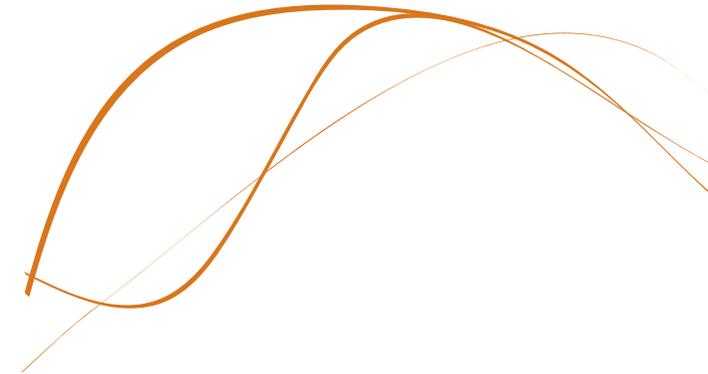
Nos fascinamos cuando contemplamos obras arquitectónicas que utilicen al agua como eje de diseño, en este caso se trata de utilizarla como elemento capaz de formar, distribuir, relacionar, organizar etc., un espacio, se trata en si de un elemento de composición arquitectónica.

Como sabemos el agua se presenta en varios estados, los cuales pueden ser aprovechados según el caso, para configurar un espacio, ya sea por ejemplo mediante la utilización de cortinas de agua, paredes de hielo, e incluso en su forma mas natural en un contenedor.

En el caso de las cortinas de agua, el uso de la Tecnología constituye una parte fundamental si consideramos elementos controlados digitalmente para la creación de edificios reconfigurables e interactivos pues podrían ser considerados como una máquina.

Se trata de generar espacios donde se puedan percibir sus límites sin necesidad de que estos sean fijos.

En el caso de las construcciones con paredes de hielo, si bien obedecen a cambios



atmosféricos, convirtiéndose en una arquitectura efímera debido a que están sujetos a la temperatura, se debe considerar que constituyen un espacio habitable temporalmente, además se vuelven un ente de admiración y una fuente donde la gente puede vivir múltiples experiencias sensoriales.

### Características:

El agua en este caso pretende ser el elemento que de determinada composición, forma o figura a una cosa.

Se trata de crear una arquitectura dinámica donde los espacios puedan ser reconfigurables aumentando o disminuyendo según las necesidades y usos.

Uno de los ejemplos claros de configuración del espacio es a través de la utilización de cortinas de agua controladas digitalmente las cuales pueden aparecer y desaparecer transformando automáticamente el escenario en cuestión de segundos.

El uso del agua pasa a ser el elemento fundamental en el desarrollo de estas obras, actuando libremente mostrando el gran potencial que tiene, dejando latente sus características más particulares.

### Percepción de los sentidos:

El agua como elemento configurante y estructurador del espacio abarca múltiples posibilidades y opciones de trabajo, de tal forma que intervienen los sentidos de una manera directa, despiertan el intelecto la emoción y la razón conjugándose alrededor de este elemento, el agua.

Es importante recalcar que se da una interacción a nivel físico provocando al ser a sentirse parte, como un elemento más dentro de este contexto formado de agua.





## Ejemplos de Aplicación

- Pavellón de Agua Digital
- Templo del Agua Hompuku-Ji
- Ice Hotel

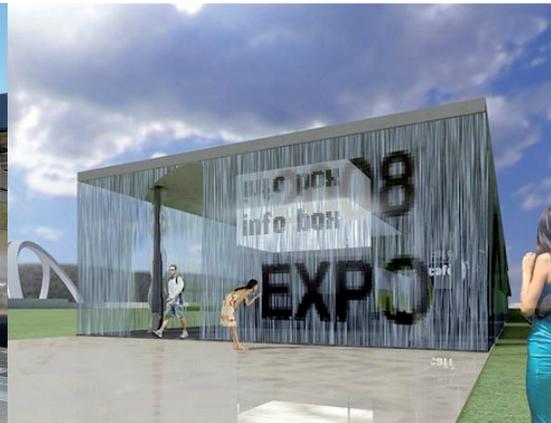
OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Pavellón de Agua Digital  
MIT architects  
2008  
Zaragoza, España



36



37



38



39

Digital Water Pavilion (Pabellón de Agua Digital) es un proyecto singular e innovador de Milla Digital, llevado a cabo por Expo agua Zaragoza 2008 por encomienda del Ayuntamiento de Zaragoza. Ubicado en el punto de conexión del recinto Expo con el área de Milla Digital, el DWP une el tema del agua con la tecnología digital. Este Pabellón de expresión minimalista y reducidas dimensiones es, al mismo tiempo: una sofisticada máquina de alta precisión mecánica: un edificio que aparece y desaparece gracias a un sistema de 12 pistones hidráulicos; y un lugar donde los espacios son flexibles, cambiantes e inte-

ractivos por la acción de 120 metros de cortinas de agua controladas digitalmente por cerca de 3.000 válvulas electromagnéticas. Ha sido diseñado por Carlo Ratti Associati, desarrollando el concepto de la cortina de agua interactiva creado por el Smart Cities Group del MIT Media Laboratory, dirigido por el profesor William J. Mitchell.

Se trata de un pabellón innovador y sorprendente construido utilizando paredes de "agua digital". Ha sido elegido por la revista Time "Mejor Invención del Año" en arquitectura.

<http://www.solociencia.com/ingenieria/07081602.htm>



El objetivo del Water Pavilion es que los visitantes puedan jugar con el agua y las nuevas tecnologías a través de elementos interactivos como sensores de movimiento y una cortina de agua digital que interactúa con los visitantes.

El espacio interior del pabellón puede aumentar y disminuir dependiendo de las diferentes necesidades y usos.

Pero no se trata sólo de las paredes. El Pabellón del Agua Digital nos recuerda a un artefacto teatral. Pensada como una estructura móvil, el tejado, también cubierto por una fina capa de agua, se sostiene mediante pistones hidráulicos para que se mueva arriba y abajo tanto en diferentes condiciones atmosféricas como según las necesidades.

Su forma no podría ser más simple: una forma rectangular con dos cajas destinadas respectivamente a punto de información y a oficina de turismo. Las paredes de agua juegan con diferentes sensaciones. Al mismo tiempo, la presencia del agua está relacionada con otra característica de la cultura digital: su fuerte énfasis en lo sensorial, por encima de lo visual.

## Participación del Agua.

El I Digital Water Pavilion constituye el mejor ejemplo arquitectónico en el que se combina el agua con la tecnología.

El pabellón es “reconfigurable e interactivo” gracias a la cortina de agua y a sus sensores, elementos que “permiten una interacción a nivel físico” de forma que los visitantes pueden manipular y abrirse espacio entre la cortina de agua y escribir sus mensajes o símbolos, programando así, a su gusto, el pabellón. Se trata de un edificio plano con el tejado a nivel del suelo y sobre una capa fina de agua. El tejado se levanta al mismo tiempo que cortinas de agua laterales comienzan a caer y las paredes van tomando forma. Dentro hay un espacio tridimensional, interactivo y fluido.

“Se trata de cortinas líquidas en vez de paredes: cortinas que no sólo pueden ser programadas para proyectar imágenes o mensajes, sino que también pueden sentir un objeto que se acerca y automáticamente abrirse para que pase. La tecnología es similar a la de una impresora de chorro de tinta a gran escala que controla las gotas de agua que caen. El efecto deseado es exactamente como una cortina de agua que



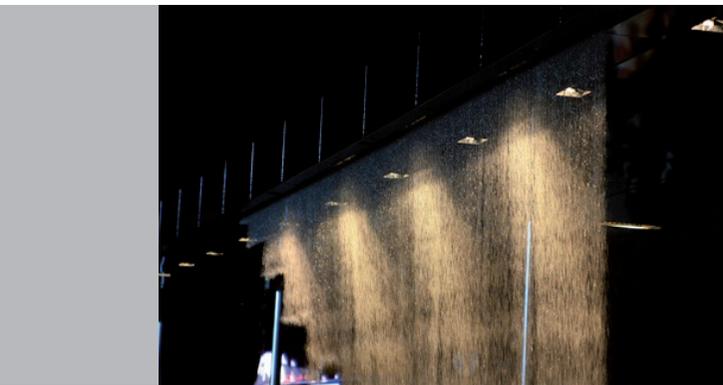
40



cae de forma entrecortada en puntos específicos: un diseño de pixeles creados de aire y agua en vez de puntos iluminados sobre una pantalla. Toda la superficie se convierte en una pantalla digital que continuamente se desplaza hacia abajo".

De igual manera imagine las cortinas de agua reduciéndose lentamente hasta desaparecer de la vista. El tejado moviéndose hacia abajo hasta alcanzar el suelo y todos los espacios tridimensionales desapareciendo. Las luces se apagan y la máquina se detiene.

El sueño de una arquitectura digital ha sido siempre crear edificios sensibles y reconfigurables. No es fácil conseguir esos efectos cuando se trabaja con cemento, ladrillo y mortero. Pero es posible con agua controlada digitalmente, un fluido verdaderamente dinámico que puede aparecer y desaparecer, convirtiéndose así en una arquitectura dinámica multimedia para cualquier propósito. En este contexto, la arquitectura del futuro se preocupará por el tema de los medios ampliados digitalmente, en los que bits y átomos se unan de manera fluida.



41

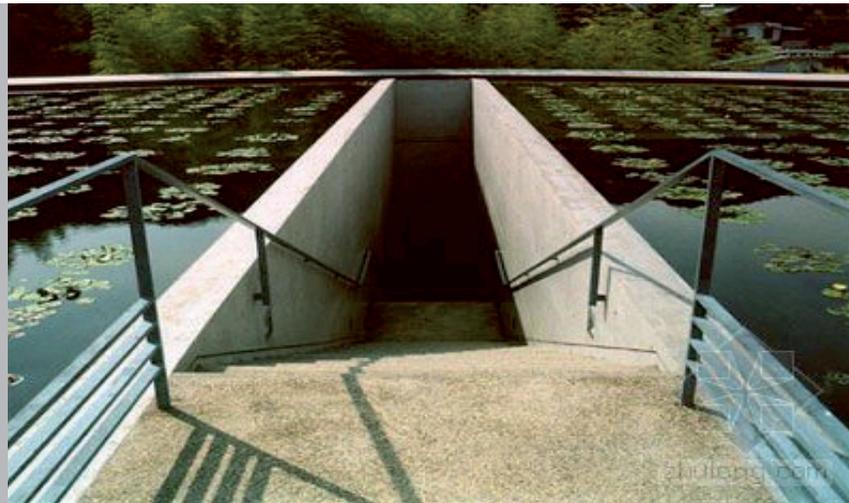


42



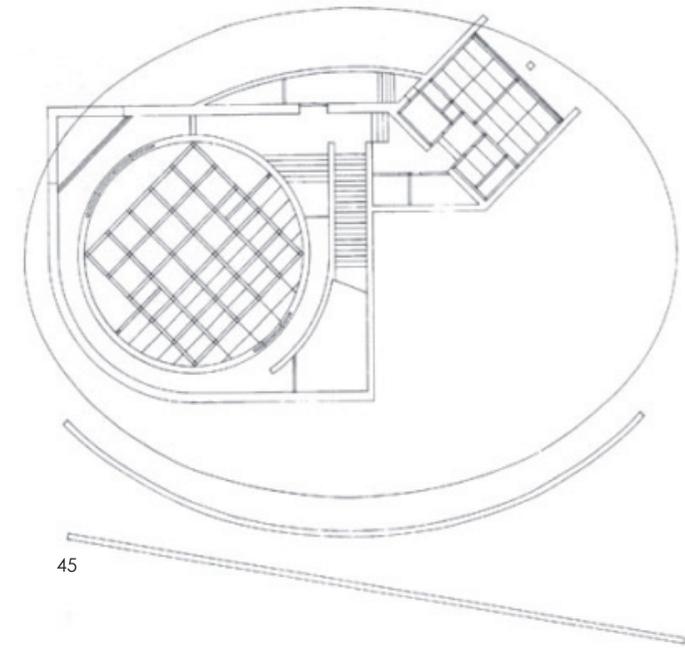
OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Templo de Agua HOMPUKU-JI Paul  
Tadao Ando  
1989 - 1991  
Tsunu, Japón





44



45

Un estanque cubierto de flores de loto. Ésta fue la solución arquitectónica de Ando al problema de mostrar en este mundo el paraíso de las enseñanzas budistas. Imaginó a una persona atravesando un estanque con flores de loto y la aparición posterior de una sala. El simbolismo y la imagen son dinámicos. Casi es posible imaginar así el paraíso. Se trataba de crear un espacio que permitiera vivir esta experiencia a los visitantes.



El Templo del Agua se halla en la cima de una colina situada al noreste de la isla de Awaji que ofrece una vista de la bahía de Osaka, un templo budista, la flor de loto simboliza el haber alcanzado la iluminación de Shaka (en sánscrito, Sakyamuni). Este templo encarna el deseo de Ando de crear una sala donde Buda y todas las cosas vivas puedan dormir, envueltos en flores de loto. Un espacio en el que la vida y la muerte, lo sagrado y lo profano forman un todo armónico.

El propio Ando ha explicado sus ideas sobre este edificio del siguiente modo: «Con el tiempo, el hormigón se desgastará y los árboles invadirán el estanque. Sin embargo, en verano, los lotos estarán todavía en flor y recordarán a la gente que este lugar es sagrado. La arquitectura contemporánea sólo se preocupa del presente; los edificios compiten por un esplendor momentáneo. Yo quisiera crear edificios que perduren, por mucho que cambien de aspecto».

### Participación del Agua.

En primer lugar, Ando creó un estanque ovalado cubierto de flores de loto, con un eje mayor, a continuación, partió el estanque por el medio y colocó una escalera que descendía. El visitante baja por la escalera como si se sumergiera y desapareciera en el fondo del estanque, la sala consiste en una habitación redonda de 14 metros de diámetro situada dentro de un espacio.

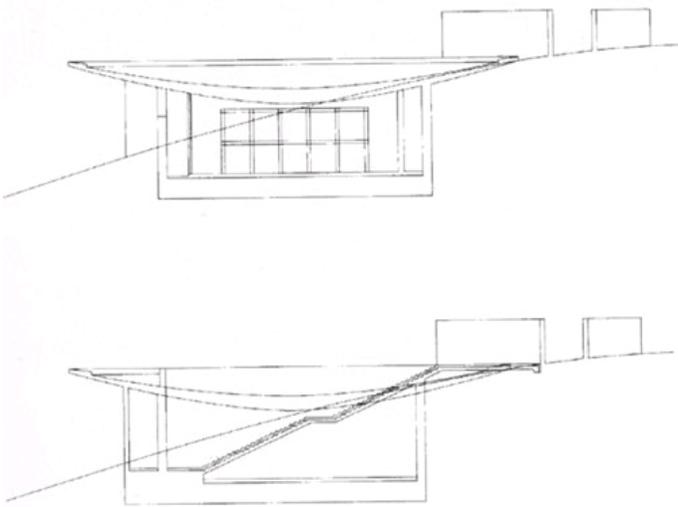
El Templo del Agua es un auténtico intento de expresar en tiempo y espacio la dramática transición del mundo cotidiano al reino de lo sagrado.

En este proyecto Tadao Ando muestra su contribución a la cultura de su país: más que un edificio es una experiencia sensorial



46





47

que representa un cambio radical en la tradición milenaria de la construcción de templos en Japón.

Por su forma, materiales y secuencia de los espacios, el Templo del Agua está muy lejos de las estructuras lignarias de los templos budistas clásicos pero se parece a ellos por su cualidad mística del espacio. Entre los bosques de bambú, las montañas, los campos de arroz y el mar, el templo aparece como un lago de flores de loto, encerrado en una fina estructura oval de hormigón protegido por barreras de cemento liso. En sus formas hay fuertes simbolismos, una parte de ellos están escondidos pero otra parte se muestran manifiestamente, y pertenecen a la doctrina budista y a la tradición filosófica japonesa más antigua. El mismo loto, símbolo del Cielo, representa la aparición de Amida

Buda, que según la creencia popular lleva un mensaje celeste del Paraíso.

Respetando las particularidades dogmáticas y sus símbolos fundantes Ando crea una obra nueva y sincrética: el aporte occidental está dado por el material y la técnica; el oriental, por el ingreso –diríase crudo- de los factores naturales. El viento, la luz y el agua no están meramente “evocados” en esta construcción, sino que constituyen una verdadera “experiencia” en el cuerpo del visitante.

En si la construcción configura un lago que se vuelve un elemento casi imperceptible dentro del entorno natural en el que se encuentra.



OBRA: Hotel de Hielo o "Ice Hotel"  
AUTOR:  
AÑO: 2007, 2008  
LUGAR: Jukkasjärvi, Suecia



48



49



El original hotel de hielo o “Ice Hotel” tiene una extensión de 4.000 m<sup>2</sup>. El hielo es obtenido del río Torne que se congela todos los años, y que permanece cubierta por una capa de un metro de hielo durante la mayor parte del año. Muchos arquitectos, artistas y diseñadores la utilizan como fuente para poder hacer sus obras. El agua es impecable y produce un cristal claro y transparente.

El inmenso iglú, está formado además de las habitaciones, por una iglesia de madera, la más antigua de la región, construida en 1606, un museo donde se exponen objetos únicos que reflejan la vida de los Sami, tribu nativa de la región, un sauna de hielo, un congelado cine y un original y gigantesco bar llamado Absolut Ice Bar. Más de 30 artistas se dan a la tarea de crear con todo detalle paredes, camas, sillas. Pero lo más divertido es la construcción de un llamativo bar, que en conjunto con la marca de vodka sueca Absolut, idearon para la distracción de los huéspedes.

## Participación del Agua.

El “Ice hotel” es una construcción donde el agua interviene en forma de hielo siendo el elemento configurante y estructurador del espacio al ser el material con el cual están contruídos todos los elementos del hotel, la misma estructura, paredes, mobiliario e incluso los adornos están hechos de hielo.

Las habitaciones están iluminadas por lámparas de aceite y débiles rayos de sol ártico. Los ruidos son casi inexistentes, ya que las gruesas y firmes paredes de nieve hacen que los sonidos se escuchen diferentes.

Resulta muy atractivo para los turistas la idea de alojarse en un hotel de hielo donde se pueden experimentar múltiples sensaciones muy diferentes en relación a su vida cotidiana.

El espacio no siempre es el mismo pues se trata de una construcción que se derrite cada año, cuando las temperaturas comienzan a subir, y se reconstruye, cuando el clima lo permite. Todos los años se invitan diferentes artistas, para que desarrollen proyectos en el Ice hotel.





# inspiraciones

## ACUÁTICAS



## Inspiraciones Acuáticas

### Generalidades:

La inspiración se asocia a un brote de creatividad irracional e inconsciente, se la considera un proceso completamente interno. Sea cual sea el modelo, empiricista o místico, la inspiración se encuentra por su propia naturaleza fuera de nuestro control.

Las inspiraciones acuáticas son creaciones basadas en el agua como eje temático donde se toma la naturaleza del agua como fuente de inspiración.

El agua desde épocas remotas a estimulado la creatividad y ha sido fuente de inspiración de diferentes maneras debido a sus múltiples

características y cualidades; su fuerza, su transparencia, su serenidad, su capacidad de adaptarse al recipiente que lo contiene, su fluidez ,etc., ha cautivado a muchos escritores, compositores, artistas y arquitectos que de una u otra manera han plasmado estas percepciones en sus obras.

El mismo hecho de que el agua se presenta en la naturaleza en tres estados, sólido , líquido y gaseoso abre un abanico de posibilidades de interpretación pues en cada estado muestra diferentes virtudes, que son apreciadas por los artistas en cada caso.

### Características:

Todas las formas naturales son hermosas ante nuestros ojos, pero también son muy lógicas. Así, tratando de aprender de la lógica del diseño de las formas y estructuras naturales, surgen nuevas maneras de diseñar y construir arquitectura.

La inspiraciones acuáticas como creaciones han sido concebidas desde infinitos puntos de vista en conformidad a la percepción que quiera imprimir cada creador.

En muchas obras arquitectónicas, la forma, la estructura, el color, la fluidez, los reflejos, etc, son características del agua que han



[http://es.wikipedia.org/wiki/Inspiración\\_artística](http://es.wikipedia.org/wiki/Inspiración_artística)



sido plasmadas a través de superficies vidriadas, texturas lisas y reflejantes, colores claros, etc. obedeciendo precisamente a la propiedad o característica del agua que le haya cautivado.

### Percepción de los sentidos:

Son múltiples los factores que afectan la capacidad de percibir de cada cerebro, la misma conformación de sus estructuras y las especificidades de su funcionamiento pueden alterar lo que cada cual percibe como realidad.

Esta capacidad de percibir se ha desarrollado a lo largo de la evolución humana y a tenido diferentes vías en diferentes culturas. La visión de cada individuo esta formada tanto por sus genes como por la manera como su cerebro ha sido formado por la experiencia.

Los conceptos de belleza y de placer pasan por una compleja urdimbre de neuronas y neurotransmisores, antes de ser reflejados y considerados por las ideas residentes en otros sistemas neuronales.

En esta interacción de lo físico, lo químico, lo biótico y lo cultural, la vista, el oído, el tacto, el gusto, y el olfato, se establecen valores acerca de la belleza de las formas y los colores, la innovación de los ritmos y la dulzura de las melodía, la suavidad o la aspereza de las caricias, el reflejo de lo vivo y de lo muerto en cada fragancia... etc.

En este contexto las obras arquitectónicas o artísticas que surgen de inspiraciones acuáticas pretenden que el visitante o espectador disfrute con toda suerte de evocaciones en relación al agua, provocando sensaciones diferentes en cada individuo y haciéndolos reflexionar sobre todo lo que este elemento nos aporta.

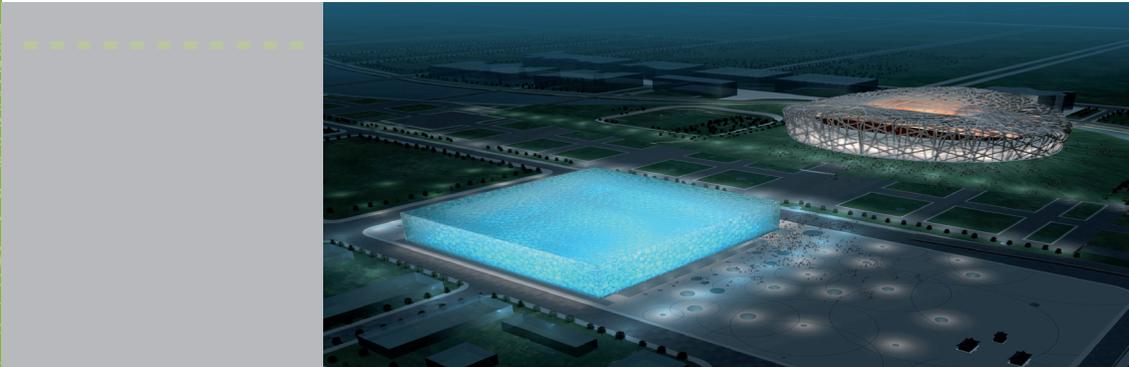




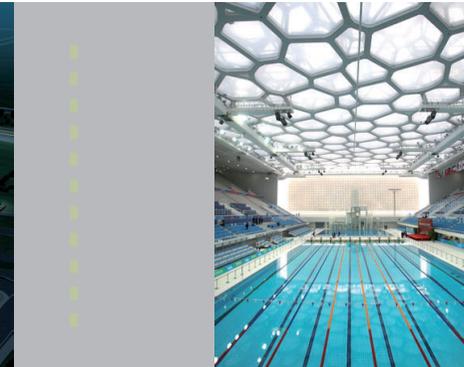
## Ejemplos de Aplicación

- Centro Nacional de Deportes Acuáticos
  - La Sed
  - Torre del Agua
    - Agua Extrema
    - Centro Acuático

OBRA: Centro Nacional de deportes acuáticos. "Water Cube"  
AUTOR: CSCEC, Arup, PTW Architects  
AÑO: 2007  
LUGAR: Pekín, China



53



54

## Participación del agua.



55

Agua por dentro y agua por fuera. Ese es el concepto en el que se basaron los creadores del Water Cube.

Querían que el edificio reflejase lo que iba a ocurrir en su interior que era ni más ni menos que agua. Para ello nada mejor que un edificio con una estructura basada en las burbujas que crea el jabón mezclado con el agua forrado con una capa blanda y amorfa como el agua que crean la sensación de que el edificio entero este realizado en este elemento básico para la vida.

La sensación que se tiene al mirar este edificio es como si se hubiese colocado un cubo lleno de agua contra el suelo y este se hubiese retirado como si de un molde se tratara dejando el volumen de agua flotando en el aire por unos instantes.

La mayor peculiaridad de la instalación es la estructura exterior formada por 634 mem-

branas traslúcidas, hinchadas con aire a baja presión, de un polímero llamado ETFE (etileno-tetra-fluoro-etileno) que recubren una superficie total de 100.000 metros cuadrados componiendo 3.000 burbujas y le dan un aspecto característico permitiendo una excelente luminosidad en el conjunto de la instalación pero también filtrando los rayos ultravioletas.

De noche dispone de una novedosa iluminación formada por diodos luminiscentes (Leds) que ahorran hasta un 60% de la energía consumida por los clásicos fluorescentes y que permitirán iluminar el edificio en 16,7 millones de tonos.

El proyecto ha sido desarrollado bajo la premisa de ser lo más sostenible respecto a los recursos utilizados y respetuoso con el medio ambiente. De esta manera, la energía que utiliza es solar y se ha conseguido que los procesos de depuración del agua aseguren



una reutilización del orden del 80%, además el edificio aprovecha y se aprovisiona del agua de lluvia.

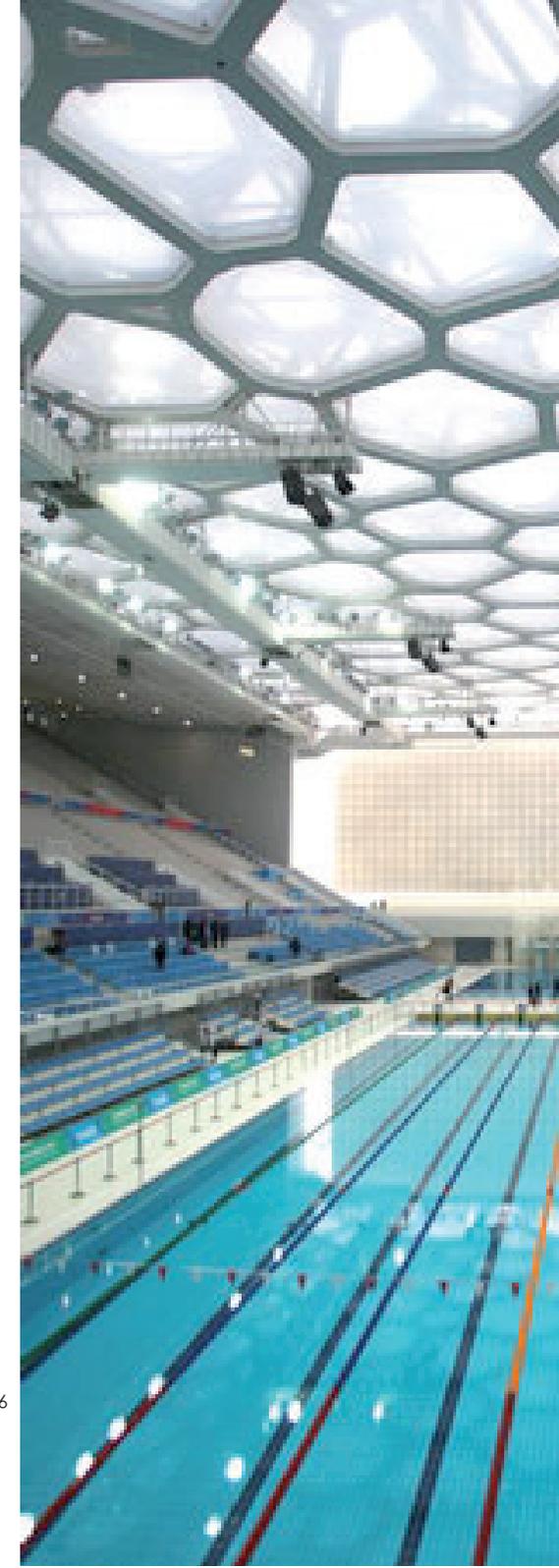
El edificio se sustenta con un sistema estructural de acero y hormigón único que sigue la lógica de las burbujas, creando una estructura tridimensional de 6.700 toneladas de acero que semejaría a una formación de burbujas de jabón en una tina de baño.

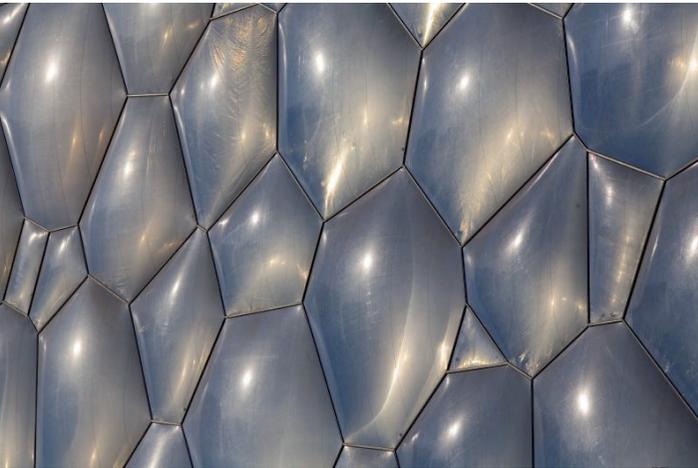
Para evitar la corrosión del acero en un ambiente tan húmedo este se recubrió con una base rica en Zinc.

Mas allá de la búsqueda estética de los arquitectos, el sistema resulto el ideal para una ciudad como Beijing con constantes movimientos

La arquitectura recrea un edificio enigmático, un volumen hinchable recubierto de sal que refleja los rayos de sol y por la noche se ilumina como si hubiera guardado toda la energía necesaria para seguir funcionando. Esta obra se plantea con el mismo criterio de sostenibilidad que acompañó a Expo Zaragoza 2008: se evitó el uso del PVC en cableado, así como el uso de maderas tropicales, barnices sintéticos o pinturas con solventes; las griferías llevaron el sistema de surtidor con ahorro de caudal.

Para conseguir el objetivo de crear un edificio sostenible que garantice el confort térmico y acústico y cumpla con todos los requisitos de seguridad para el programa lúdico,





57

han utilizado nuevas tecnologías y nuevos materiales, entre ellos la fibra de vidrio y el ETFE.

El ETFE es un elemento basado en el teflón y con material como el flúor, con el que se fabrican los inflables. Para las tres capas que componen la cubierta del edificio no es necesario el uso de aire acondicionado para refrigerar el interior de la exposición.

Una de las tres capas de ETFE es plateada para refractar la luz y ello permite que el calor exterior no penetre en el edificio gracias al enfriamiento del aire que rellena los inflables y el riego de los mismos por el sistema de salmuera. De esta manera se consigue un edificio atemperado y el sistema de climatización sólo tiene que luchar contra la aportación calórica de los visitantes y de los equipamientos de la propia exposición. Es

así como usan un sistema mucho más sostenible que la tradicional refrigeración por aire acondicionado, que sería mucho más costosa y menos sostenible.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

La Sed  
Enric Ruiz Geli/CLOUD9  
2007  
Zaragoza, España.



58



59

La arquitectura recrea un edificio enigmático, un volumen hinchable recubierto de sal que refleja los rayos de sol y por la noche se ilumina como si hubiera guardado toda la energía necesaria para seguir funcionando. Esta obra se plantea con el mismo criterio de sostenibilidad que acompañó a Expo Zaragoza 2008: se evitó el uso del PVC en cableado, así como el uso de maderas tropicales, barnices sintéticos o pinturas con disolventes; las griferías llevaron el sistema de surtidor con ahorro de caudal.

Para conseguir el objetivo de crear un edificio sostenible que garantice el confort térmico y acústico y cumpla con todos los requisitos de seguridad para el programa lúdico, han utilizado nuevas tecnologías y nuevos materiales, entre ellos la fibra de vidrio y el ETFE.

El ETFE es un elemento basado en el teflón y con material como el flúor, con el que se fabrican los inflables. Para las tres capas que componen la cubierta del edificio no es necesario el uso de aire acondicionado para refrigerar el interior de la exposición.

Una de las tres capas de ETFE es plateada para refractar la luz y ello permite que el calor exterior no penetre en el edificio gracias al enfriamiento del aire que rellena los inflables y el riego de los mismos por el sistema

de salmuera. De esta manera se consigue un edificio atemperado y el sistema de climatización sólo tiene que luchar contra la aportación calórica de los visitantes y de los equipamientos de la propia exposición. Es así como usan un sistema mucho más sostenible que la tradicional refrigeración por aire acondicionado, que sería mucho más costosa y menos sostenible.

### Participación del agua

Esta obra de forma circular esta cubierta con una superficie llena de inflables de ETFE, que recuerdan a las gotas de agua por su forma color y textura. Por las mañanas se puede sentir su frescura y por las noches su brillo es espectacular. El objetivo es que el espectador observe esa relación entre la sed, y el agua su saciador.



60

61

[http://www.expozaragoza2008.es/Elrecinto/Pabellones/seccion=677&idioma=es\\_ES&id=200805230067.do](http://www.expozaragoza2008.es/Elrecinto/Pabellones/seccion=677&idioma=es_ES&id=200805230067.do)

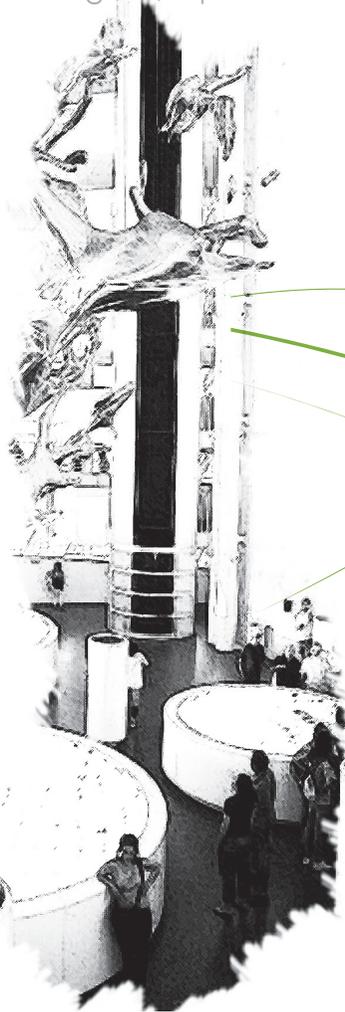


OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Torre del Agua  
Arq. Enrique de Teresa Ing. Julio Martínez Calzón.  
2007  
Zaragoza, España.



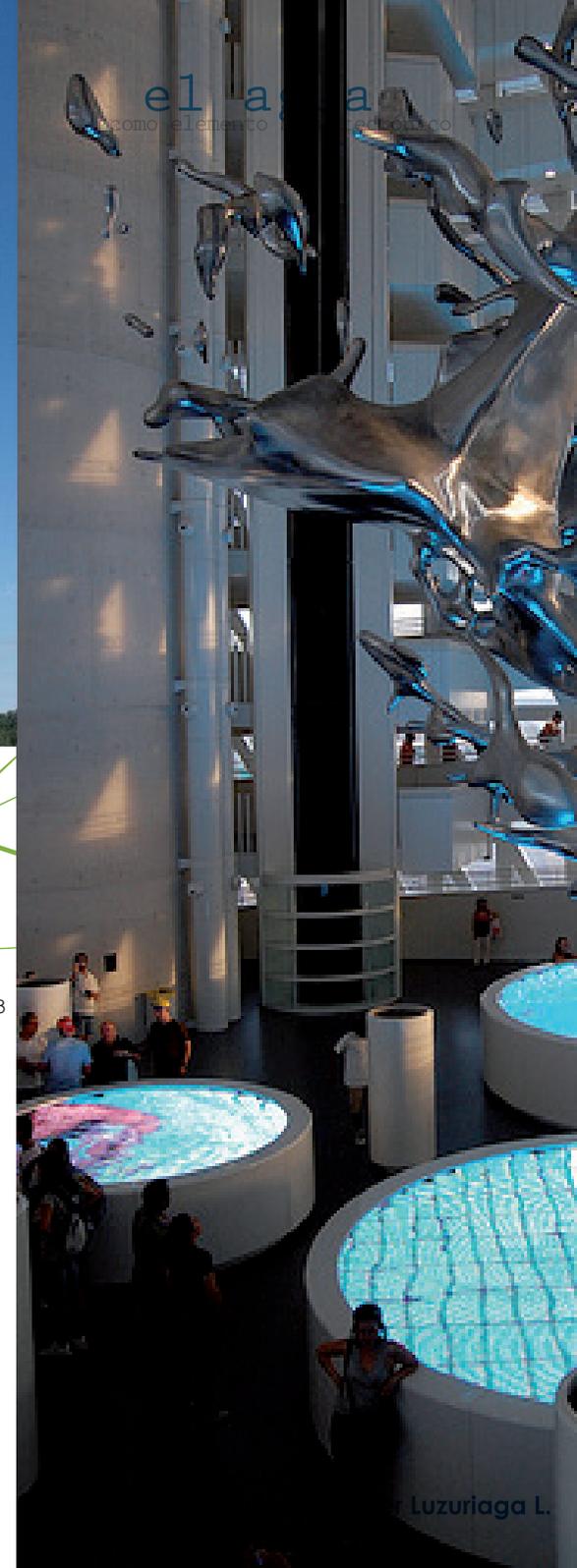
62



63

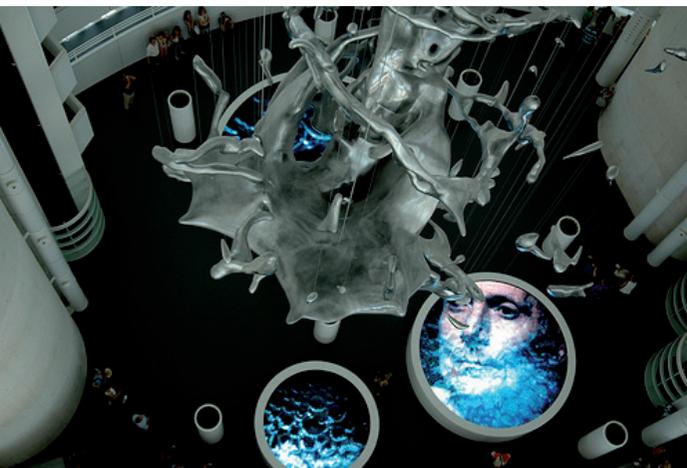
### Participación del Agua

Este edificio de 76 metros de altura está formado por un cuerpo acristalado y transparente cuya condición escultórica en forma de gota de agua lo constituye como





64



65

[http://www.expozaragoza2008.es/Elrecinto/Pabellones/seccion=677&idioma=es\\_ES&id=200807270003.do](http://www.expozaragoza2008.es/Elrecinto/Pabellones/seccion=677&idioma=es_ES&id=200807270003.do)

símbolo emblemático. Este volumen permite tener una doble percepción del edificio, gracias a la transformación que experimenta de su visión diurna, un volumen opaco, a la nocturna, un gran faro luminoso.

Este edificio se concibe como un hito visual necesario y como un espacio expositivo que debe ser recorrido en itinerario ascendente y descendente por medio de rampas. Su planta en forma de gota, sus perfiles de traza diagonal y los parasoles que siguen las rampas hacen que el edificio adopte formas muy diferentes en función del punto de vista desde el que se observa.

Esta edificación llamada "Torre del Agua" contiene en su interior espacios que tratan a cerca de este preciado elemento llamado AGUA, con temas como: "Agua para la vida" es una exposición abierta sin un discurso lineal, donde el visitante puede construir su propio discurso. Es una instalación artística que ofrece una experiencia a través de los cinco sentidos y apuesta por el diseño y las nuevas tecnologías audiovisuales, a la vez que alberga el

contenido científico del edificio. La exposición se divide en dos ámbitos, al igual que el resto del edificio: zócalo y torre. En el zócalo, con el contenido denominado "La naturaleza del agua", predomina la visión horizontal y supone una experiencia que se desarrolla aparentemente en un solo ambiente escenográfico. Se divide en los siguientes apartados: Agua es, Planeta Agua, Paisajes Azules, Somos agua, La magia del agua, Ciclos del agua y, en su espacio central, la gran escultura Lluvia. En la torre, con la exposición "Agua en mente", domina la visión vertical y las dimensiones más reducidas del espacio en planta y excepcionales en su volumen, con un hito a recordar: la escultura Splash. La torre está dedicada a la dimensión cultural del agua, se estructura en los siguientes apartados: Agua para la vida, Agua en mente, Spalsh y Nube. El recorrido por la Torre del Agua invita a mirar el mundo que conocemos de otra manera. Es una oportunidad para percibir el agua con los ojos, los oídos, la piel... y la imaginación, que hace posible que conozcamos las diferentes visiones del agua.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Agua Extrema.  
Escría y Sánchez  
2007  
Zaragoza, España.



66

### Participación del agua.

Esta obra llamada “Agua Extrema” posee un marcado componente sensorial, visual y auditivo.



67

Su exterior simula una ola rompiendo, esta arquitectura transmite un conjunto de sensaciones que parte de la visión apacible y armónica del fluir del agua en la superficie del planeta y revierte, a menudo de un modo imprevisto, en la admiración y el temor hacia el agua como riesgo, como una fuerza provocadora de la catástrofe.

En el acceso, el visitante guarda fila bajo un alero que es la prolongación de la superficie de la fachada, recorriendo todo el perímetro, permitiendo así disfrutar de sombra mientras espera el momento de entrar.

Agua Extrema es un espacio donde la razón y la emoción, el intelecto y los sentidos, la realidad y la evocación se conjugan alrededor de un elemento: el agua que recorre la vida en el planeta en un discurrir a veces continuo, a veces compulsivo.

En su interior acoge exposiciones como Agua Extrema que reflexiona sobre las catástrofes ecológicas y en su prevención, así como sobre el papel del ser humano como agente y víctima de los desastres naturales. El visitante de Agua Extrema entra como espectador, pero se convierte en actor, en agente de un destino figurado en la plaza, pero "real" en la realidad.

La muestra tiene dos partes claramente di-

ferenciadas: la zona sensorial y la reflexiva. En la zona sensorial, el visitante accede a una platea móvil donde experimenta en su propia piel tres de las más dramáticas manifestaciones del agua: un tsunami, un huracán y la gota fría mediterránea. Se trata de un espacio circular cerrado compuesto de una platea central circular móvil con capacidad para 150 personas sentadas en bancos equipados con fijaciones de seguridad. La zona reflexiva es un espacio circular que incluye la proyección de un audiovisual de gran tensión y espectacularidad. El visitante podrá contemplar también un gran reloj de la naturaleza acelerado, donde irán apareciendo numerosas catástrofes del agua en un recorrido temporal que abarcará una veintena de años. El espacio se ha estructurado en torno a tres valores: el riesgo, ya que el agua extrema es un peligro que puede derivar en catástrofe; el conocimiento que se apoya en la historia o archivo de los riesgos del agua del pasado y en la tecnología más moderna, que ofrece una información objetiva y amplia; y la sostenibilidad, porque la relación con los riesgos del agua desemboca en un compromiso personal con unas pautas de comportamiento más adecuadas que contribuyan a minimizar los peligros hídricos.

[http://www.expozaragoza2008.es/Elrecinto/Pabellones/seccion=677&idioma=es\\_ES&id=200805230063.do](http://www.expozaragoza2008.es/Elrecinto/Pabellones/seccion=677&idioma=es_ES&id=200805230063.do)



OBRA: Centro Acuático  
AUTOR: Zaha Hadid  
AÑO: 2012 proyecto  
LUGAR: Londres, Inglaterra





69



70

71



Inspirado en las intempestivas olas de mar, el Centro Acuático Londres 2012, está a cargo del despacho inglés Zaha Hadid Architects.

El Centro Acuático se localizará en el Parque Olímpico, y ha sido diseñado con la misión de ser un edificio el cual pueda ser reutilizado y adaptado tras los Juegos Olímpicos. Localizado en el borde sudeste del recinto olímpico, junto al Stratford City Bridge, el edificio se integra con dicho puente a nivel de la base, un podio de aspecto macizo sobre el cual se localiza la cubierta del edificio, esta de mayor ligereza estructural y visual.

## Participación del agua

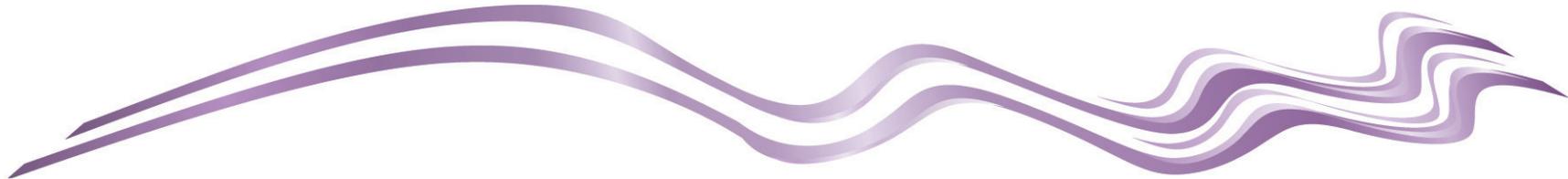
Zaha Hadid ha creado un diseño único para el Centro Acuático Londres, que albergará tres albercas que serán usadas en las próximas olimpiadas. Lo más sobresaliente del diseño es el ondulado techo que parece levantarse del piso como una ola gigante. El techo de 160 metros de largo y 90 metros de ancho estará ubicado sobre un terreno de 20,000 m<sup>2</sup>.

El concepto arquitectónico del Centro Acuático Londres está inspirado en el fluido geométrico del agua en movimiento, creando espacios y un entorno en armonía con el Parque Olímpico y el río que se encuentra dentro de éste.





# el agua como ENTORNO

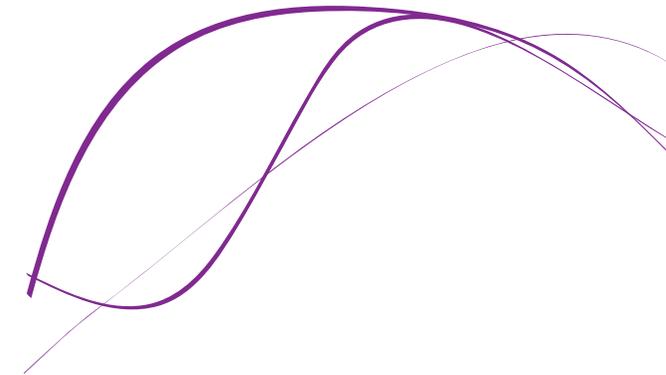


## El agua como entorno

### Generalidades:

El agua ha actuado como entorno en muchas obras durante la historia, cabe mencionar ejemplos masivos de edificaciones en Venecia, o en la Bahía de Sídney, ciudades portuarias, ciudades a orillas de un lago, ciudades con ríos o una fuente de agua natural.

Algunos críticos opinan que el agua como entorno en la arquitectura no es más que una consecuencia de la pobreza, debido a la evolución que en ciertas ocasiones no resultó ser buena, ha llevado al hombre a experimentar otros lugares para habitar que no necesariamente es la tierra, dando lugar a construir sobre el agua apareciendo lo que hoy conocemos como palafitos que son viviendas apoyadas en pilares o simples estacas, generalmente construidas sobre cuerpos de aguas tranquilas como lagos, lagunas y caños, cursos irregulares y lentos por los que desaguan los ríos y lagunas de las regiones bajas, aunque también son construidas a orilla del mar, estos asentamientos se han dado por las situaciones económicas y sociales que han tenido, pero no siempre la arquitectura sobre el agua se debe a la pobreza de un país si no a la topografía, a las creencias y al buen resultado que se da en



el cultivo de productos agrícolas. Existen lugares en donde la cantidad de tierra es muy poca y la población se ve obligada a vivir sobre el agua. En las creencias los pueblos precolombinos eran politeístas y fieles a los mandatos de sus dioses así que una parte de asentamiento sobre el agua se debe al mandato de algún dios.

La arquitectura sobre agua es construida con madera por ser ligera, las ventajas y desventajas son la protección de animales, la facilidad de la actividad de pesca, el desarrollo de cultivos, y sus desventajas son los desastres naturales. Su origen ha dependido de la economía del país, creencias y el buen desarrollo de cultivo.

Algunos de estos ejemplos podemos encontrar en Argentina donde cientos de casas, comercios, escuelas y edificios públicos del

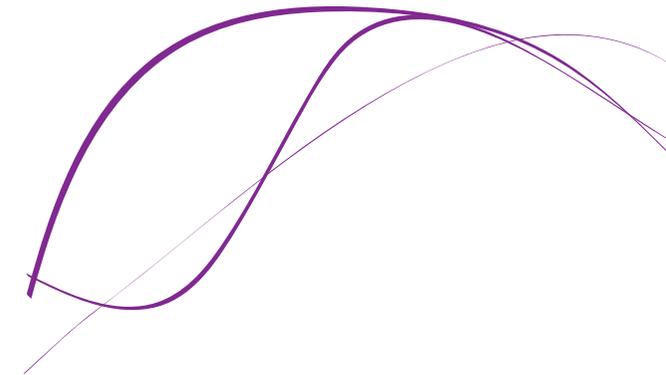
delta del río Paraná están construidos sobre pilotes, ya que el delta se inunda habitualmente durante las crecidas del río; otro ejemplo tenemos en la ciudad lacustre de Ganvié, en Benín, África, cuenta todavía con miles de palafitos, hogar de pescadores que habitan el lago, ésta impresionante ciudad lacustre fue fundada por personas de diferentes etnias que huían del comercio de esclavos y que usaban el agua como barrera de seguridad; en Belice los palafitos pintados de llamativos colores son la arquitectura típica de este país caribeño, como los huracanes inundan con frecuencia su territorio y algunas de sus ciudades fueron construidas sobre pantanos, los beliceños ricos y pobres suelen vivir en este tipo de casas; en Chile este tipo de construcción es característica de la zona de Chiloé, Castro la capital de la Isla Grande de Chiloé tiene hermosos palafitos, entre los que se encuentran no sólo

viviendas, sino también hoteles y comercios, sus pilotes están hechos de madera de luma y sus paredes son de colores muy vivos. Más allá de la construcción tradicional o ampliamente difundida en los países mencionados, los palafitos son un recurso arquitectónico contemporáneo presente en zonas lacustres, fluviales y marítimas de todos los continentes.

Pero no solo los palafitos son construcciones sobre el agua, existen otros tipos de arquitectura, Holanda por ejemplo, es un país que vive del agua, por el agua y en el agua, la mitad del país está ubicado por debajo del nivel del mar, por su topografía Holanda es uno de los países que más sienten los efectos de las inundaciones, por esta razón los holandeses solamente construían casas en zonas donde los diques pudieran evitar el impacto de inundaciones catastróficas, este sistema de construcción funcionó per-

fectamente durante muchos años, pero con el aumento inevitable de los niveles de agua debido al calentamiento global los arquitectos holandeses han empezado a innovar la manera de construir viviendas, erigiéndolas sobre el agua.

Lograr que una casa sea construida sobre el agua requiere no solamente que la estructura sea completamente impermeable, sino también que sus cimientos floten. Los cimientos de las casas son hechos con grandes cajas de concreto rellenas de espuma ubicadas sobre el fondo de ríos, canales o lagos, la electricidad y el acueducto son conectados a través de tuberías flexibles, aunque cada casa es bastante estable, al unir varias de ellas se aumenta aun más la estabilidad de las estructuras, en caso de un aumento repentino de los niveles acuáticos, los cimientos flotan, manteniendo las casas al mismo nivel del agua.



## Características:

Cuando el agua ya se encuentra presente en la naturaleza o ha sido recreada artificialmente y se realiza una obra sobre ella, este elemento se transforma en entorno para el proyecto, estas edificaciones cobran ciertas características particulares, pues se manejan en un ambiente diferente al cotidiano, -tierra y vegetación-, generando otro tipo de percepciones ambientales en estas edificaciones, es así como el medio ambiente se convierte en un condicionante de peso para el desarrollo de la arquitectura.

El agua como entorno puede ser natural como es en el caso del mar, de un lago, de un río, o puede ser artificial como es en el caso de un estanque o un lago artificial.

## Percepción de los sentidos:

Cuando el agua esta presente en la arquitectura actuando como entorno de la misma, invita al ser humano a vivir experiencias y sensaciones únicas que solo un elemento natural como el agua puede proporcionar. Permite reconocer al entorno natural, mostrando paisajes perceptivos y muy sensoriales, donde se puede contemplar el agua formando parte del mar, de un lago, de un río, etc.

Reconocer este entorno natural constituye una fuente de elementos benéficos para los espacios construidos mediante la cual se logra el confort sensorial y perceptivo del usuario.

Cuando el ser humano disfruta de su relación con el agua, crea una atmósfera que lo lleva a sentir tranquilidad y relajación.



## Ejemplos de Aplicación

- The Citadel
- Waterville
- Casa de la Cascada
- La Iglesia en el Agua
- Seis Waterhouses
- Museo de Arte Moderno

OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

The Citadel.  
Waterstudio.NL  
2010  
Westland, Holanda.



72



73

Este complejo de apartamentos flotante, ubicado en Holanda, se integra en este entorno natural donde el agua es el elemento preponderante, respondiendo a las inundaciones que se ha vuelto una constante en ese país.

La fachada está compuesta de paneles de aluminio que, aunque requieren un poco más de energía, presentan la ventaja de tener una gran longevidad y requerir poco mantenimiento además de ser reflexiva generando ciertos reflejos sobre sus paredes.



74

### Participación del agua:

Es precisamente en la ubicación y en el emplazamiento donde observamos su participación en cuanto a la respuesta que se da con la estructura.

Teniendo la ambición de volverse una verdadera referencia en cuanto al desarrollo urbano flotante, este proyecto también integra técnicas ecológicas. Por ejemplo, el agua sobre la cual sustenta el edificio se usará como fuente de enfriamiento natural. Además posee techos verdes que proporcionan un efecto de control de la temperatura en el interior.



75

La armadura flotante del conjunto consiste en un gran cajón de concreto con estructura ligera para que no se sienta ningún movimiento.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Waterville  
Waterstudio.NL  
2004  
Aalsmeer, Holanda.



76



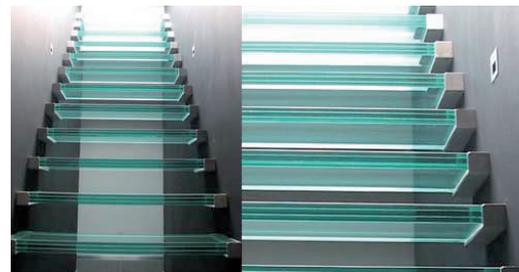
77



78



79



80

Holanda, un país con aumento del nivel del mar y acelerando deshielo polar, posee una arquitectura que se adapta a su entorno hidrológico, a través de su forma de construcción y crecimiento de ciudad, con una arquitectura sobre el agua, usando una variedad de estructuras flotantes y un amplio sistema de almacenamiento de agua de lluvia, entre otros medios, es así como esta vivienda rodeada de agua, emplazada en medio de un entorno natural, se integra al paisaje con un orden armónico.

### Participación del Agua.

Esta vivienda descansa sobre un núcleo de hormigón hueco que la amarra al fondo del lago, aunque una parte importante de la vivienda se mantiene unida a tierra.

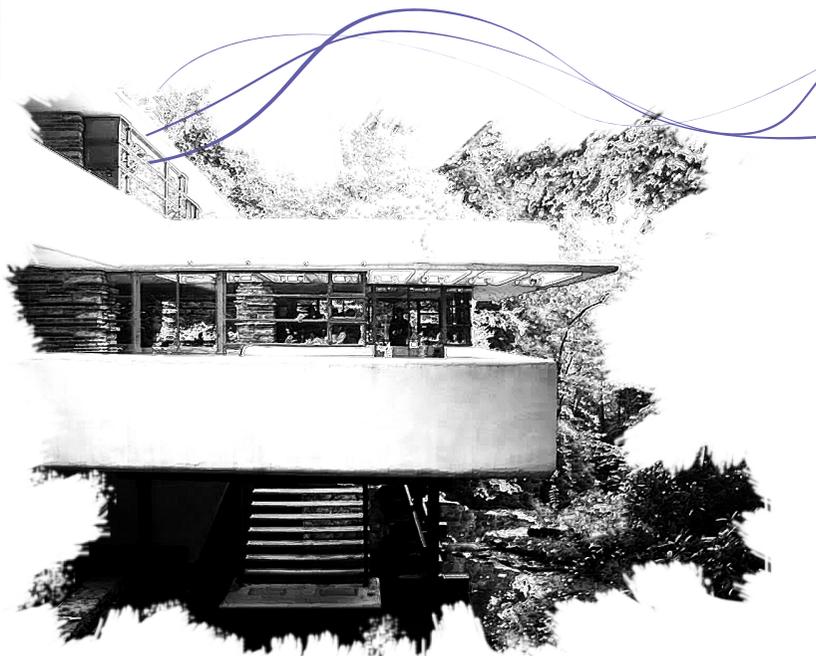
El color negro no es aleatorio, sino que tiene una función específica: enfatizar la importancia del entorno.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Casa de la Cascada.  
Frank Lloyd Wright.  
1935  
Pennsylvania, Estados Unidos.

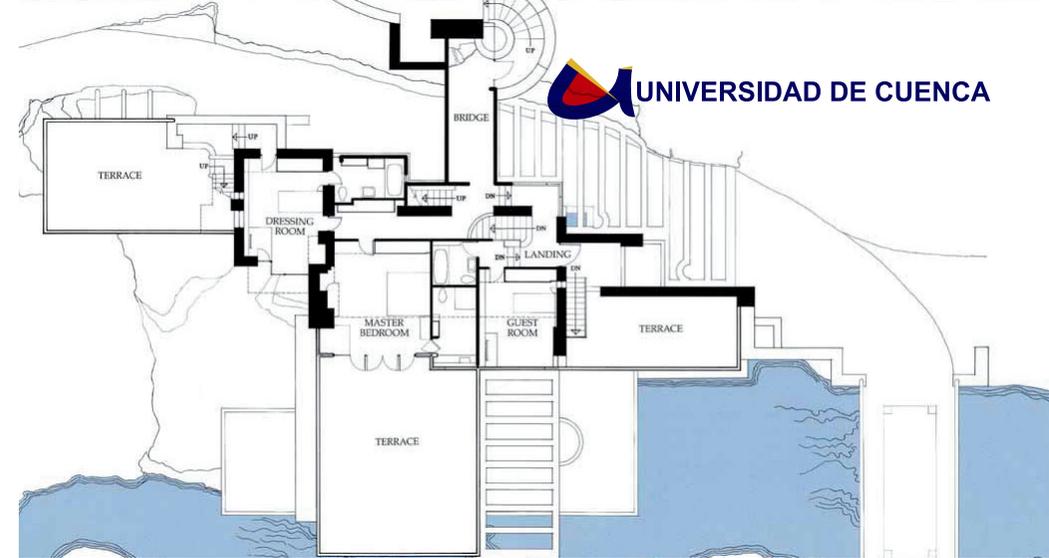




## Participación del Agua.

Su audaz emplazamiento y el estudio topográfico del área alrededor de la cascada y de su flora, permitió a Wright utilizar las rocas como cimientos. La estructura principal de la casa consiste en una estructura de muros que se apoyan sobre unos ejes determinados, transmitiendo de este modo las cargas al terreno.

Esta casa se sitúa sobre una cascada natural, acotada por grandes bloques de piedra donde Wright consigue integrar el espacio interno con la naturaleza gracias a las terrazas en las que salta el agua. Compuesta por rectángulos, nunca redundantes, constituida de innumerables piezas de tamaños y materiales variados, la casa de la cascada es un estudio de oposiciones: movimiento y estabilidad, cambio y permanencia, que



hacen de la condición humana una paradoja.

Sus dos plantas, se extienden horizontalmente con prominentes voladizos sostenidos sobre piezas metálicas y terrazas, dos pérgolas describen un arco que esquiva el tronco de dos árboles. Desde la sala de estar se observa el bosque alrededor del inmueble, una escalera con escalones colgados de unos cables en tracción unidos al primer forjado, bajan a una pequeña plataforma hasta el arroyo. La chimenea juega un rol preponderante, traspasando varias habitaciones. Las fachadas de color crema, contrastan con el entorno verde o marrón según la estación.

Es así como esta vivienda conjuga con el entorno dentro de un contexto puramente natural.



**OBRA:**  
**AUTOR:**  
**AÑO:**  
**LUGAR:**

La Iglesia en el agua  
Tadao Ando  
1985  
Hokkaido



84



85



86



87

En el emplazamiento, se ha desviado un arroyo natural para crear un lago artificial, y la iglesia, que tiene una forma geométrica, se yergue contra el telón de fondo del lago, en este paisaje, que integra paisaje natural, jardín y arquitectura.



88

Un muro en forma de L en planta protege el edificio propiamente dicho y el lago artificial y conduce hasta la iglesia. Al principio, este extenso muro impide ver el lago. Mientras se pasea, sólo se escucha el sonido del agua. Al doblar la esquina en un extremo del muro, súbitamente aparece la vasta extensión del lago. Entonces se tiene una sensación de liberación, como si el cuerpo se fundiera con el paisaje.





89

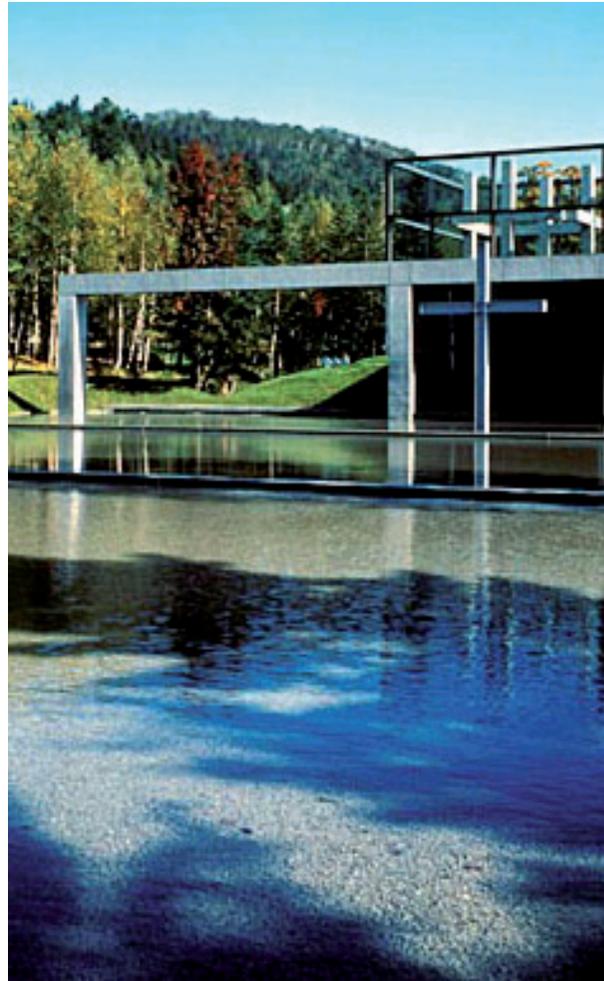
La planta del edificio consiste en dos cuadrados superpuestos, uno de 10 y otro de 15 metros de lado. En el cuadrado más pequeño, hay cuatro cruces cuyos extremos casi se tocan. Las paredes son de doble capa para aislar térmicamente el edificio debido a los fríos inviernos.

### Participación del Agua.

Ando ha sido capaz de integrar su obra dentro de un lago artificial creado exclusivamente para este proyecto.

El aspecto más notable, es que Ando ha sustituido la pared frontal del templo en la que generalmente se disponen imágenes divinas de determinado significado religioso, con una representación más viva y elocuente de la representación del Creador: la naturaleza misma. De esta forma se provee un escenario vivo, multicolor y siempre cambiante, que va desde las paletas sepias en otoño, los glaucos matices del invierno, las floridas manchas en primavera, los intensos verdes en verano.





90

Del recinto parte una escalera, oscura y curvada, que conduce a la repentina visión de una quinta cruz y del lago azul oscuro. El horizonte separa el cielo de la tierra, lo sagrado de lo profano. El paisaje va cambiando gradualmente de apariencia, en una transición en la que los visitantes pueden sentir la presencia de la naturaleza y de lo sagrado. La luz del sol, el lago y el cielo continuarán entonando distintas melodías."

La poza de agua, hacia la cual descienden suaves colinas de césped, se halla dividida en plataformas de 15 m que se escalonan junto a la pendiente y desaparecen en un colector al final del estanque. De esta manera se añade a las cualidades visuales del estanque, el murmullo de las pequeñas caídas de agua.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Seis Waterhouses.  
LJ-Burg.  
Ámsterdam



91



92



93



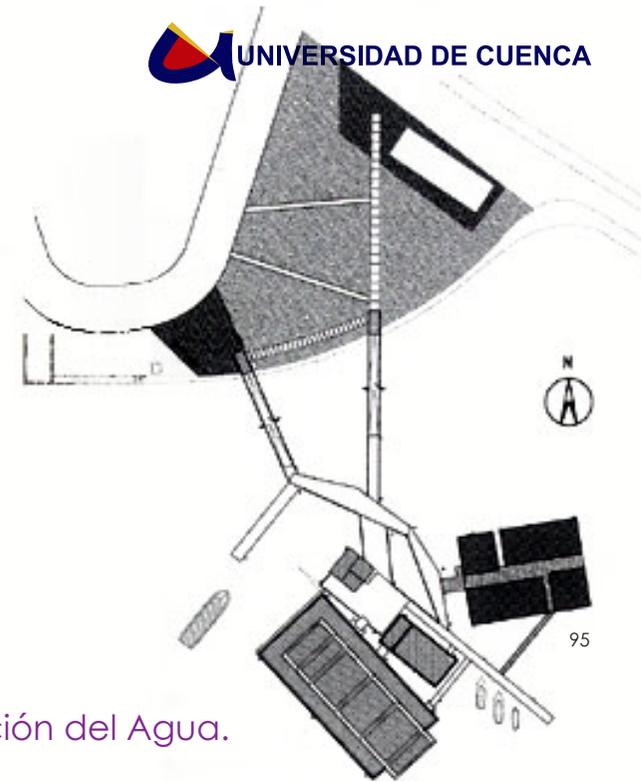
94

AUTORES  
María Esther Luzuriaga L.  
Javier Solís P.

Vivir sobre el agua.

Las casas acuáticas, flotantes, llevarán una vida nómada. Al no estar conectadas permanentemente a un sitio, sus propietarios podrán mover sus casas en el momento en que encuentren otro lugar, mejor, más cómodo, más barato o simplemente el siguiente. Esto quiere decir que no es posible proyectar una casa acuática para un lugar en concreto. Al ser trasladadas, cambiarán su entorno, las vistas, los vecinos y la orientación solar. Así, pues el interior de la casa tiene que adaptarse con facilidad a las mutaciones de las circunstancias y deseos de los propietarios: en un punto vivirán cerca del nivel del agua, con los patos y el viento en los sauces, en el siguiente trasladarán el salón a la planta superior para aprovechar las magníficas vistas sobre un lago.

Dentro de este planteamiento se han desarrollado dos tipos básicos de vivienda; el tipo A combina un salón a nivel de agua con una terraza flotante y otra terraza más pequeña en la cubierta. El tipo B prevé un salón y una terraza en el primer piso y una segunda terraza, más grande, a nivel de la cubierta-Ambos tipos son fácilmente transformables en función de las necesidades futuras.



95

### Participación del Agua.

Este tipo de estructura es muy ligero y permite introducir con facilidad modificaciones tales como nuevos huecos o ventanas adicionales., siendo una zona ecológica. La cubierta inclinada ofrece una superficie perfecta para la colocación de placas solares, que se orientan hacia la luz solar con facilidad» girando la casa flotante hasta la posición ideal. Las casas acuáticas son ligeras y se construyen sobre una plataforma imposible de hundir.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Museo de Arte Moderno.  
Tadao Ando.  
1997-2002.  
Tejas, EE.UU.



96

*Aquí, la naturaleza del agua, la arquitectura  
retozan; el clima y la geometría se  
funden. "Ando"*



Ando dotó al emplazamiento de un orden rítmico mediante la repetición de unidades espaciales con forma de caja dispuestas en paralelo, también creó una luz filtrada mediante dos capas de revestimiento, una de vidrio y otra de hormigón.

### Participación del agua.

La idea de colocar esta obra sobre el agua es la de generar liviandad, suavidad y calma, logrando así integrarse a este entorno natural con gran presencia.

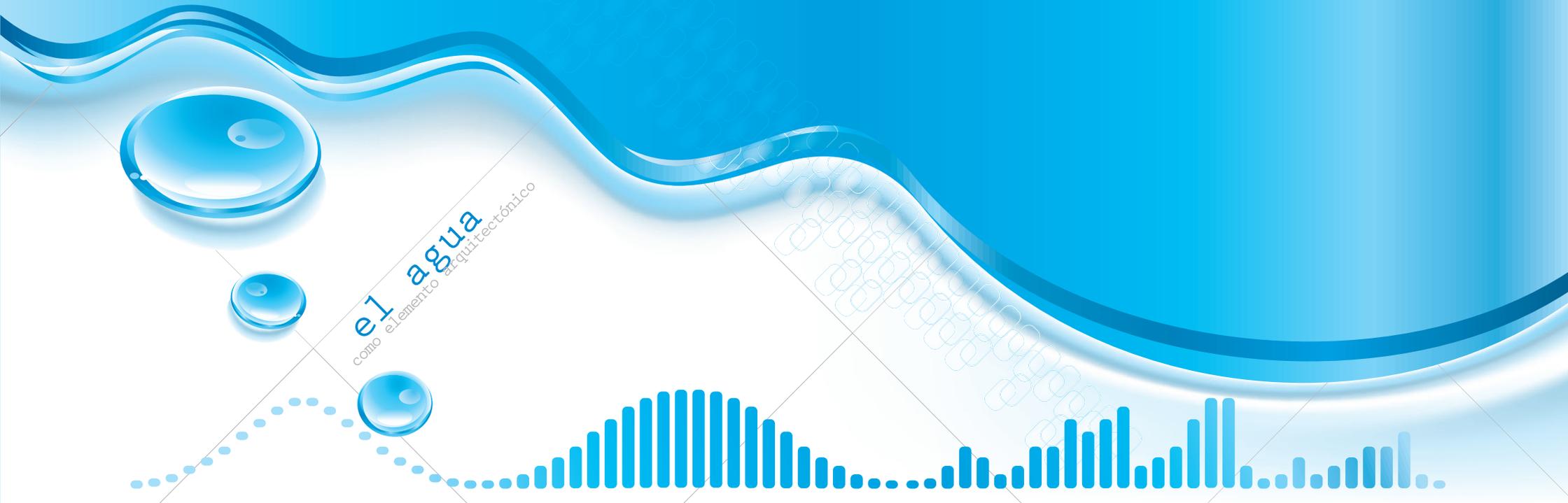
La luz es reflejada por el estanque de forma que una hermosa escena compuesta de imágenes reales y virtuales amplíen el espacio exterior.



## EL AGUA COMO ELEMENTO URBANO EN PLAZAS Y PARQUES

*"La arquitectura exalta algo. Por eso, allí donde no hay nada que exaltar, no puede haber arquitectura."*

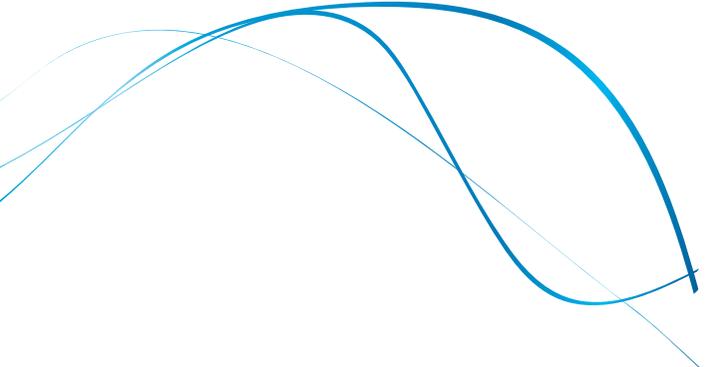
**Ludwig Wittgenstein**



**e1 agua**  
como elemento arquitectónico



## RESEÑA HISTÓRICA



A lo largo de la historia ha habido diversas maneras de introducir el agua en el diseño de jardines. En el mítico jardín árabe, donde la escasez de agua se tradujo en composiciones sofisticadas, destaca la sutileza con que está tratado el preciado líquido. En el renacimiento italiano, el agua era un elemento abundante que, unido a la topografía accidentada, se tradujo en elementos dinámicos como cascadas, fuentes o estanques que contribuían a crear puntos focales.

Durante el barroco francés se intentó reproducir estos efectos dinámicos, pero en un paisaje totalmente llano, situación que condujo al desarrollo de tecnologías y sistemas hidráulicos aplicados al diseño de jardines. Por el contrario el modelo de jardín romántico inglés reprodujo formas naturalistas para incorporarlas al diseño de jardines. En la ac-

tualidad, destaca la búsqueda de una conquista del paisaje por parte del público. Las fuentes, los senderos de agua y los estanques continúan teniendo un carácter escultórico y decorativo, pero ahora los disfruta toda la población. El panorama contemporáneo sigue estrategias mediante las cuales se incorporan cuerpos de agua naturales – como ríos, lagos o frentes marítimos- al tejido del espacio público de la ciudad.

No creemos que fuera exacto afirmar que la ornamentación de las fuentes se ha ido complicando a medida que su contenido simbólico iba siendo más manifiesto y complejo. Las fuentes arcaicas griegas no contaban más que con una cavidad excavada en la roca de la que brotaba el manantial, y sin embargo, el culto a las aguas tiene unas raíces mucho más antiguas.

Lo cierto es que el agua nunca ha estado sola, y casi nunca se ha visto limitada a una pura utilización práctica.

De cualquier forma, debemos distinguir entre fuentes ornamentales, generalmente de carácter popular, aunque ese no ha sido su origen, y fuentes ornamentales, voluntariamente programáticas y por ello, precisamente, desprovistas de contenidos mágicos o míticos propios.



Cuanto más desligada esta la fuente de un origen popular, espontáneo, más se insiste en recargarla visualmente de contenidos, de <<historia>>. Y como el juego del agua, el hecho mismo de brotar de la tierra no basta en estos casos para evocar sus múltiples virtudes, es necesario enfatizar los aspectos decorativos para que narren visualmente esa historia.

Tenemos pues que la fuente se asocia, bien a la idea de manantial, bien al punto de ordenamiento urbano en el que se sitúa una terminal de conducción de aguas, pero siempre a la circunstancia de manar, de brotar.

La fuente monumental se enriquece progresivamente a partir del Renacimiento, y acaba convirtiéndose en un mero pretexto decorativo, en proceso que culmina con los grandes programas del barroco. Curiosamente, y a pesar de que en este momento la decoración escultórica es más abundante que nunca, casi aplastante, es ahora también cuando el juego de agua empieza a adquirir un mayor protagonismo. Recordemos a este respecto los espectaculares

despliegues acuáticos llevados a cabo en villa d'Este o Bóboli, en la segunda mitad del siglo XVI.

Con respecto a las fuentes barrocas, es paradigmático el caso de Roma, que casi debe agradecerlas más a sus antepasados del Imperio, por realizar las obras necesarias para abastecerla de agua en grandes cantidades, que al mismo tiempo taller de Bernini.

Las fuentes romanas, sin embargo, no están concebidas en función del agua, sino del montaje escenográfico y del ordenamiento urbanístico. A ese mismo concepto teatral, de influencia italiana responden los conjuntos de fuentes y cascadas de los Reales Sitios, en España, o Versalles y Vaux-leVicomte en Francia, si bien estos últimos se asocian a las construcciones palaciegas formando un toso orgánico.

A finales del siglo XIX y principios del XX, sin embargo, se produce un cambio radical en todos los órdenes de la construcción con la aparición de nuevos materiales y técnicas más modernizadas. En la fuente aparecerá una novedad suplementaria: la electricidad y con ella la luz.



Fuentes luminosas y espectaculares de agua-luz: Carlos Buigas y la exposición de Barcelona (1929)

Los primeros escauceos en la relación agua-luz se remontan a mediados del siglo XIX, si bien en un principio con carácter aislado y experimental. Estos tanteos se reflejaron en las primeras fuentes luminosas que se crearon con motivo de las exposiciones universales de finales del siglo XIX, entre ellas la de Barcelona en 1888, y las de París, en 1889 y 1900.

No es posible aun crear variaciones formales en los juegos de agua, avance para el que será necesario esperar hasta la Exposición Internacional de Barcelona de 1929, las experiencias en el terreno del agua-luz en España son escasísimas. No existen apenas precedentes para este ambicioso proyecto, sobre todo si se tiene en cuenta que este no solo se reducía a los elementos que hoy subsisten –la gran fuente luminosa, las cascadas y el reflector del palacio Nacional– sino que aspiraba, y de hecho realizó la <<urbanización mágica>> del recinto de la exposición desde la plaza de España hasta el Palacio

Nacional, incluyendo una extensa área en los laterales de la avenida de María Cristina. Así pues, la fuente luminosa, y las realizadas por Carlos Buigas en concreto, no solo constituyen la inversión de una tendencia que se había mantenido durante siglos en el arte y el urbanismo occidentales, es decir, la supremacía del continente o el soporte sólido sobre el contenido líquido, sino que suponen además la primera experiencia de ambientación espacial totalizadora a partir de dos elementos de características tan informales, abstractas y surgentes como son el agua y la luz.

Es importante señalar que a partir de lo que hoy queda, no es posible imaginar ni lejanamente el aspecto que ofrecía el recinto en 1929. Por otra parte, las instalaciones hidráulicas, con ser muy importantes, no podrían manifestar su verdadera razón de ser física y conceptual más que integradas en el espectáculo total de agua-luz.

En la memoria presentada por Buigas a la comisión en 1928 se describía los efectos de la siguiente manera: después de una serie de cambios de color programados en todas las instalaciones, se iluminaría el punto más

FERNANDEZ, Arenas, José. Arte efímero y espacio estético. [en línea]. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=x4\\_tI\\_jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estetico&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=3RpZ0fAeSNHfEYUlnfnQncSQO4&hl=es&ei=zdKdSp3mHskC8Qai8o21Aw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=x4_tI_jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estetico&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=3RpZ0fAeSNHfEYUlnfnQncSQO4&hl=es&ei=zdKdSp3mHskC8Qai8o21Aw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false) [2009, 15 de Febrero].



alto del Palacio Nacional, y el color elegido se deslizaría a través de las cascadas hasta llegar a la fuente, para continuar después hacia el fondo, a través de los obeliscos y surtidores de la avenida de María Cristina. Unos segundos más tarde, a este sucedería otro color, y luego un tercero, con lo que se crearía una <<cadena de juegos de agua y luz>> un torrente acuático y luminoso en oleadas de setecientos metros de longitud. La coordinación de todos los cambios cromáticos del conjunto desde un único control era pues imprescindible.

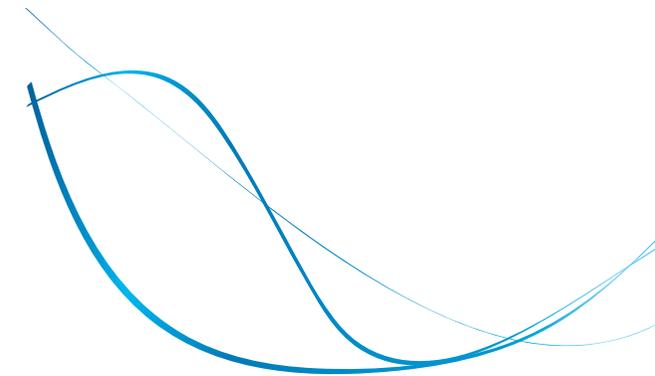
Tras la experiencia de Barcelona, Carlos Buigas proyectó una larga serie de fuentes y espectáculos de agua-luz en otras ciudades españolas y extranjeras. Entre ellos, algunos de los más importantes fueron el teatro de agua-luz flotante sobre la Sena, para la Exposición Internacional de París de 1937; la Exposición de agua para la Lieja, en 1939; la Gran fuente luminosa cambiante para la Exposición del mundo portugués de Lisboa, en 1940, y el teatro de agua-luz Angelita, en Ciudad Trujillo (Santo Domingo), en 1955-1956.

## Agua y movimiento real

La valoración de nuevos materiales y la evolución de la estética escultórica influyeron poderosamente en la nueva concepción de la fuente -el juego del agua en general- como conjunto ornamental. Fue decisiva, sin embargo, la aportación de las corrientes artísticas que se interesaron de forma especial por la búsqueda y aplicación de movimiento a la plástica. Hay que subrayar asimismo que esas influencias han actuado en más de un sentido, y que la escultura -o aquello que englobamos bajo la denominación tradicional de escultura- se han enriquecido también con la adopción del agua como nuevo material.

La cualidad esencialmente móvil y maleable de los líquidos los convierte en la materia natural que con menos manifestación ofrece un mayor número de posibilidades de expresión cinética.

La finalidad estética de experiencias que conjugan arte y técnica es mostrar las infinitas posibilidades visuales del fluido que se somete a la acción de unas determinadas fuerzas físicas, de manera que puedan ser fácilmente apreciadas.



## La fuente, hoy

Actualmente, la fuente ha sido de los estrechos límites en que la habían encerrado la decoración escultórica y el afán monumental. Sigue siendo una combinación entre elementos sólidos y líquidos, pero se ha liberado de la preceptiva: estructura arquitectónica o escultórica y juegos de agua basados en tres movimientos fundamentales del agua: reposo, impulso vertical y caída.

La interacción que se establece entre el agua y los materiales sólidos puede ser todo lo libre e imaginativa que la técnica y sus respectivas peculiaridades físicas permitan. Dicho de otra manera, el agua ya no se resigna solo a brotar.

Los avances en el conocimiento de la mecánica de los fluidos permiten realizaciones muy complejas tanto en diseño como en concepto.

Hoy en día la tecnología constituye un elemento fundamental para diferentes creaciones. El ordenador, en sí mismo, permite una gran cantidad de posibilidades que incluyen, si es necesario, una respuesta programada a los acontecimientos que pue-

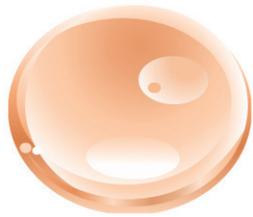
dan producirse en el entorno de la fuente, como cambios climáticos, actitud del público, ruidos, etc. Una de las más avanzadas tecnológicamente es la Memorial Fountain, instalada en Detroit, y diseñada por Isamu Noguchi. Pueden aplicarse incluso sistemas de control automático accionados por notas musicales, que al transformarse en impulsos eléctricos, hacen variar la composición formal de los juegos de agua al ritmo de una melodía.

Así, el agua ofrece una gama infinita de posibilidades para estimular, no solo los sentidos, sino también la sensibilidad y el intelecto.

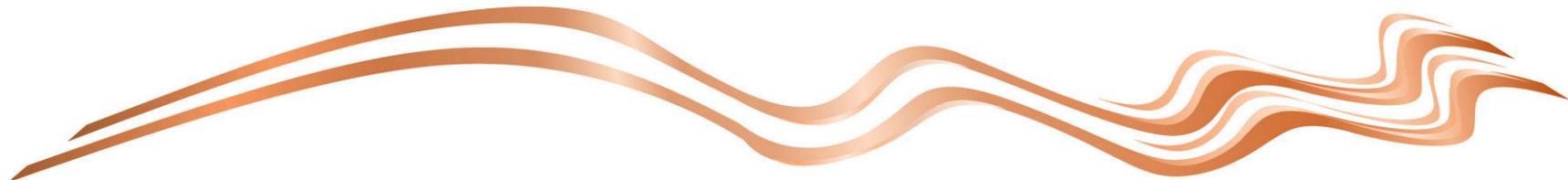
Para entender de mejor manera como el agua está siendo manejada actualmente dentro del espacio público, se ha clasificado su intervención dentro de este: como elemento dinámico, como elemento participativo y en estado de quietud.



FERNANDEZ, Arenas, José. Arte efímero y espacio estético, [en línea]. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=x4\\_tT\\_-jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estético&printsec=frontcover&source=bl&ots=Pxf42ld8m&sig=\\_3RpZ0fAeSNffEYUlnQnCSQO4&hl=es&ej=zdKdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=x4_tT_-jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estético&printsec=frontcover&source=bl&ots=Pxf42ld8m&sig=_3RpZ0fAeSNffEYUlnQnCSQO4&hl=es&ej=zdKdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false) [2009, 15 de Febrero].



# el agua como ELEMENTO DINÁMICO



## El agua como elemento dinámico

### Generalidades:

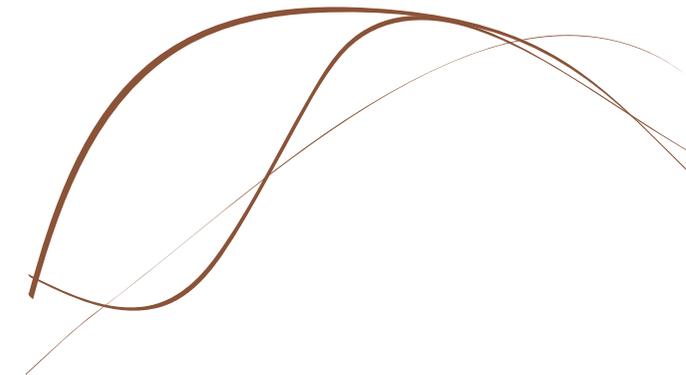
Todos nos hemos sentido fascinados alguna vez por las evoluciones continuas y siempre diferentes del oleaje marino, de las ondas de un estanque o de un surtidor, esto es por el espectáculo visual que proporciona el agua en movimiento. Además de adaptarse rápida y fácilmente a cualquier cambio, el agua tiene el poder de transformar el espacio que la rodea gracias a sus múltiples cualidades físicas: en situaciones de aspersión o turbulencia puede fragmentar visualmente las formas.

Únicamente en cierto sentido podemos hablar de geometría con respecto a la gota, que tiende naturalmente a la forma esférica, noción que ya Leonardo había intuido al tratar sobre la configuración material de los elementos: "Todo elemento flexible y líquido tiene necesidad de una superficie esférica". La adaptabilidad de los fluidos al cauce o al continente deriva de su condición inerte y potencialmente dinámica, que puede transformarse, sin embargo, en una extraordinaria sensibilidad a la acción que cualquier fuerza externa imprima en ellos.

Podemos afirmar pues que la principal característica "formal" del agua, derivada de su condición material, es precisamente la "informalidad", que le permite adaptarse a toda clase de recipientes, o dicho de otra manera, que le fuerza a necesitarlos si lo que se pretende es someterla a unos límites precisos, desviándola de su tendencia natural a la fluidez.

Y este es precisamente el punto en el que el agua muestra la cualidad propia que la diferencia de cualquier otra sustancia de la naturaleza, y que permite abordar activamente una dimensión temporal vedada a la materia sólida: el movimiento.

El líquido, en efecto, por su aptitud para el transformismo, se presta más fácilmente a



los cambios, a las evoluciones que se desarrollan en el curso del tiempo, mientras que lo sólido, adaptado exclusivamente al reino espacial, le opone una especie de rechazo obstinado, de tenaz resistencia que solo puede doblegar lentamente el desgaste. Su forma, una vez definida y establecida, únicamente puede aspirar a degradarse con el tiempo, mientras que la del líquido está siempre lista para adaptarse a situaciones nuevas.

Esta propiedad, intrínseca a los líquidos, tiene entre otros un importante efecto de sugestión en la psicología humana.

### Características:

En sí misma, el agua posee una gama tan infinita como exclusiva de posibilidades sensoriales, formales y expresivas.

Al hablar del agua como elemento dinámico, se hace referencia a las leyes del movimiento en relación con las fuerzas que lo producen, a esa energía activa, que estimula cambios, a esa capacidad para desenvolverse con energía y rapidez.

En este punto es la naturaleza la que ofrece los modelos a seguir. Muchos son los efectos que pueden producirse en o a partir del

agua; ya hemos apuntado que los líquidos en general son inertes, pero extraordinariamente sensibles a cualquier tipo de fuerza activa. Su tendencia natural es la de adaptarse al recipiente o al conductor, la fluidez o la caída vertical, pero esta inercia puede ser invertida, creándose una corriente de energía de la que el agua es portadora. Toda una serie de mecanismos hidráulicos destinados a este fin recrean las mil apariencias del agua en la naturaleza: surtidores, aspersores, canalizaciones, perfiles especialmente diseñados para los diferentes tipos de caída, etc., con los cuales es posible obtener una amplia gama de formas surgidas del movimiento acuático. El ciclo natural de este elemento en la naturaleza se manifiesta de cuatro formas básicas: en estado de reposo, fluyendo, brotando o precipitándose. A su vez, estas cuatro modalidades originan una serie de manifestaciones formales del agua por su propia dinámica, velocidad, presión, rozamiento, energía acumulada y debidas al contacto o la acción de agentes externos, el viento, por ejemplo. La incidencia de un cuerpo extraño en la superficie de un estanque produce ondas y salpicaduras; la acción del viento y las mareas origina el oleaje; el agua que cae de una cascada se descompone por efecto de la emulsión



y produce burbujas, espuma. Una corriente puede ser mansa o turbulenta, y así sucesivamente.

Todos estos efectos que repercuten positivamente en cada individuo pueden ser recreados permitiendo lograr efectos maravillosos, mantos de agua, velos húmedos, láminas y una serie de elementos virtuales.

El agua ofrece una extraordinaria contribución al ambiente de los jardines, su presencia nos sugiere abundancia y vida.

### Percepción de los sentidos:

La mayor conmoción viene del agua en movimiento, el sonido, la vibración y la energía transmitidas por el agua son sinónimos de vida...

Se puede decir que el agua como elemento dinámico, direcciona toda su riqueza en estímulos para los sentidos puramente visuales y auditivos, lo cual resulta muy importante si consideramos que uno de los órganos de los sentidos de vital importancia es la visión. Recordemos que más del 95% del estímulo penetra al cerebro por esta vía.

En el área de la visión debemos tomar en cuenta tres aspectos muy claros y definidos: la percepción, la discriminación y memoria visual.

La percepción visual es la capacidad de recibir la impresión material de un estímulo y la toma de conciencia de éste a nivel cerebral. La percepción visual es el punto de partida para una buena discriminación y memoria visual. La discriminación es la facilidad para separar, distinguir y diferenciar características de los estímulos visuales; mientras que la memoria visual es la capacidad de retener los estímulos visuales observados.

El agua en sí, posee cualidades atractivas y de deleite capaces de captar la atención del espectador y transmitirle un sinfín de sensaciones con solo contemplarla.

Una cascada por ejemplo es capaz de deslumbrar las miradas y confundir los sentidos provocando sensaciones desconocidas; la imagen del agua fría en un arroyo transmite una sensación de frescura; un río al ser una corriente natural de agua que fluye con continuidad ofrece una inquietante imagen de esta abriéndose paso majestuosa y torrenciosa mostrando su fuerza y energía; el oleaje marino puede producir una sensación de paz, de tranquilidad, de libertad, de soledad deseada...y así por el estilo, muchas de estas emociones quedan impregnadas en la mente de cada individuo que al ver una imagen similar recrea nuevamente esas sensaciones fascinantes.

<http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=4345>



Así como en el área visual tomamos tres aspectos claros, también en el área auditiva consideramos tres aspectos diferenciados y son: Percepción, discriminación y memoria auditiva. Vale la pena hacer definiciones en torno a cada uno de ellos.

Hablamos de percepción auditiva cuando un estímulo sonoro logra producir impresiones de excitabilidad en los centros nerviosos especializados y se alcanza un grado de identificación de tal estímulo. En cambio, cuando se habla de la habilidad para diferenciar la intensidad, timbre, duración y características de un estímulo sonoro, nos referimos a discriminación auditiva.

En este punto, es necesario precisar que la capacidad para distinguir la fuente de dos estímulos sonoros simultáneos forma parte de la discriminación; sin embargo, se denomina 'percepción sonido fondo'.

La memoria auditiva no es otra cosa que la disposición del sistema nervioso para retener varios estímulos sonoros y en forma lógica reproducirlos.

Así, la música del agua es una poderosa corriente espiritual, el agua lleva en sí misma una mágica cualidad de producir sonido que, tal como lo han comprobado meditadores antiguos y contemporáneos, posee un

efecto sosegador, sanativo, que nos vincula con las dimensiones trascendentes del Ser. Sí, basta prestar un mínimo de atención para percibir cómo el agua genera, en todas partes, una sonoridad suave y eterna, que trasciende a eras y héroes, a razas y civilizaciones. A muchas personas les proporciona calma el sonido del mar o les agrada sobremanera el meloso rumor de una cascada... o, simplemente, piensan que no hay mejor canción de cuna que el goteo de la lluvia nocturna precipitándose sobre el sólido techo de la casa.

Como no apreciar el suave susurro del agua de los arroyos, el cristalino tintineo de la gota que cae desde la estalactita de una caverna o el jubiloso fluir del líquido que baila en las fuentes de las plazas.

La música del agua es anterior al ser humano; sólo de nosotros depende seguir escuchándola, pues el plácido sonido del agua nos retrotrae a realidades fascinantes, trascendentales.





## Ejemplos de Aplicación

- Fountain of Bellagio
- Floating Fountains
- Parque del Agua
- Plaza Francois Miterrand

OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

Fountain of Bellagio  
Las Vegas, E.E.U.U.



100

101

102



Estas aguas danzantes son fuentes que se caracterizan no sólo por ser de grandes dimensiones y lograr impresionantes chorros de agua, si no que también son consideradas las más bellas y creativas del mundo, son parte del atractivo turístico del hotel Bellagio, donde se realizan shows espectaculares al ritmo de la música que varía de Pavarotti a Sinatra.

El show espectacular con sus majestuosas fuentes se extiende a través del lago de un cuarto de milla de largo que está situado frente al Bellagio.

La serie de movimientos acuáticos que toman lugar en el lago es muy variada; el movimiento continuo corresponde a las partes tranquilas de la música, mientras que otras boquillas de agua proyectan agua con rapidez y llegan a alcanzar 240 pies de altura.

Según sus admiradores es imposible pasar sin detenerse frente a las fontanas animadas,

las cuales se encienden cada 15 minutos o cada media hora, dependiendo de la época del año. Ingeniosamente orquestadas al ritmo de varias canciones, las fuentes parecen cobrar vida con cada nota musical.

A lo largo de todo el espectáculo se pueden apreciar arco iris y tonalidades diferentes gracias a las luces empleadas.

Con una amplia selección de canciones y coreografías, la gente se sienta a disfrutar del show durante toda la noche sin ver la misma presentación dos veces. A veces hasta los conductores que pasan manejando por el Strip tienen que parar a un costado y disfrutar del espectáculo.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Floating Fountains  
Isamu Noguchi.  
  
Osaka, Japón



105



106

Nueve fuentes flotantes es la última obra de Isamu Noguchi para la Exposición Mundial en Osaka, Japón.

Noguchi tomó el concepto de fuentes de agua apoyado a otro nivel creando este increíble conjunto que parece que está despegando en la fuerza de sus chorros de agua propia.

Estas fuentes cubo flotante, casi parecen una nave espacial extraterrestre flotando sobre el agua, pero en realidad son sostenidos por un poste transparente en el medio.

Se caracterizan por utilizar una ingeniería capaz de hacerle creer al espectador que se impulsan por el chorro de agua, una especie de ilusión para quien lo observe.

Sin duda, impacta, creando una reacción diferente en el espectador, en relación al efecto que producen las formas de utilización del agua en las fuentes tradicionales.



OBRA: Parque del Agua  
AUTOR: Lorenzo Castro  
AÑO: 2003  
LUGAR: Bucaramanga- Colombia

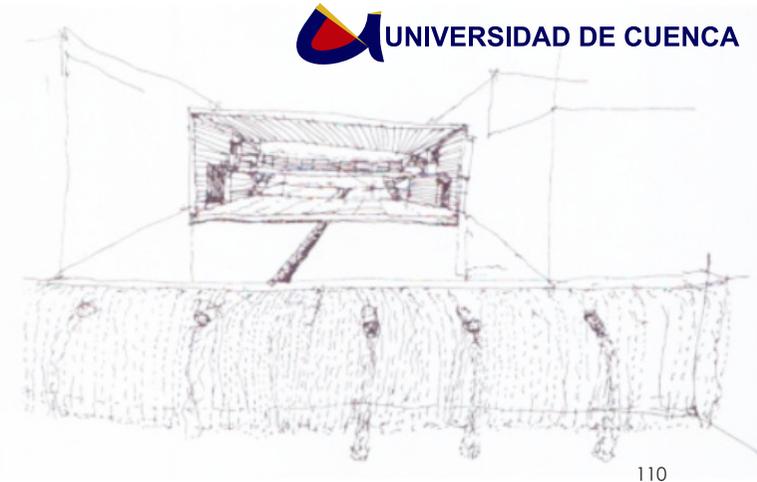




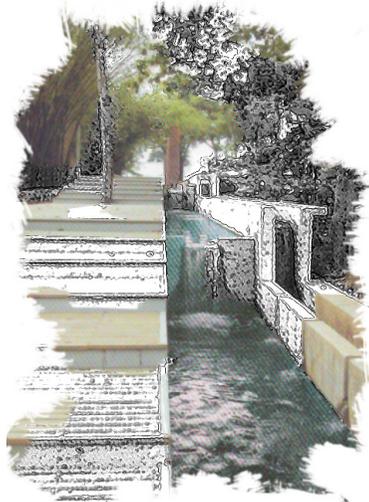
108



109



110



Desde sus inicios en la década de 1930 la planta de tratamiento de agua Los Tanques Morrорrico, además de prestar un servicio de abastecimiento de agua potable, fue un polo de atracción para los habitantes de Bucaramanga, en el norte e Colombia, que usaban estas instalaciones de forma espontánea como lugar de recreo. Este uso se institucionalizó y durante mucho tiempo los ciudadanos pudieron acceder libremente al recinto, donde coexistían ambas funciones. Hace aproximadamente veinte años, la compañía decidió cerrarlo al público. A partir de ese momento la planta se convirtió en una zona aislada de la ciudad, que poco a poco se fue deteriorando. La Compañía de acueducto Metropolitano de Bucaramanga decidió reabrirlo al público e

integrar nuevamente el recinto en el tejido urbano de la ciudad mediante un proyecto que rescatara la historia y subrayara las virtudes del lugar, aprovechando la topografía del terreno. Se creó un paisaje nuevo, que complementa el existente e invita a los habitantes de la ciudad a volver a utilizarlo como lugar de recreo.

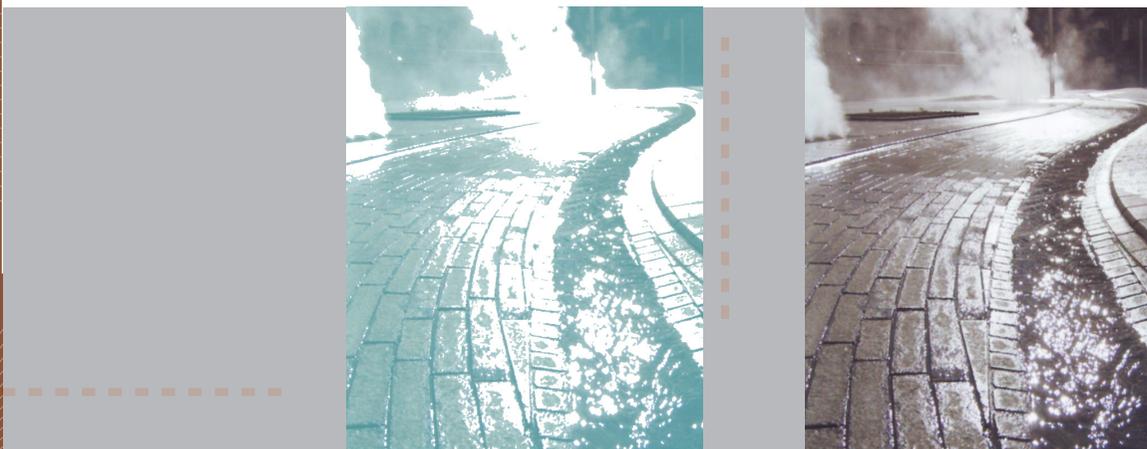
El agua determina el carácter de los recorridos y de los diferentes espacios dentro del recinto del parque, ya sea en forma de fuentes, cascadas, chorros, hilos o estanques, donde el constante fluir y movimiento del agua revitalizan el lugar, lo hacen llamativo y a la vez producen frescura para comodidad de quienes lo visitan.

MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.

OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Plaza Francois Mitterand  
JML Arquitectura del Agua  
2005  
Creusot, Francia



111



112



En 2004, se inauguró el Coeur de Ville, un proyecto de diseño urbano orientado a recuperar la zona central de la ciudad de Creusot, en Francia. El proyecto se caracteriza por la fuerte presencia del agua, que se manifiesta de diversas formas a lo largo de un recorrido que comienza en el Ayuntamiento y culmina en la plaza Francois Mitterrand. El diseño de esta plaza como parte integral del conjunto urbanístico en el que se ubica, tiene como objetivo ensalzar al máximo las cualidades del agua, de manera que se pueda ver y escuchar desde cualquier punto de la explanada.

Las fuentes de agua configuran múltiples espacios en la plaza y brindan una sensación de frescura en los meses mas calurosos del año.

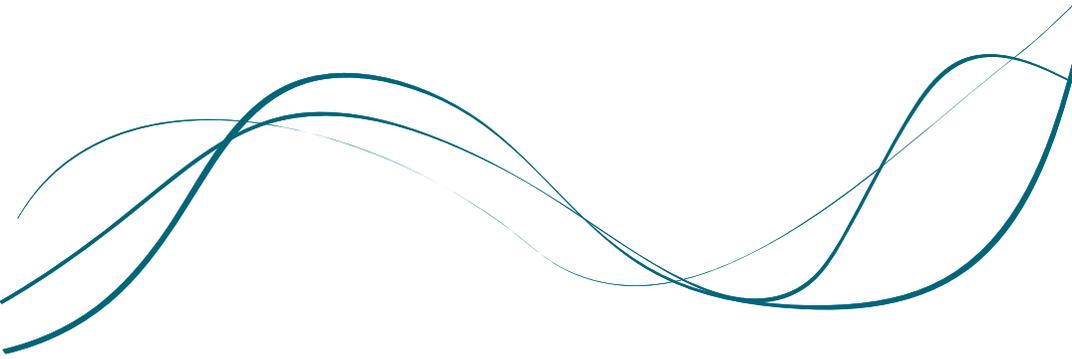
113





# el agua<sub>como</sub> ELEMENTO PARTICIPATIVO





### Generalidades:

## El agua como elemento participativo.

Hemos clasificado al agua como elemento participativo ya que de todos los elementos que pasan a ser parte de la arquitectura, el que de manera mas fuerte nos conecta con las emociones es el agua, creando música, movimiento, chispa, rejuvenecimiento, frescura, calma, misterio, agitación, y simbolizando mas cosas aún, ya que el agua posee una capacidad inmediata para atraer la atención de los sentidos, es invitante, es por esta razón que fomenta la participación y la interacción cautivando al individuo.



## Percepción de los sentidos:

### Características:

Una de las características más fuertes que tiene el agua como elemento participativo, es que ella se vuelve un ente generador, un elemento arquitectónico capaz de establecer un orden, organizar un espacio, y encauzar según ciertas pautas, las fases de proyecto. En general, el agua añade a los proyectos un interés visual y un valor de disfrute adicional, es por esta razón que cuando los arquitectos la involucran en sus diseños saben que están llevando a sus construcciones un elemento revitalizador que hace más humanos sus espacios, ya que colocan este elemento para imprimir a sus obras frescura, estética y ambientes lúdicos.

Por su naturaleza, el agua como elemento participativo posee la capacidad de seducir, de cautivar al individuo a través de su movimiento, brillo, sonido, frescura, puesto que ella tiene como vocación producir un fuerte impacto emocional, y crear un atractivo estético suficiente como para convocar por sí mismo a sus espectadores, generando en ellos el deseo de hacerse partícipes de su espectáculo creando un momento que no podrán olvidar, lleno de emociones y sensaciones lúdicas.

Los sentidos en esta ocasión actúan conjuntamente desarrollándose uno más que otro en cada instante en particular, percibiendo cada una de las sensaciones que provoca cuando se la ve, se la siente y se la escucha correr.

Uno de los sentidos que más desarrollamos cuando interactuamos o jugamos con el agua directamente, es el tacto, ya que a través de éste, el cuerpo percibe el contacto, e inmediatamente transporta sensaciones al cerebro a través de las fibras nerviosas que tenemos en nuestra piel.

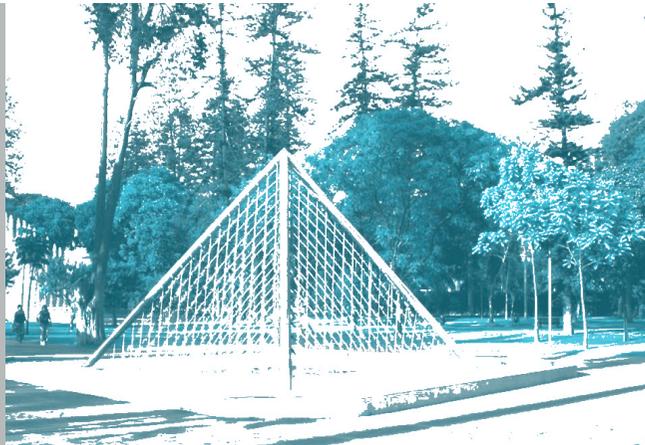




## Ejemplos de Aplicación

- Circuito Mágico del Agua - Parque de la Reserva – 13 Fuentes
- Jardín Urbano Noerresundby

**OBRA:** Circuito Mágico del Agua - Parque de la Reserva – 13 Fuentes  
**AUTOR:**  
**AÑO:** 2007  
**LUGAR:** Lima Perú



Se trata de un extraordinario conjunto urbano donde se conjuga la restauración de un Patrimonio Histórico Nacional con la instalación de uno de los principales atractivos turísticos, que permite promover la visita al Perú de turistas del mundo entero. El proyecto calificó satisfactoriamente las exigentes condiciones para conseguir la certificación de Récord Guinness.

Este atractivo, además de constituirse en un icono de la ciudad y símbolo del resurgimiento de los espacios públicos de la ciudad, impulsa el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, promueve el turismo y permite que más turistas amplíen su permanencia en Lima.

Cuenta con trece hermosas piletas de agua, lo que lo convierte en el complejo de fuentes más grande del mundo.

El parque tiene un doble atractivo. Durante el día las fuentes interactúan con la gente que las visita porque se pueden manejar los chorros a través de una consola y además se puede ingresar a las piletas. Son varias fuentes donde la gente puede jugar .

El Circuito Mágico del Agua, instalado en un

área de 180 mil metros cuadrados, cuenta con más de tres mil 500 luminarias y más de tres mil surtidores de agua. Además posee chorros de agua que se elevan hasta los 80 metros y muestra 12 espectaculares fuentes cibernéticas.

Las fuentes interactúan con los visitantes con chorros de agua dinámicos que dan forma a un espectáculo visual, y sobre todo, muy divertido, permiten interactuar y divertirse, siendo un paseo recomendable especialmente para realizarlo en familia.

Algunas fuentes también, se combinan durante la noche con espectáculos de luz láser, y música tradicional de Perú, incluyendo proyección de imágenes. El espectáculo se repite cada hora. Algunas de las fuentes, permiten mojarse en pleno juego. Los chorros de agua brotan del suelo de un modo que parece impredecible, pero que hace las delicias de los adultos, y sobre todo, los más pequeños. Otras fuentes, forman con sus cercos de agua un laberinto en el que el único modo de no mojarse es resolverlo, creando un gran interés en el visitante.





115

### Fuente Mágica

Fuente principal del Circuito Mágico, ubicada frente a la Logia del Parque de la Reserva; expresa la magia, grandiosidad y caudal desbordante del agua. Su característica principal es formar con el agua figuras espectaculares y un majestuoso Geiser Central de más de 80 m. de altura, gran cúpula central, "flor de lis" de agua y palmera desbordante, con una corona de surtidores verticales y pantalla circular de pulverización multicolor para recibir las proyecciones láser. Es la magia del agua en su manifestación de potencia y grandiosidad. La llamada Fuente Mágica, es una de las más llamativas por su altura y su aspecto, pero tiene una función puramente estética.

### Fuente de la Fantasía

Es una fuente lineal cibernética de 120 m de largo; la fantasía coreográfica se manifiesta a través del movimiento del agua en perfecto sincronismo de imágenes, color, y música. Consta de 2 hileras laterales de surtidores parabólicos a distintas alturas formando balaustradas de 30 m.

Fuente cibernética de 60 m.

Pantalla de agua central para proyecciones



116





117

### Fuente de la Ilusión

Piletas multicolores del Parque de la Reserva Posee una gran riqueza de caudal de agua y predominio de color; su carácter ilusionante se manifiesta a intervalos regulares, dando salida a numerosas "pompas de la ilusión" y una nube circular de pulverización multicolor, con una caudalosa corona de surtidores parabólicos y cascada perimetral en 8 m. de diámetro.

Surtidor vertical con subida y bajada Esta fuente actúa como contrapunto en el eje acuático del Parque frente a la estatua del General Sucre.

### Fuente de la Cúpula Visible

Los surtidores emergen desde el estanque en forma de corona circular. La caída de los surtidores produce en el centro una vistosa nube de pulverización.



119



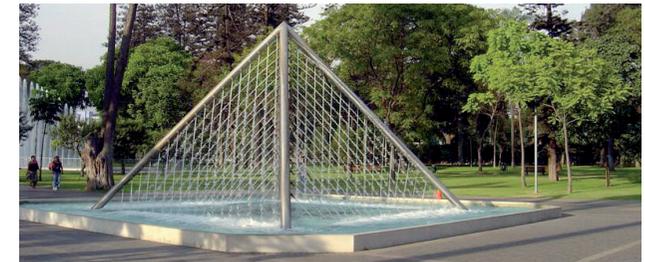
118

### Fuente Tanguis

Se presenta a modo de jardín fantástico. Posee un molinete central de giro suave que evoca caprichosas figuras de la naturaleza. Iluminado por la noche en tonos verdes, junto con una corona de "flores dinámicas", representa las corolas y los estambres de unas singulares flores acuáticas.

### Fuente de la Armonía

El cuerpo de la fuente es una pirámide cuyas caras las constituyen cuatro redes de surtidores paralelos, estrechamente esparcidos.



120





121



122

### Fuente del Arco Iris

Gigantesco arco constituido por densas hileras paralelas de surtidores verticales de agua, con alturas ajustadas para proporcionar el efecto visual del arco iris natural.

### Fuente túnel de las Sorpresas

Presenta un túnel de agua visitable de 35 m. de longitud. Las sorpresas son pequeños chorros a lo largo del camino en forma de surtidores efímeros de disparos aleatorios. En esta fuente el visitante tiene la oportunidad de pasar debajo de esos chorros de agua que forman un arco lo cual se vuelve aun mas atractivo por la noche debido a la iluminación.



123



124

### Fuente de los niños

Tiene un sistema de "agua para jugar" sobre la cual podrá pasar el público. Surtidores periféricos darán carácter a la fuente, que incorpora en la cuadrícula 36 cuadros, surtidores verticales y de pulverización, que emergen en forma aleatoria.



125





126

127

### Fuente de la Vida

Es una alegoría a la vida como manantial inagotable de fuerza creadora y evolutiva. Una estructura central diáfana desde la que surge con gran potencia una masa de agua espumosa de altura variable.



128

### Fuente de las Tradiciones

Sobre una fuente existente rodeado por un estanque se realizan en base a la incorporación de surtidores masivos de agua, los motivos escultóricos indígenas originales.



129

### Fuente Río de los deseos

Túnel de Agua del Parque de la Reserva A manera de un río, con un recorrido de 110 m lineales, se establece una fuente interactiva con efecto sorpresa, surtidores verticales o explosión pulverizada, se tornan visibles al espectador.

### Fuente Laberinto de Ensueño

Permite a los visitantes descubrir un laberinto formado por paredes de agua de efectos diferentes: chorros sorpresa de agua de altura variable, piñas de pulverización y pompas de ilusión, se combinan con gran dinamismo y creatividad, generando un divertido espectáculo coreográfico.

Fuente visitable "laberinto agua para jugar" formada por hileras de surtidores verticales que constituyen los cuatro primeros círculos y cuatro paredes transversales en cruz.

Se trata de un proyecto que invita a la gente a interactuar con el agua y no solo a mirarla.



130



131



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

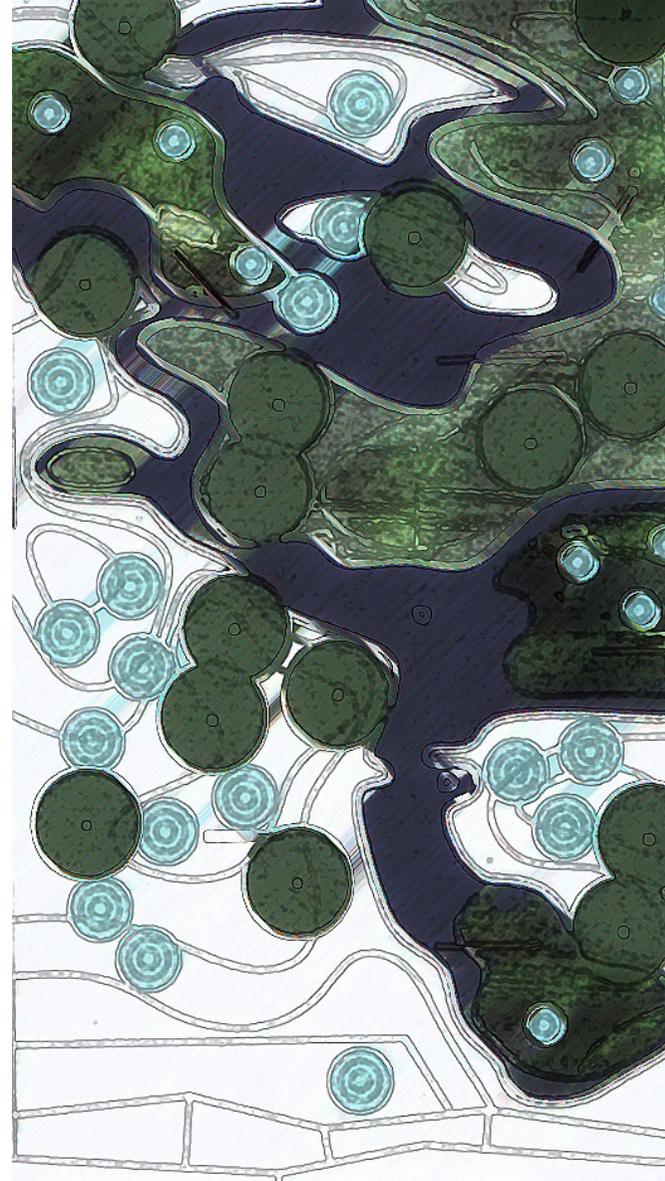
Jardin Urbano Noerresundby  
SLA  
2005  
Aalborg, Dinamarca.



132



133



134

Este proyecto consiste en la recuperación de un pequeño jardín público en la localidad de Noerresundby, al norte de Dinamarca. El jardín ha sido tradicionalmente ocupa-

do por pequeños o grandes grupos de niños que buscan en este rincón de la ciudad un refugio en el que compartir sus experiencias sensoriales y creativas. El proyecto, estructurado a partir de una serie de plataformas orgánicas que se superponen a una superficie de gravilla, se plantea como un recorrido que invita a los pequeños visitantes a la exploración y al juego. Las plataformas sirven, en algunos casos, para albergar masas de vegetación o para crear estanques de poca profundidad, a modo de charcos artificiales. Una serie de fuentes de agua, dispuestas en las mismas plataformas, se ponen en marcha siete veces al día a modo de géisers artificiales que elevan el agua varios metros y posteriormente la almacenan en los estanques. El jardín está rodeado de una reja rústica de hierro que delimita el recinto y, al mismo tiempo, crea una conexión visual directa con el entorno urbano. El diseño orgánico de las plataformas y las huellas que van dejando las fuentes de agua a lo largo del día crean un efecto natural, como si el jardín formara parte del paisaje circundante.

MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.





# el agua<sub>en</sub> ESTADO DE QUIETUD

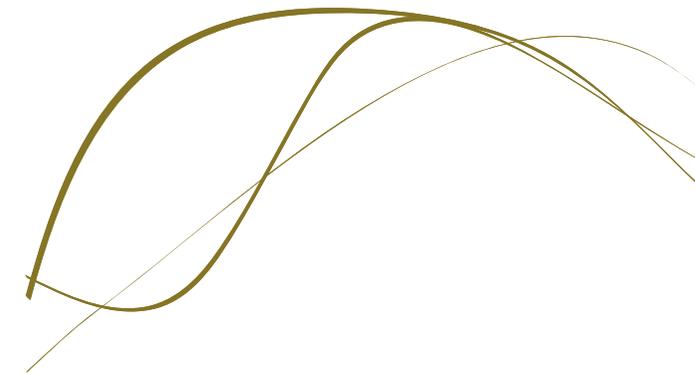


## El agua en estado de quietud.

### Generalidades:

La quietud es la carencia de movimientos. Como dice el Bhagavad Guita: "El que ve inacción en la acción y acción en la inacción es el sabio entre los hombres."

Frecuentemente son los elementos dinámicos los que llaman nuestra atención, sin embargo son precisamente los espacios quietos los que brindan extrema tranquilidad cautivando al individuo a que los contemple por largo tiempo.

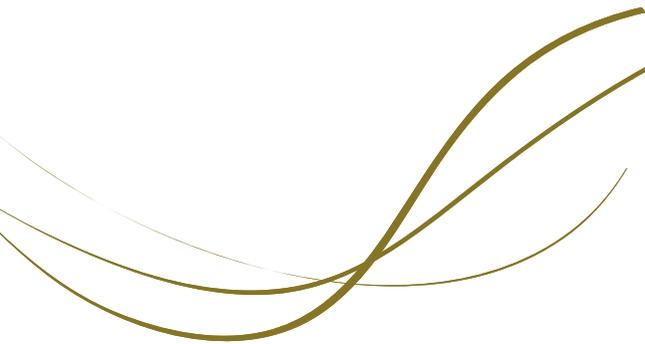


### Características:

El agua en estado de quietud generalmente abarca grandes porciones determinando el carácter del espacio y sirviendo de conexión entre áreas construidas y naturales. Ayuda a delimitar y configurar diversos espacios dentro de las plazas, además de crear perspectivas apacibles y otorgar una sensación de frescor en los días calurosos.

### Percepción de los sentidos:

Desde mucho tiempo atrás el agua en estado de quietud ha incentivado la meditación, es un elemento muy sutil y mejora notablemente el estado espiritual de la persona que en ella medita, invitando al descanso, la paz y a la tranquilidad.





## Ejemplos de Aplicación

- Parque Diagonal Mar
  - Campus de la General Mills Corporate
  - Plaza embarcadero
  - Roombeek



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Parque Diagonal Mar  
EMBT Arquitectes Associats.  
2002  
Barcelona, España.





136

por el lado opuesto permite que el parque se integre en el tejido urbano de la zona. El diseño del parque, cuya organización se basa en una serie de caminos que forman una composición parecida a las ramificaciones de un árbol, facilita su integración.

El principal rasgo característico del proyecto es un gran lago que se extiende a lo largo del parque y que conecta la avenida con la playa mediante un paseo principal que lo atraviesa. El lago se estructura en varios niveles y formas; logrando diversas perspectivas de esta gran lámina de agua.

La presencia del agua, tanto del mar como la del lago artificial determina la vegetación del parque, que se basa principalmente en especies originales de las marismas.

- Aunque este parque tiene la misma extensión que otros grandes jardines de Barcelona, ciudad donde se encuentra emplazado, su diseño y localización hacen que parezca más amplio. El parque se ubica en el tramo final de la avenida Diagonal, un gran eje urbano que atraviesa la ciudad y que termina en el frente litoral barcelonés. La conexión con esta avenida por un lado y con la playa



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Campus de la General Mills Corporate  
oslund.and.assoc.  
2004  
Golden Valley, MN, Estados Unidos.





El campus de la General Milis Corporate fue diseñado originalmente por Skidmore Owings and Merrill en 1950 a partir de un esquema arquitectónico moderno yuxtapuesto a un paisaje agreste. Con la adquisición de una nueva corporación, el campus debía ser ampliado sustancialmente para poder dar cabida a los nuevos empleados. La formas arquitectónicas destinadas a albergar la nueva entidad debían complementar el antiguo edificio y al mismo tiempo enmarcar el nuevo espacio abierto que se extendía frente a él. La idea inicial para el diseño del espacio abierto que rodea el edificio era crear la sensación de que los nuevos edificios flotan en el paisaje, justo por encima de un plano inmóvil de agua. La vegetación que se extiende a ambos lados del edificio refuerza la composición geométrica

del espacio y establece un vínculo entre lo construido y lo natural. El espejo de agua, las plataformas adyacentes y las suaves colinas cubiertas de césped son el marco ideal para colocar una serie de esculturas a gran escala que se dispersan por el espacio abierto. El espejo de agua crea un espacio transitorio entre el edificio y la naturaleza y delimita las diferentes zonas de estar al aire libre.

MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.

138



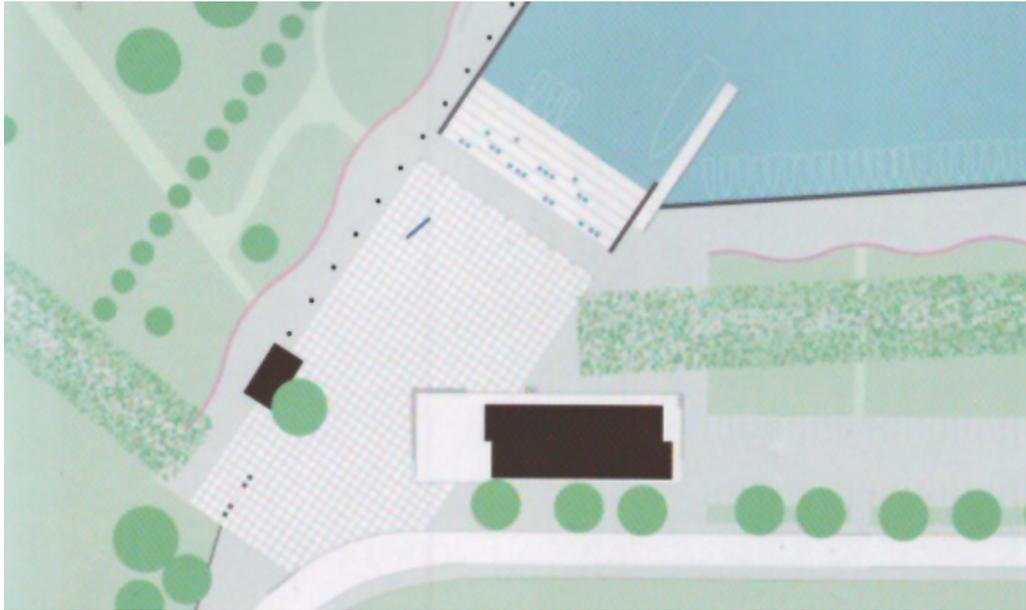
OBRA:   
AUTOR:   
AÑO:   
LUGAR:

---

Plaza embarcadero  
Paolo L. Burgi  
2003  
Kreuzlingen, Suiza



139



140

La ciudad de Kreuzlingen, al noreste de Suiza, mantiene una estrecha relación con el lago que lleva el mismo nombre y a cuyas orillas a crecido la ciudad, sin embargo el frente fluvial se ha desarrollado de forma espontánea y ha habido pocos planeamientos que establezcan una clara relación entre la ciudad y el lago. El proyecto de esta plaza permite crear una nueva conexión desde la ciudad hacia el lago y desde el lago hacia la ciudad. La premisa básica del diseño fue generar un acceso en ambos sentidos para establecer una nueva puerta de entrada para la ciudad. La amplia plaza de hormigón se extiende a lo ancho del antiguo embarcadero y su forma inclinada se sumerge suavemente en las aguas del lago. La plataforma, que alterna algunos escalones, incorpora una serie de bancos de hormigón pintados de colores que invitan al visitante a sentarse y a contemplar el agua y el paisaje en un ambiente pasivo.

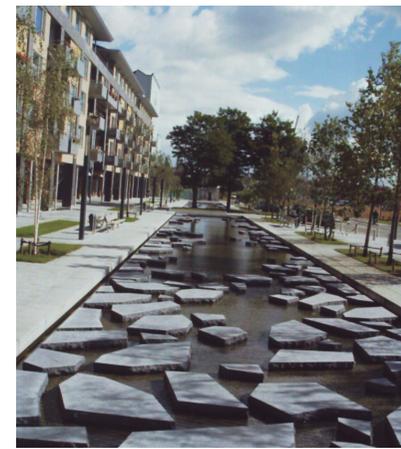
MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006.  
editorial monsa, Barcelona, España.



OBRA:  
AUTOR:  
AÑO:  
LUGAR:

---

Roombeek  
Buro Sant En Co  
2005  
Enschede, Holanda.





142



143

En mayo de 2000 una fábrica de fuegos artificiales explotó en Enschede, Holanda, y destruyó numerosas casas de los alrededores. El distrito, parcialmente destruido, puso en marcha una reconstrucción urbana, llevada a cabo en estrecha colaboración con los residentes. El objetivo principal del proyecto era crear un plan atractivo y al mismo tiempo proporcionar la infraestructura pública necesaria para los antiguos y los nuevos habitantes. El diseño del plan regulador se basa en pequeños barrios, cada uno con su propia identidad. La conexión entre ellos se consigue a través de un sistema de largas franjas, que retoma el trazado original del barrio.

Roombeek es una calle comercial, de hecho, el principal núcleo urbano del distrito. El pequeño arroyo, cuyo nombre dio origen a la calle y que antiguamente se encontraba canalizado bajo tierra, se ha recuperado y sacado nuevamente a la superficie. Ahora el agua forma parte del entorno urbano y se ha convertido en el nuevo punto central del distrito. Su diseño asimétrico, a veces ancho y otras veces angosto, acentúa las diferen-



144

tes calidades espaciales que se perciben a lo largo de la calle.

El arroyo transcurre linealmente bajo una original composición de piedras que sirven para cruzarlo y que, a su vez, se inspiran en el carácter azaroso de la naturaleza.

MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.



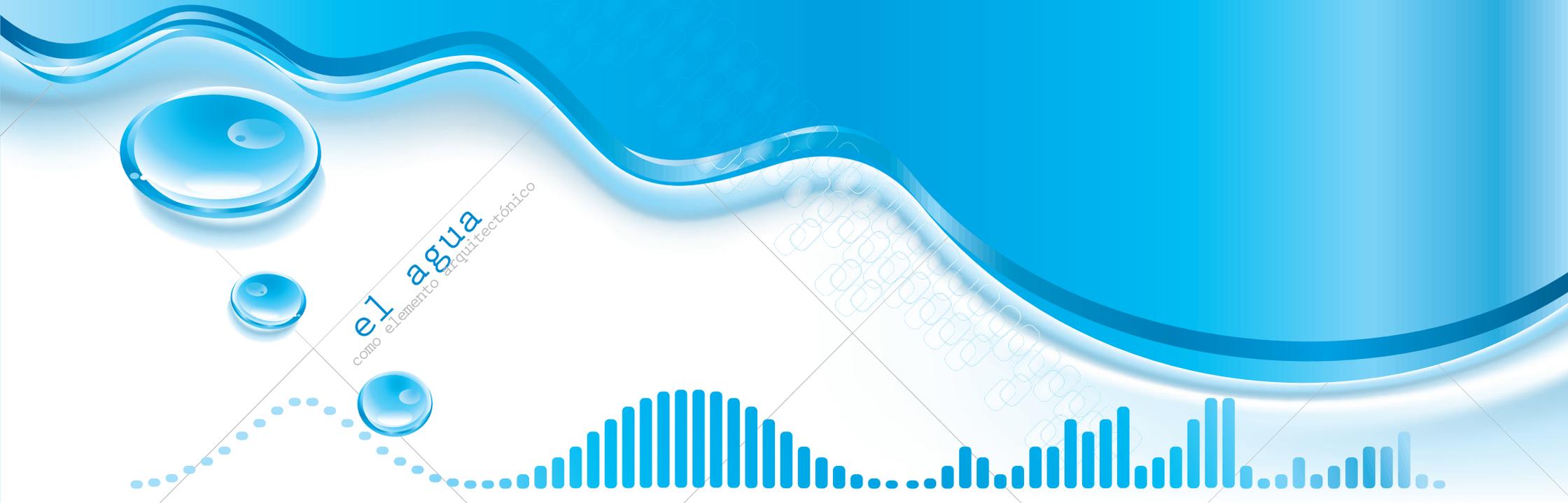
# CAPÍTULO IV

## PROPUESTA DEL USO DEL AGUA EN UN ESPACIO PÚBLICO

*"Crear arquitectura es expresar aspectos figurativos del mundo real, como la naturaleza, la historia, la tradición y la sociedad, en una estructura espacial, que es un concepto abstracto, dotada de una lógica clara y transparente."*

Tadao Ando.

**Tadao Ando.**



e1 agua  
como elemento arquitectónico



# estudios

## PRELIMINARES



## CARACTERÍSTICAS FÍSICO AMBIENTALES DEL SITIO

El estudio físico ambiental del sitio es un factor importante para la definición de nuestro proyecto, es así que a continuación definiremos las principales características para la intervención en este paisaje urbano.

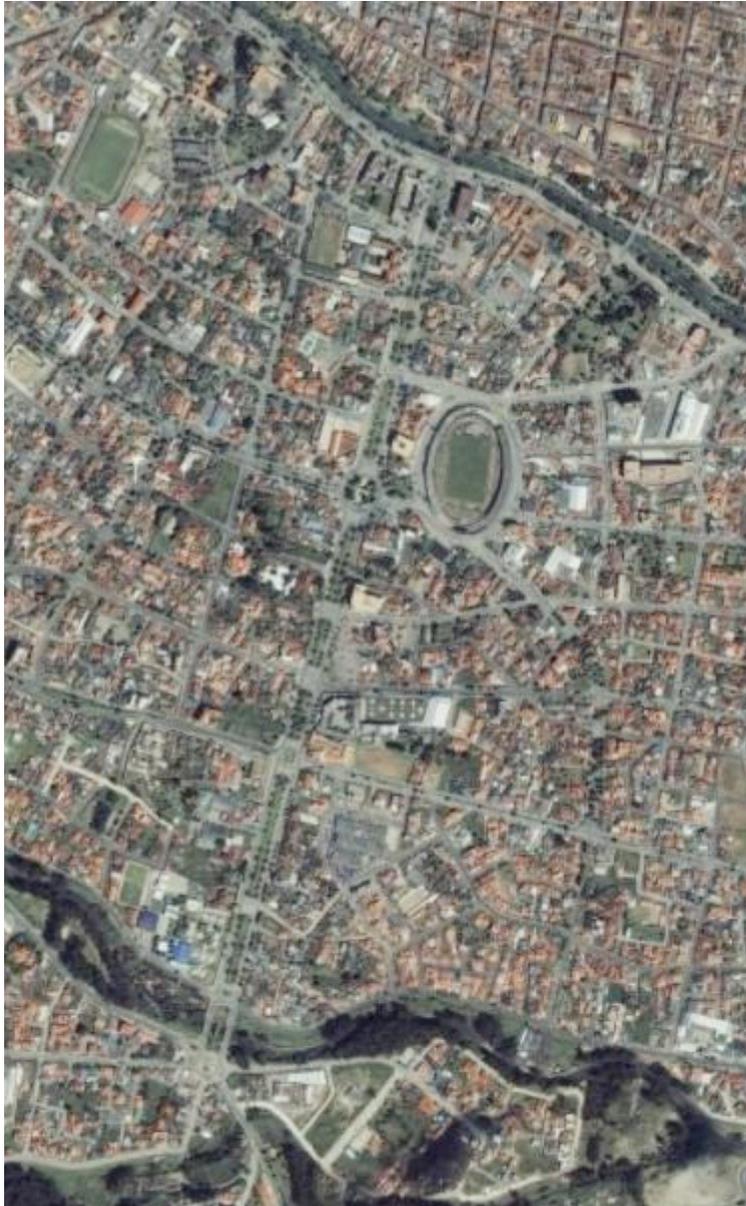


### UBICACIÓN.

El terreno seleccionado para el desarrollo del proyecto es el parterre de la Av. Fray Vicente Solano, localizado en la primera terraza que conforma la ciudad de Cuenca en el sector "El Ejido".

Situada entre dos ríos importantes de esta ciudad, el Río Tomebamba y el Río Yanuncay.





145

## CLIMA

En la ciudad de Cuenca predomina el clima templado con una temperatura de 14° a 16° C; por lo tanto el sitio presenta las siguientes características. La ciudad de Cuenca se asienta en el extenso valle de Paute al este del cantón del mismo nombre, entre las coordenadas (78°59' – 79°01') de longitud oeste y (2°52' – 2°54') de latitud sur, hacia el centro sur de la cordillera de los Andes a una altura media de 2.550 msnm.

El cantón presenta una topografía compleja pues un porcentaje importante de su territorio se emplaza sobre la cordillera Occidental superando los 4.000 msnm. Cuatro ríos atraviesan Cuenca: Machángara, Tarqui, Tomebamba y Yanuncay, afluentes del río Paute que a su vez desemboca en el río Santiago, afluente del Amazonas.

Cuenca tiene un clima de montaña (Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo y Húmedo), un promedio entre 13°C y 15°C: una temperatura privilegiada es decir goza de un clima primaveral todo el año.



## DIRECCION Y VELOCIDAD DE LOS VIENTOS

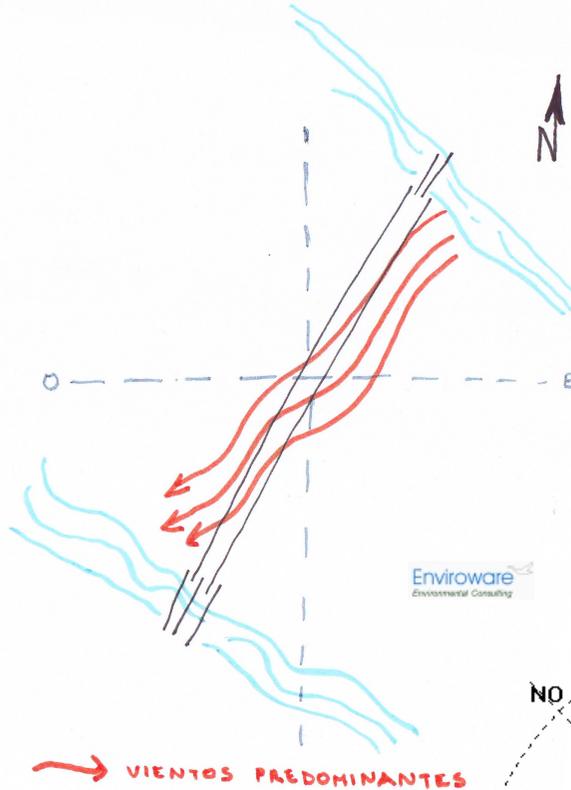
La velocidad media del viento es de alrededor de 4 m/s entre abril y mayo y de 5,5 m/s en dos periodos: (diciembre – enero) y (julio – agosto). El viento predominante proviene del noreste en sentido contrario al flujo de los afluentes del río Paute.

## HUMEDAD RELATIVA

Según estudios ya realizados para la ciudad, los valores promedios diarios varían de 65% a 85% de los cuales los mayores porcentajes de humedad se dan entre las 6:00h y 7:00h. Cabe anotar que durante el año los porcentajes máximos se dan en los meses de febrero a julio.

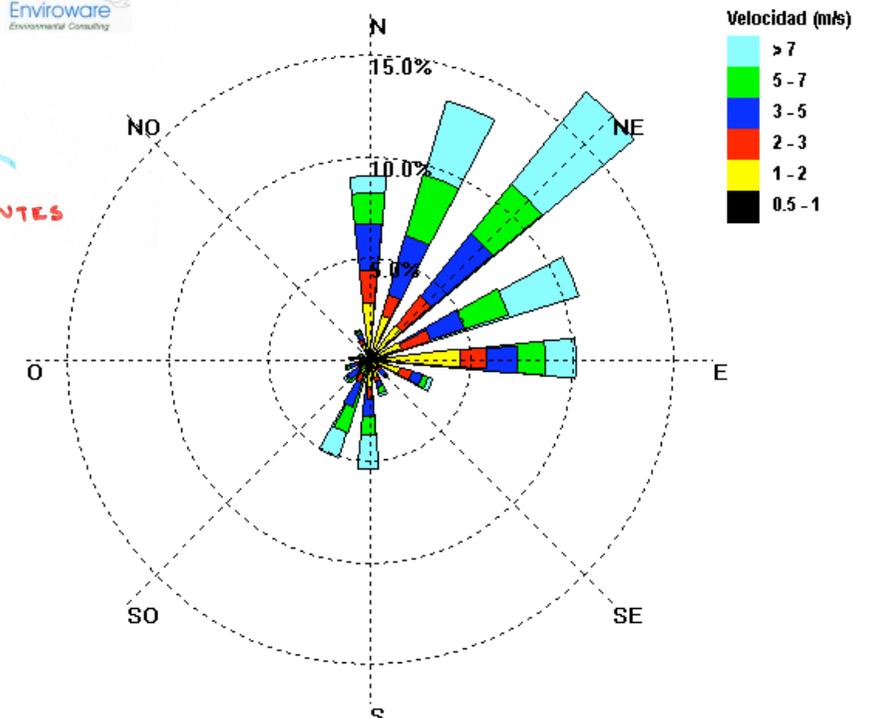
## PRECIPITACION

La pluviosidad anual fluctúa de 700 a 1.100 mm/m<sup>2</sup>. La época lluviosa se presenta normalmente de febrero a mayo y de octubre a noviembre. La época seca, se presenta de junio a septiembre y con menor intensidad de diciembre a enero.



Enviroware  
Environmental Consulting

→ VIENTOS PREDOMINANTES



Rosa de vientos 2007. Estación DAC. Aeropuerto de Cuenca

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca\\_\(Ecuador\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca_(Ecuador))  
<http://www.cuencaire.org.ec/Cuencaire/.../RESUMEN+FINAL+INVENTARIO+EMISIONES+CUENCA+2007.pdf>



## TEMPERATURA

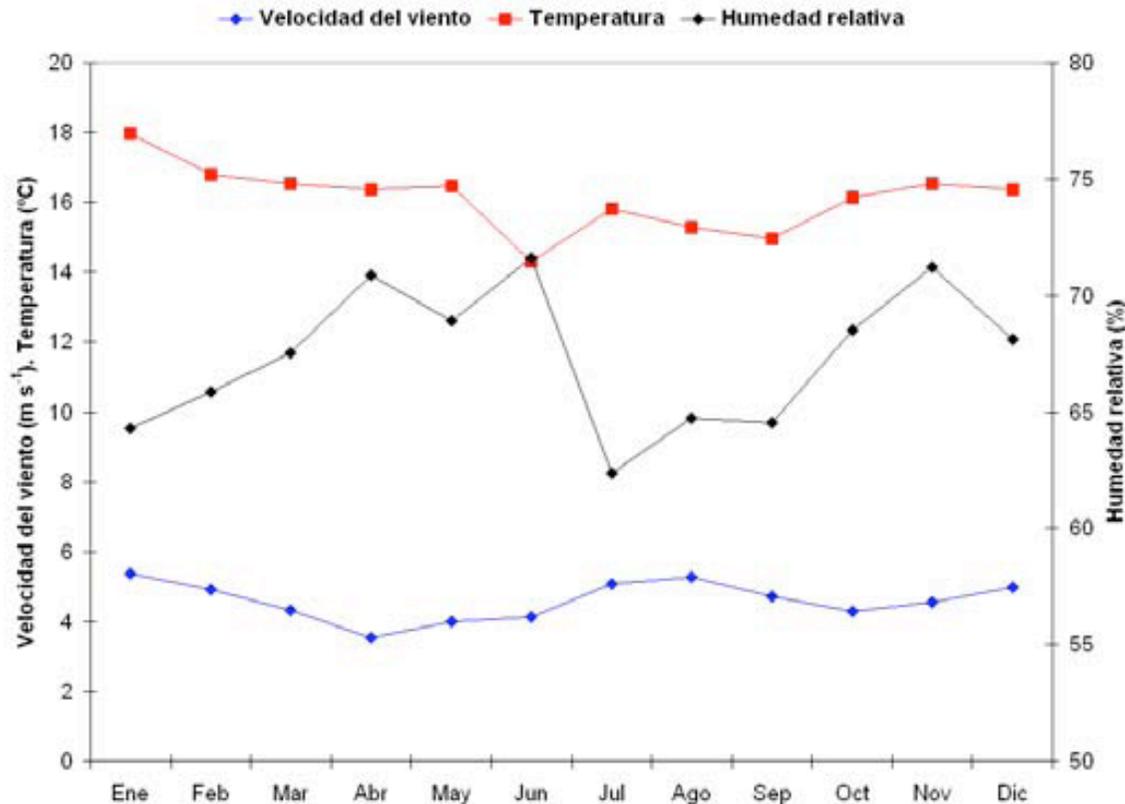
Las temperaturas registradas a lo largo del año se mantienen estables con diferencias no mayores a 2°C, pero esta característica no se mantiene en las temperaturas diarias ya que se producen variaciones más notables alrededor de 9°C las cuales tienen lugar entre el día y la noche cuyos valores oscilan entre 7 a 15 °C en invierno y 12 a 25 °C en verano .

Temperatura máxima    octubre    25,6°C  
Temperatura mínima    septiembre    2,6°C  
Temperatura media anual                    15°C.

## SOLEAMIENTO

La duración de la insolación está comprendida entre las 1.000 y 2.000 horas anuales. Debido a su ubicación geográfica la zona de estudio posee una gran luminosidad ya que la proyección de los rayos solares es casi perpendicular al suelo, y la mayor cantidad del sol en el año se registra en los meses de enero, noviembre y diciembre.

El recorrido del sol tiene un cambio en la inclinación igual a 23° durante el solsticio de verano, y +23° durante el equinoccio.



Comportamiento de las principales variables meteorológicas medidas en el aeropuerto Mariscal Lamar, año 2007.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca\\_\(Ecuador\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cuenca_(Ecuador))

<http://www.cuencaire.org.ec/Cuencaire/.../RESUMEN+FINAL+INVENTARIO+EMISIONES+CUENCA+2007.pdf>





Fotografía Google Earth Cuenca - Ecuador

## TERRENO

Se trata del parterre de la av. Fray Vicente Solano, ubicado en un sector importante para la ciudad debido a su ubicación, historia y contexto.

## INFRAESTRUCTURA

El sitio al estar ubicado en la zona del ejido (espacio netamente urbano), dispone de la siguiente infraestructura:

- Red de energía eléctrica.
- Red de agua potable.
- Red de alcantarillado.
- Red telefónica.
- Recolección de basuras.
- Servicio urbano de transporte público.





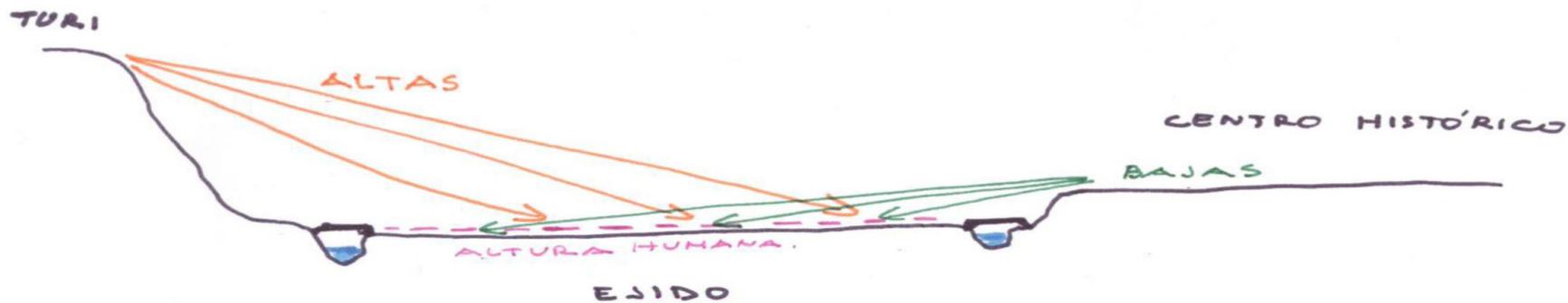
Es importante el impacto visual que se tiene si observamos desde Turi, ya que es el punto donde posee más protagonismo esta avenida.

## PAISAJE URBANO

Es importante recorrer la ciudad y observar como se ve el sitio desde algunos miradores de ella, ya que esto nos permite comprender e interpretar el funcionamiento del paisaje natural dentro del contexto de ciudad.

Podemos observar que la avenida posee un entorno inmediato muy rico por su naturaleza con respecto al resto de avenidas de la ciudad, así como también las vistas hacia el sitio son muy apetecidas para el observador desde cualquier mirador.





La presencia del Barranco, determinado por su valor arquitectónico e histórico marca el inicio de este gran mirador que existe en la segunda terraza de la ciudad de Cuenca.

Es necesario entonces observar el área de estudio desde un punto alto como Turi, o mirar desde el Barranco, así como tener una perspectiva muy clara desde el mismo sitio pero a altura humana.



Vista en el sitio



Vista desde Turi



Vista desde el Banco del Pichincha





Vista hacia colegio Benigno Malo



Vista hacia Hospital Monte Sinaí y colegio La Salle



Vista hacia el Barranco y bajade del Centenario



Vista hacia El Ejido



María Esther Luzuriaga L.  
Javier Solís P.

## PAISAJE CONSTRUIDO:

El paisaje urbano inmediato está formado por el conjunto arquitectónico que rodea la vía, edificaciones de tipo residencial, comercial e incluso institucional.

De acuerdo a las visitas realizadas al sector donde se encuentra el sitio para nuestro trabajo, se puede evidenciar que el entorno construido está conformado por edificaciones de un piso dos y tres, aunque hay construcciones altas que intentan romper con la lectura horizontal de la arquitectura del sector.

Nos apoyamos con la presentación de fotografías para sustentar el paisaje urbano-arquitectónico y resaltar las relaciones y cualidades del área de estudio.





Vegetación Tramo C1



Vegetación Tramo A1



## LA VEGETACIÓN:

La vegetación es un elemento siempre presente en el entorno, amortigua visualmente la imagen de lo construido, y su incidencia a nivel geográfico esta dada por el color y la textura.

En el área de estudio la vegetación en su mayoría es alta, y esta conformada por arboles de molle, arrayan, álamo, fresno, acacia, entre otras.

La vegetación será respetada en el planteamiento de la propuesta, ya que este contexto de vegetación ayuda al paisaje natural, al entorno construido y mejora la calidad del aire que es un factor importante para los usuarios.

A continuación detallamos los arboles presentes en el área de estudio .





146



147

## MOLLE

**Nombre Vulgar:** Molle, Muelle  
**Nombre Científico:** *Shinus Molle*  
**Familia:** Anacardiaceae  
**Altura:** 6-10m  
**Diámetro/Copa:** 5-8m  
**Longevidad:** 70 años  
**Sombra:** Densa



148

## ARRAYAN

**Nombre Vulgar:** Arrayán, Mirto  
**Nombre Científico:** *Eugenia sp*  
**Familia:** Myrtaceae  
**Altura:** 10m  
**Diámetro/Copa:** 4-5m  
**Longevidad:** 120 años  
**Sombra:** Media



149





## ÁLAMO



**Nombre Vulgar:** Álamo  
**Nombre Científico:** Populus sp  
**Familia:** Salicaceae  
**Altura:** 10m  
**Diámetro/Copa:** 4-6m  
**Longevidad:** 60 años  
**Sombra:** Media

150



## FRESNO



**Nombre Vulgar:** Fresno  
**Nombre Científico:** Tecoma Stans  
**Familia:** Bignoniaceae  
**Altura:** 7m  
**Diámetro/Copa:** 4-6 metros  
**Longevidad:** 50 años  
**Sombra:** Media

152

153





155

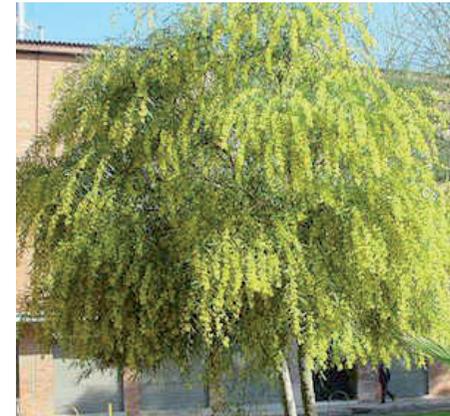


154

## CAPULÍ



**Nombre Vulgar:** Capulí  
**Nombre Científico:** Prunus Serotina  
**Familia:** Rosaceae  
**Altura:** 10 m  
**Diámetro/Copa:** 4-5 m  
**Longevidad:** 40 – 60 años  
**Sombra:** Media



156



157



**Nombre Vulgar:** Acacia  
**Nombre Científico:** Acacia Dealbata  
**Familia:** Leguminosae  
**Altura:** 10m  
**Diámetro/Copa:** 8-10m  
**Longevidad:** 60 años  
**Sombra:** Media

## ACACIA



## ARUPO



158



159



**Nombre Vulgar:** Arupo

**Nombre Científico:** Chionantus pubences

**Familia:** Oleaceae

**Altura:** 6m

**Diámetro/Copa:** 4-5m

**Longevidad:** 60 años

**Sombra:** Media



160



161

## PALMA



**Nombre Vulgar:** Palma

**Nombre Científico:** Butia capitata

**Familia:** Arecaceae

**Altura:** 8m

**Diámetro/Copa:** 5-6m

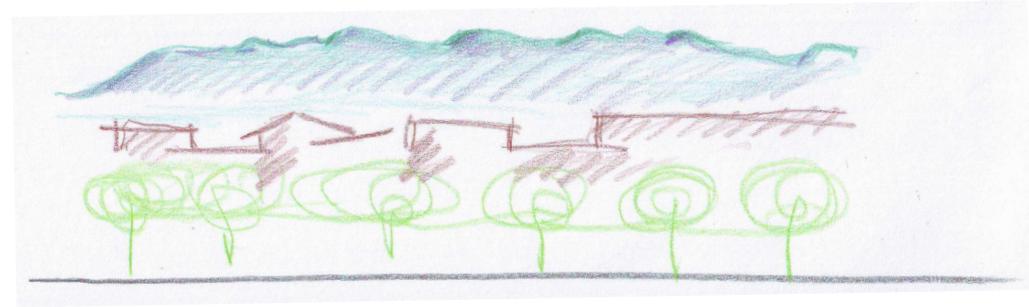
**Longevidad:**

**Sombra:** Baja

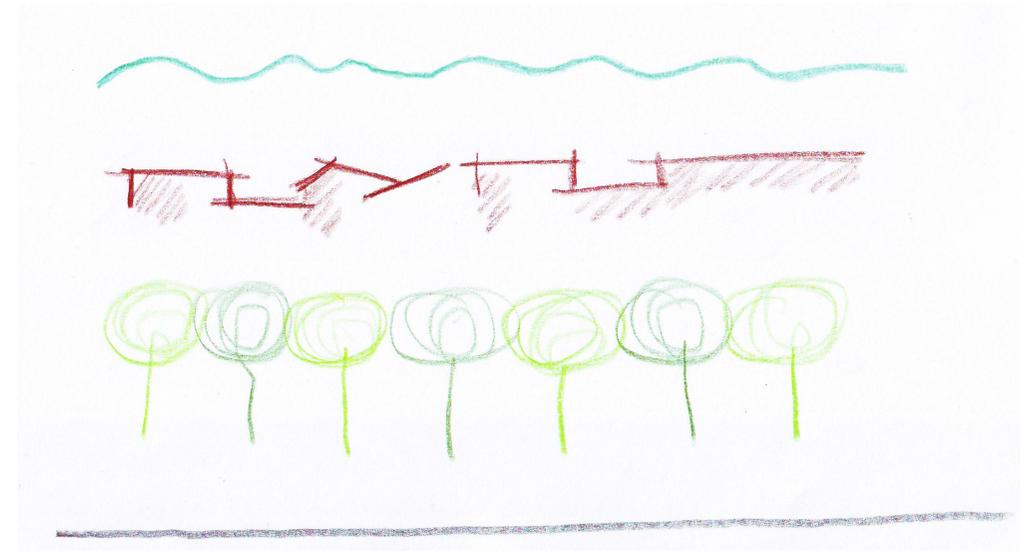


## GEOMETRÍA DEL PAISAJE:

La geometría del paisaje es la disposición de los distintos elementos entre ellos: los planos de vista, el primer plano, el plano intermedio, el fondo, los efectos geométricos que se producen al intercalar cada uno de estos.

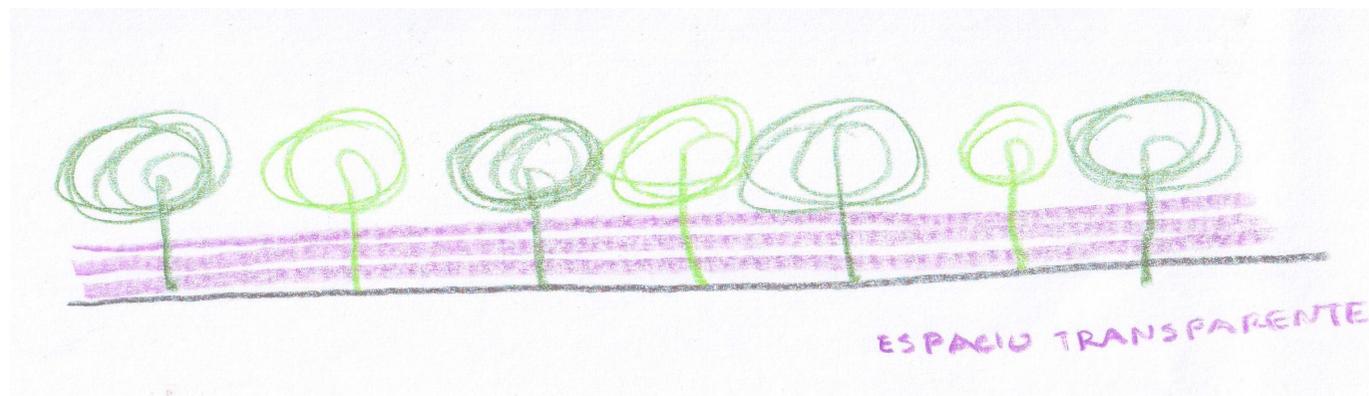
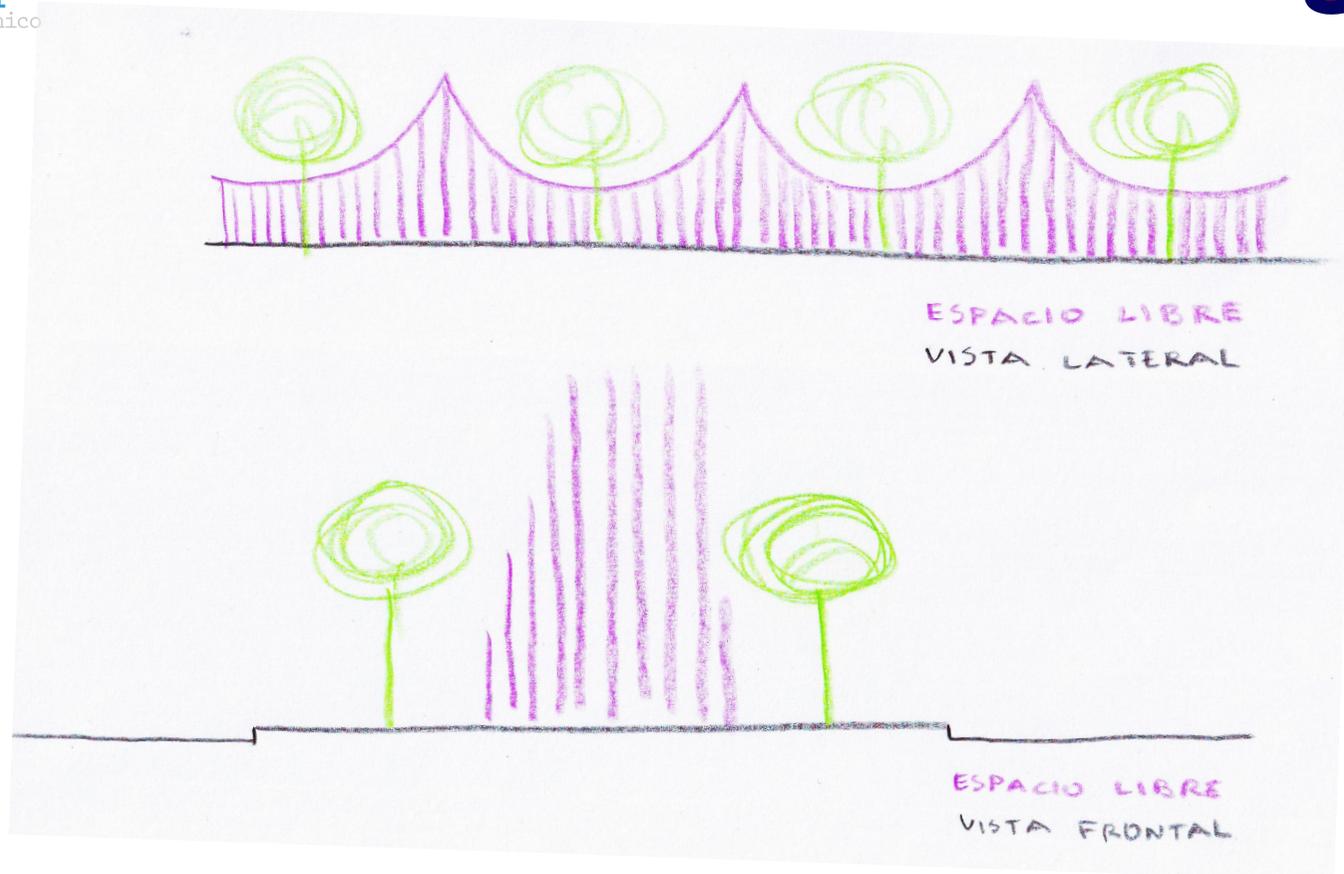


Paisaje



Descomposición geométrica del paisaje







# concepto<sup>de</sup> DISEÑO



La ciudad de Cuenca esta bañada por 4 ríos cuyas riveras y su cauce mantienen su naturaleza; estos ríos son el Tarqui, el Yanuncay, el Tomebamba y el Machángara, que aportan con una gran calidad paisajística a la ciudad.

El sitio escogido para la propuesta es la avenida Solano, una vía transversal con respecto a los ríos Tomebamba y Yanuncay, los cuales determinan su principio y su fin.



Mapa de la Ciudad de Cuenca





Ubicación

La idea del proyecto es crear un espacio lleno de sensaciones y experiencias, un lugar donde la razón y la emoción, el intelecto y los sentidos, se conjuguen alrededor de un elemento, el agua, dentro de un paisaje urbano.

Un lugar donde se de tratamiento de un espacio sensorial, interactivo, que trate de avivar los sentidos y el compromiso positivo de realce, e interés seductor aplicado a este espacio publico de la ciudad.

Ahora bien, considerando que el recorrido tanto de la vía, así como el cauce natural de un rio es de forma longitudinal (línea), y que se pretende que en el proyecto el agua sea el elemento protagonista a ser utilizado - pues posee un gran potencial capaz de revitalizar un espacio, capaz de crear un sinnúmero de sensaciones y experiencias en quienes lo contemplen o interactúen con ella- surge la idea de dar lugar al "QUINTO RIO de Cuenca".



## Concepto Rector del Proyecto. (línea- agua)

Estos dos elementos serán los que establezcan los lineamientos dentro del proyecto.



### LINEA

Extensión considerada en la dimensión de la longitud.

Limite marcado en el espacio.

Camino – Comunica

Nos dirige en el tiempo.

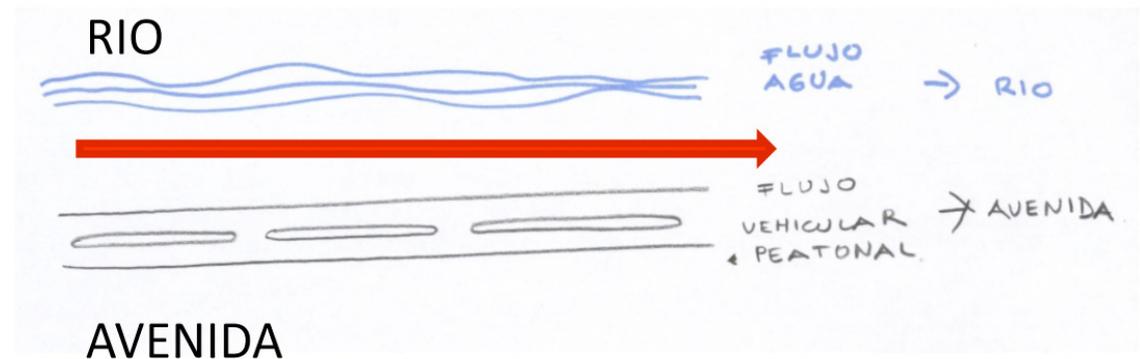
Marca la separación entre niveles.

Real y Virtual.

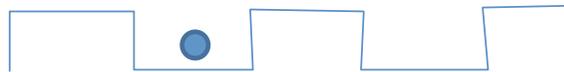
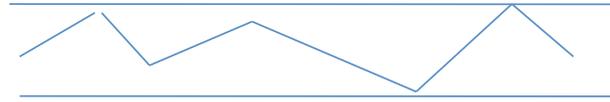
Partimos de la idea de que la línea es la figura común encontrada entre la avenida y el río, la misma que marca un recorrido longitudinal, dando lugar al flujo vehicular y peatonal en el primer caso y al flujo del agua en el segundo.

### EN COMUN:

RECORRIDO LONGITUDINAL



## LINEA QUEBRADA



### LINEA QUEBRADA.

La que sin ser recta está compuesta de varios segmentos rectilíneos, de distintas direcciones, tales que el extremo de cada uno de ellos coincida con el origen del otro.

La idea es que el espacio de acción va ha

tener siempre un límite fijo dentro del cual nos podemos mover, el mismo que conformará un espacio que será siempre más largo que ancho.

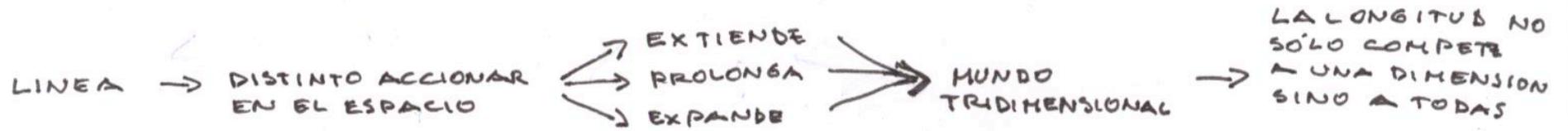
Se trata de una línea que cambie de dirección dependiendo de las diferentes circunstancias que se presenten en el proyecto abriéndose paso según su conveniencia.

En este caso el proyecto está limitado por el parterre de la avenida Solano que es ya un escenario marcado por límites y se irá desarrollando a lo largo de esta tomando diferentes direcciones en función a elementos presentes que requieran ser conservados como árboles, monumentos, etc. Sin que sean motivo de corte del recorrido.

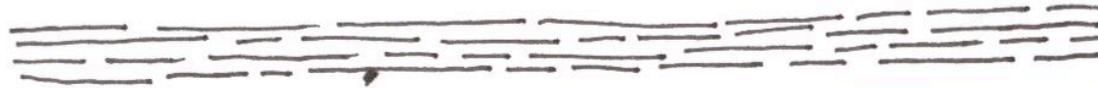
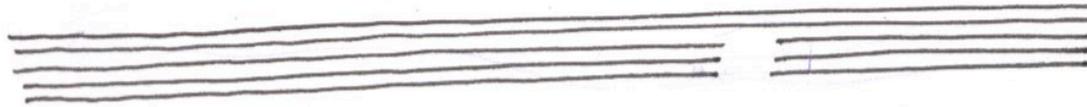
Es importante anotar que el desarrollo de lo que llamamos línea quebrada irá dando lugar al mismo tiempo a la conformación de espacios que provoquen la sensación de estar dentro o fuera, según la perspectiva de quien lo observe o interactúe.

Como se puede ver en los gráficos, la ubicación del elemento puede ser interpretado como abarcado o no por la línea, creando así espacios interesantes dentro del proyecto.





DISTINTAS MANIFESTACIONES DE CRECIMIENTO LINEAL.  
LA LINEA TRIDIMENSIONAL.

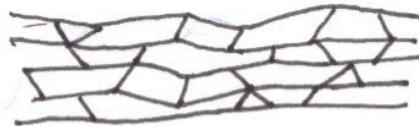


RANDON



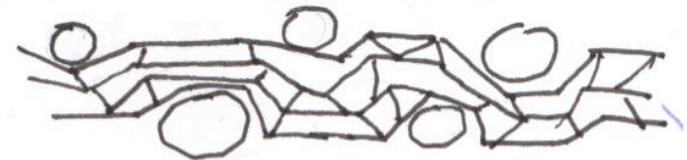
AL AZAR

HARD REGULATION



REGULACION DURA

+ HARD REGULATION + SOFT REGULATION.



REGULACION SUAVE.

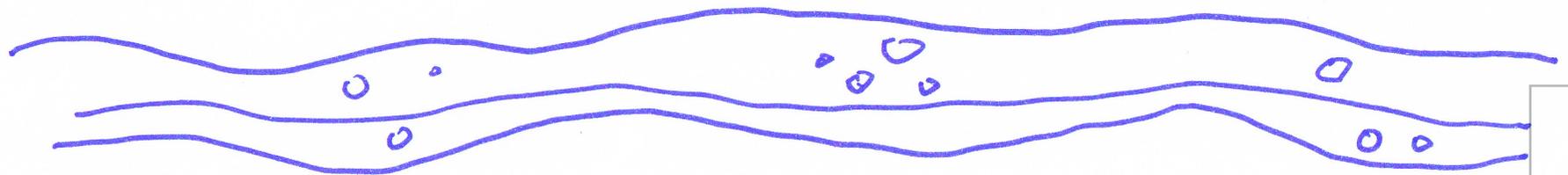




Disposición del área de trabajo a lo largo de la Av. Solano



Interpretación geometría del Terreno



Interpretación geometría del Río



## AGUA.

El agua ... fuente de vida...

Es una sustancia cuya molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H<sub>2</sub>O).

Se la puede encontrar de forma natural en tres estados, estos son:

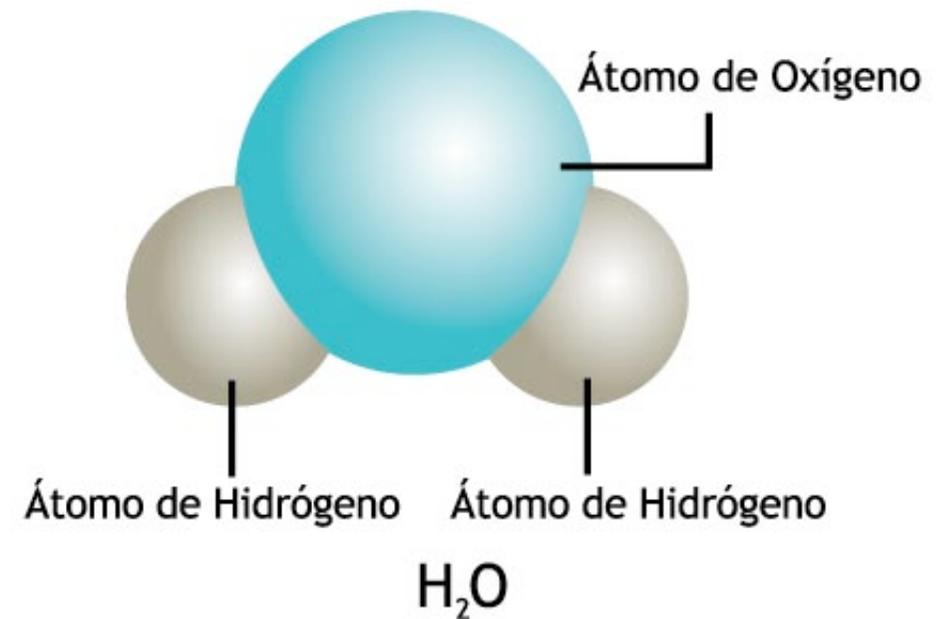
Estado Sólido ( Hielo)

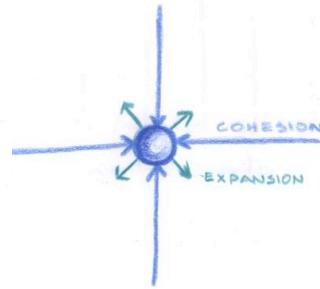
Estado Líquido (Agua)

Estado gaseoso (Vapor)

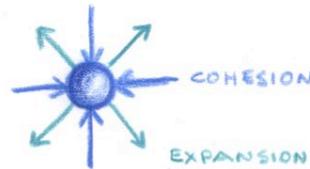
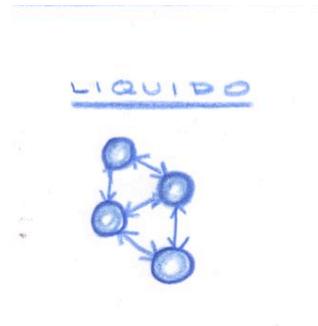
Ahora bien, siendo esta una característica sobresaliente y muy especial del agua, resulta interesante entender la estructura molecular que da origen a esto y que se convertirá en el segundo eje rector del proyecto.

## Molécula de Agua

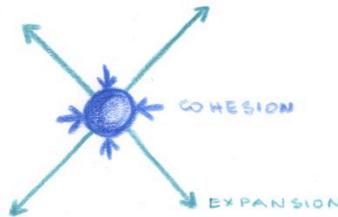




crece, eliminando la fuerza de repulsión, por lo que las moléculas se unen al máximo creando un objeto con forma, duro. Este estado no tiene espacios intermoleculares.



Líquido: es el estado en que llamamos al H<sub>2</sub>O, agua. Esta se representa en estado líquido, ya que ha diferencia del estado sólido, esta tiene las moléculas mas separadas. Esto es causa de que contiene fuerza de cohesión acompañada por fuerza de repulsión, lo que no les permite a las moléculas estar muy separadas ni muy juntas. El H<sub>2</sub>O, en este estado, se adapta a la forma del recipiente en que es sostenida, y tiene espacios intermoleculares.



### Disposición de las moléculas según los estados del agua.

Sólido: Generalmente este estado es representado por el hielo. Cuando al H<sub>2</sub>O se le agrega frío, la cohesión de las moléculas

Gaseoso: Lo representamos generalmente con el vapor y las nubes. Se caracteriza por tener una gran fuerza de repulsión, lo que le da gran poder de expansión imposibilitando la posibilidad de que mantenga una forma. Las moléculas son muy separadas en este estado, concluyendo así, que es el estado con espacios intermoleculares mas grandes de los 3 estados del H<sub>2</sub>O.



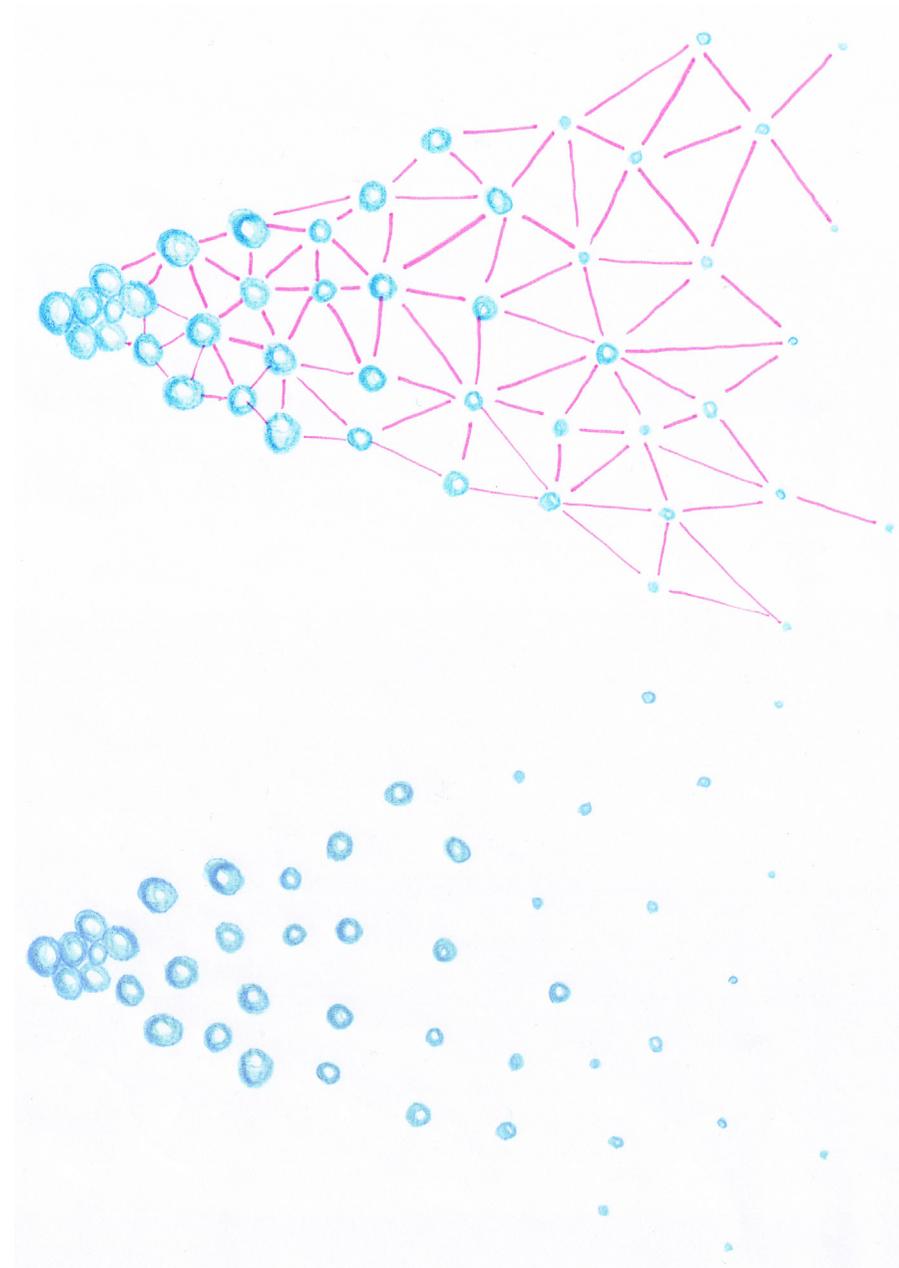
Como se puede ver, es precisamente la disposición de las moléculas la que proporciona al agua la capacidad de presentarse en estos tres estados de una forma casi mágica a nuestra vista.

Así esta estructura molecular puede ser entendida como un paso de lo compacto a lo disgregado.

Compacto: se refiere preferentemente a la estructura material de un cuerpo. Cuando se reúnen muy estrechamente varios cuerpos, cosas o personas sin confundirse.

Disgregar: Separar o desunir los elementos que forman un conjunto o las partes de una cosa.

La idea dentro del proyecto sería entonces la de ir trabajando con el agua de una forma ordenada obedeciendo a este lineamiento de ir de lo compacto a lo disgregado, desde elementos que se vayan desenvolviendo de una manera muy unida y en grandes cantidades, hasta lograr finalmente una dispersión con elementos separados y pequeños.



Tanto lo compacto como lo disgregado ira marcándose dentro del proyecto atendiendo a diferentes reinterpretaciones como las explicitas a continuación.

## COMPACTO

SÓLIDO  
PLANO  
CONTINUO  
UNIDO

LÍQUIDO  
LÍNEA  
EQUIDISTANTE  
CONECCIONES

## DISGREGADO

GASEOSO  
PUNTO  
DISPERSO  
SEPARADO





# PROPUESTA



## CIRCULACIÓN

Estudio de la intensidad del tráfico ciudadano

# 5TO RIO



Ubicación del sitio en la ciudad  
Vista Aérea Google Earth Cuenca - Ecuador



### TRAMO A ANÁLISIS

\* Conforman los espacios comprendidos entre la bajada del centenario y redondel Av. Remigio Crespo.

Flujo intenso de tránsito de personas que circulan por este tramo, debido a la ubicación de bancos, universidad, colegios, edificios públicos, etc.

### TRAMO B ANÁLISIS

\* Conformado desde el redondel Av. Remigio Crespo, y el redondel Av. 10 de Agosto.

Aquí existe un flujo un poco menor al de tramo A, debido a la ubicación de similares y diferentes usos de edificaciones, como colegios, clínicas.

### TRAMO C ANÁLISIS

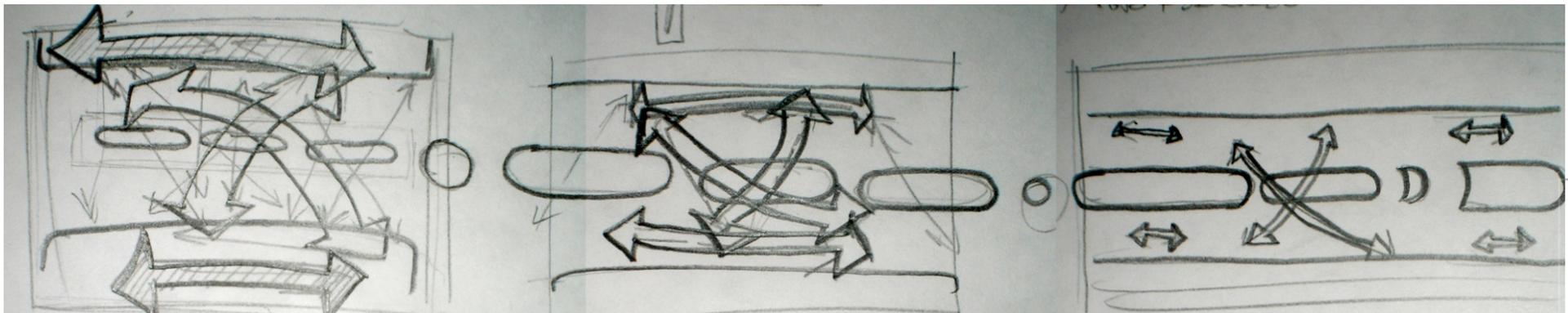
\* Por último entre el redondel Av. 10 de agosto. Y el redondel de la Av. Don Bosco.

De igual manera disminuye la intensidad de tráfico de ciudadanos con respecto al tramo anterior, debido a ser un tramo donde se encuentran mas espacios privados de viviendas familiares.

TRAMO A

TRAMO B

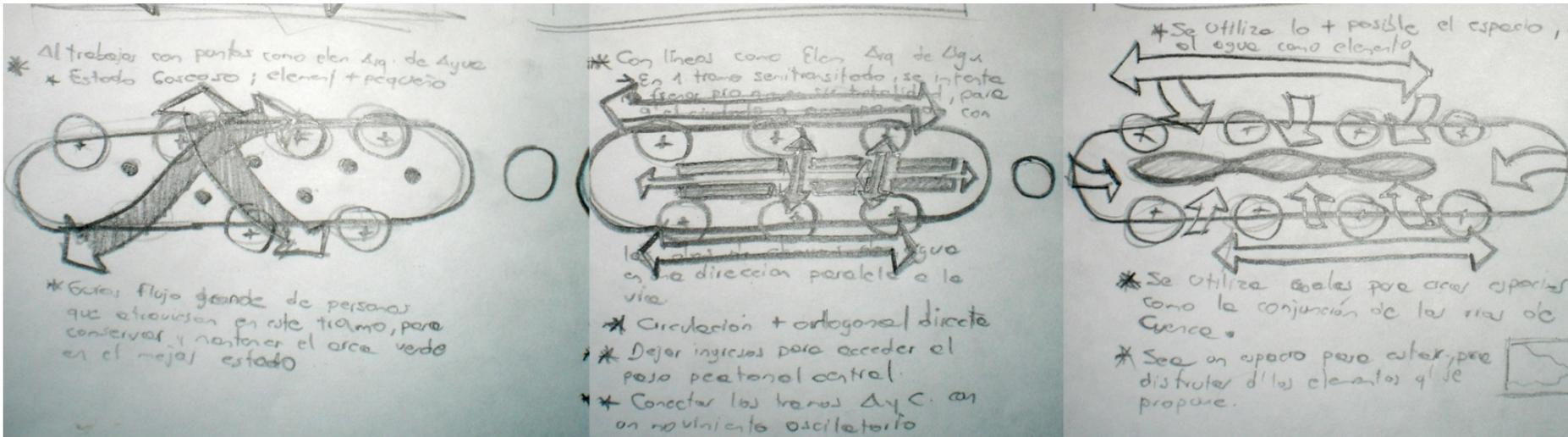
TRAMO C



## TRAMO A

## TRAMO B

## TRAMO C



Boceto Diseños Tramo A1-A2-A3

Boceto Diseños Tramo B1-B2-B3

Boceto Diseños Tramo C1-C2-C3

### CARACTERISTICAS DE DISEÑO

- Puntos de Diseño de Agua en estado gaseoso.
- Sinuosidad en el terreno.
- Objetivo.- Guiar tráfico Intenso

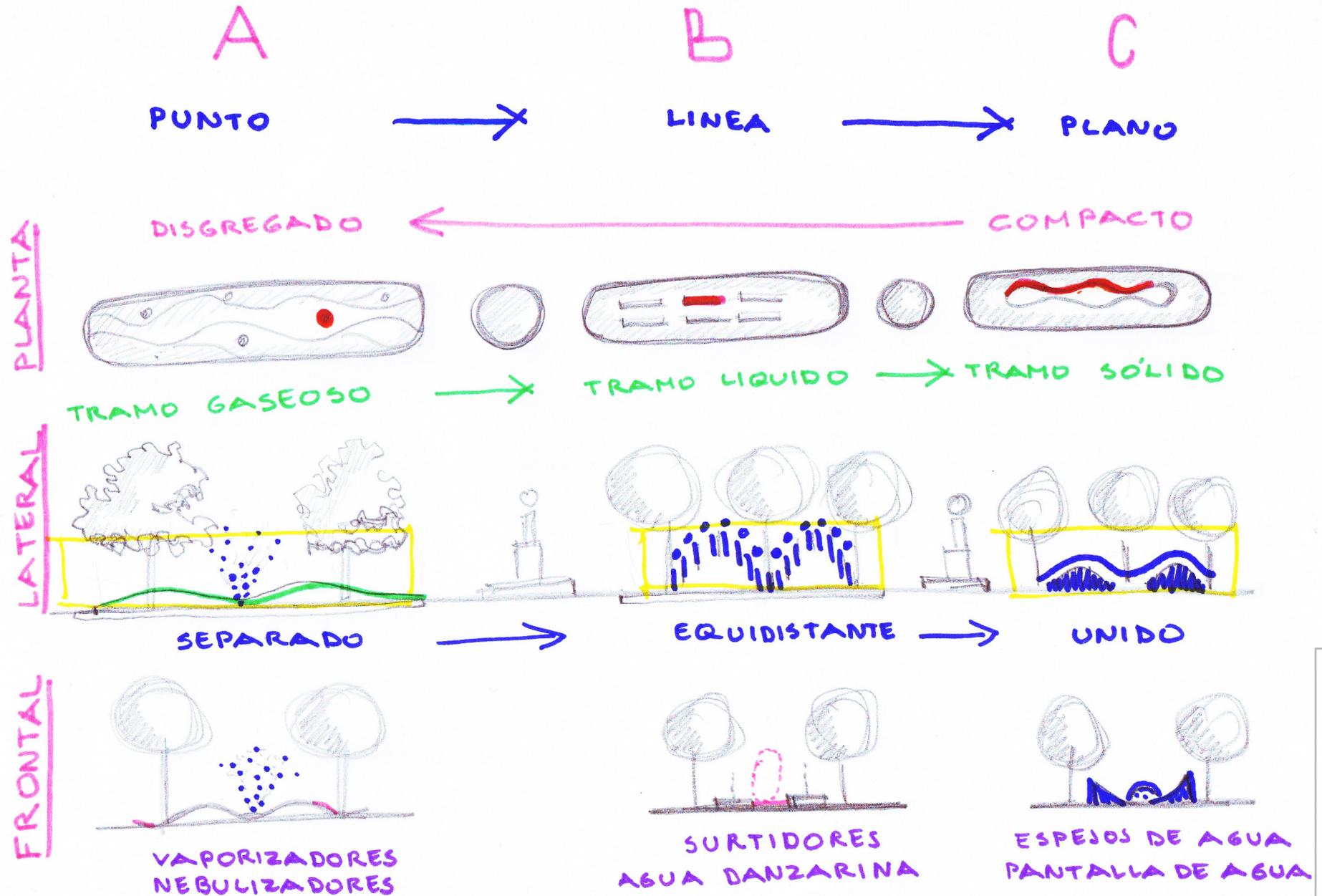
### CARACTERISTICAS DE DISEÑO

- Líneas de Diseño de Agua en estado líquido, equidistantes y con movimiento para dar continuidad.
- Se mantiene la sinuosidad del terreno.
- Objetivo.- Guiar tráfico en forma perpendicular.

### CARACTERISTICAS DE DISEÑO

- Diseños con Agua en estado líquido, sólido, a través de inspiraciones acuáticas
- Se trabaja nuevamente en la sinuosidad del terreno con superficies cóncavas.
- Objetivo.- Provocar al ciudadano a la utilización y al deleite del espacio.





tramo A

# tramo A

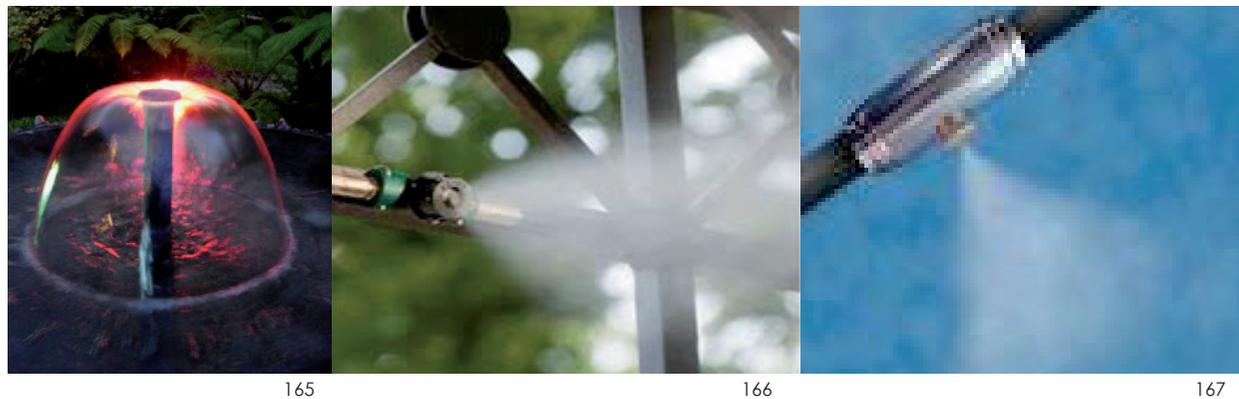
SUBTRAMO A1-A2-A3



Naturaleza del agua en estado gaseoso.



Tecnología del agua como punto.



## TRAMO A

PROPUESTA

GASEOSO  
PUNTO  
DISPERSO  
SEPARADO

Se propone trabajar con elementos puntuales de agua, como surtidores, hongos de agua, nebulizadores y pulverizadores, para lograr este efecto de estado gaseoso por su separación y ubicación en el espacio. Facilitamos así guiar el tráfico intenso de los ciudadanos, para evitar el deterioro del espacio verde. En este espacio de siente la presencia del agua en el ambiente, ya que se encuentran dispersos y bien separados cada punto de agua.





Vista tramo A1 (deterioro de vegetación "cesped")

## PROPUESTA



Vista tramo A1 propuesta (los puntos de agua minimizaran enl intenso tráfico de una manera delicada)





Vista tramo A2 (deterioro de vegetación "césped")

PROPUESTA



Vista tramo A2 propuesta (Se crea una caminería que se fusione con el césped tanto para proteger éste, como para guiar al usuario a disfrutar el espacio)



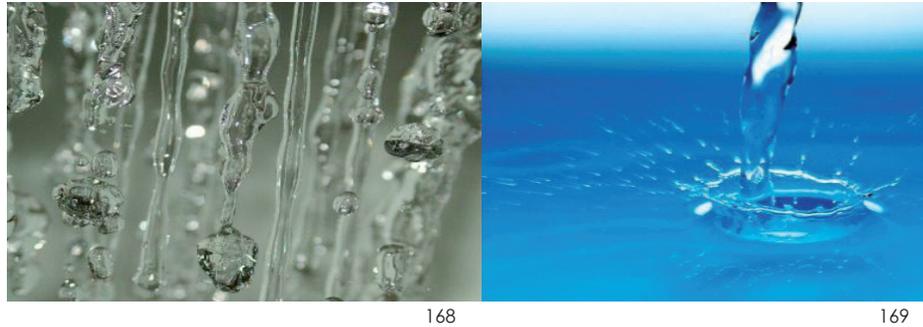
tramo B

# tramo B

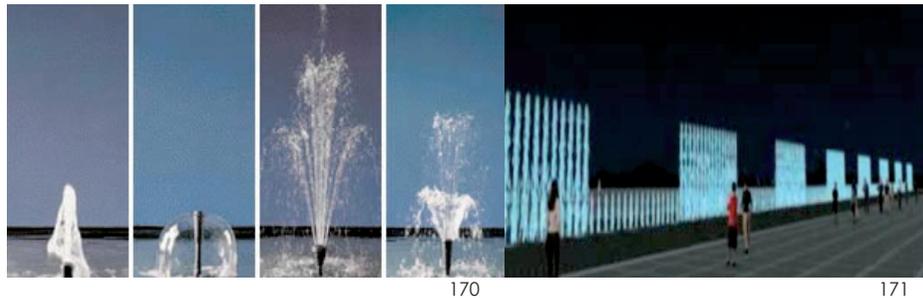
SUBTRAMO B1-B2-B3



### Agua en estado Líquido



### Surtidores de agua



## TRAMO B

### PROPUESTA

LÍQUIDO  
LÍNEA  
EQUIDISTANTE  
CONECCIONES

Se propone trabajar con elementos lineales de agua, en estado líquido.

Se trabaja con el agua en movimiento, provocando lo que se llama el agua danzante, a través de surtidores programados para realizar los efectos deseados.

Aquí se guía el tráfico de dos maneras, se puede acompañar al tramo de forma paralela, ya que se puede caminar por el sendero central, característico del diseño original de la Av. Solano, y por las aceras, ya que estas direcciones de transitar se puede apreciar una especie de comunicación entre los tramos A y C.



ACTUAL



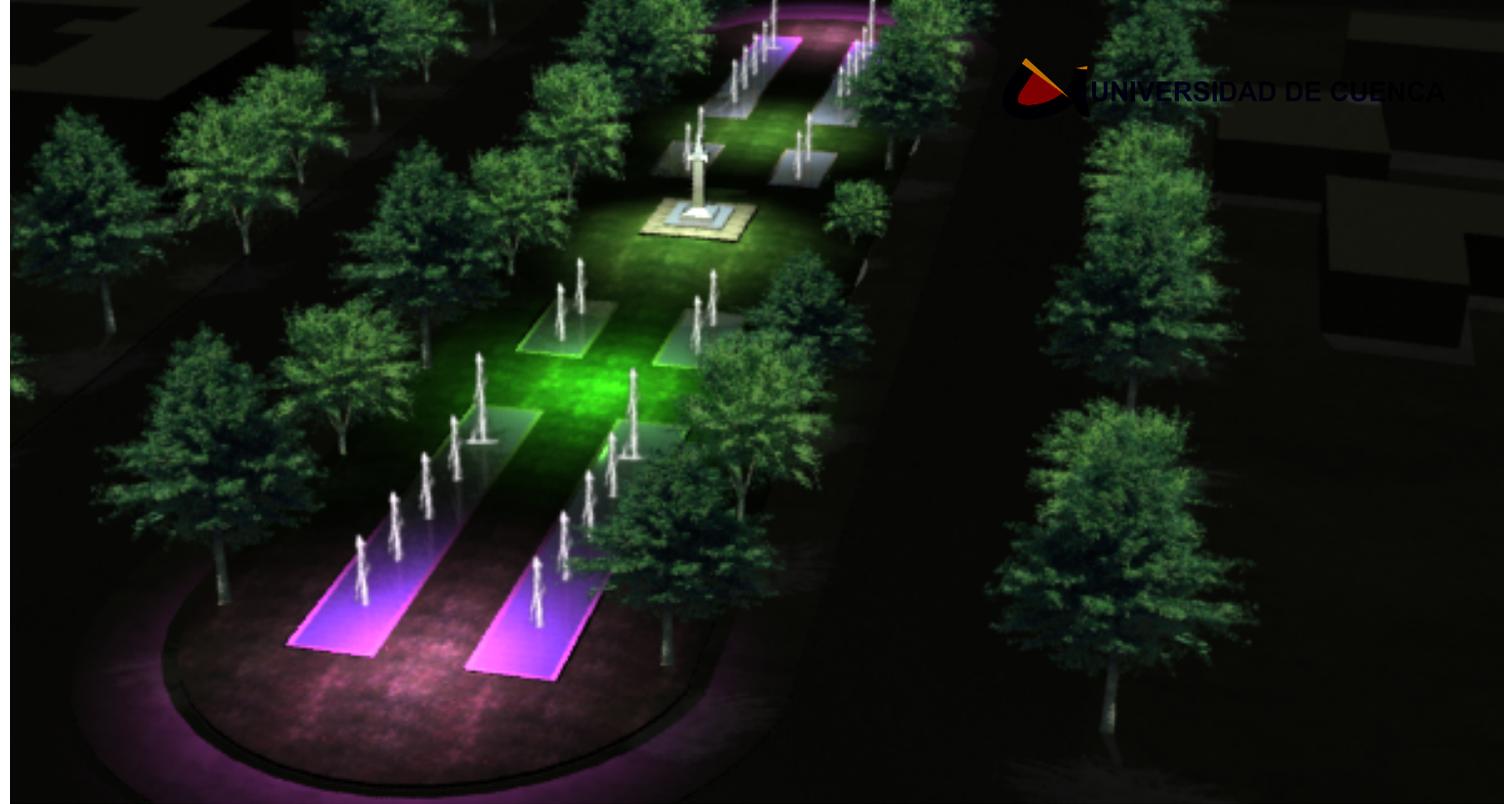
Vista tramo B2 (en este tramo se dispone de un espacio vertical no mayor a la altura del follaje)

PROPUESTA



Vista tramo B2 propuesta (se dispuso trabajar en el diseño con surtidores que eleven el agua a una altura no mayor a la altura del follaje)

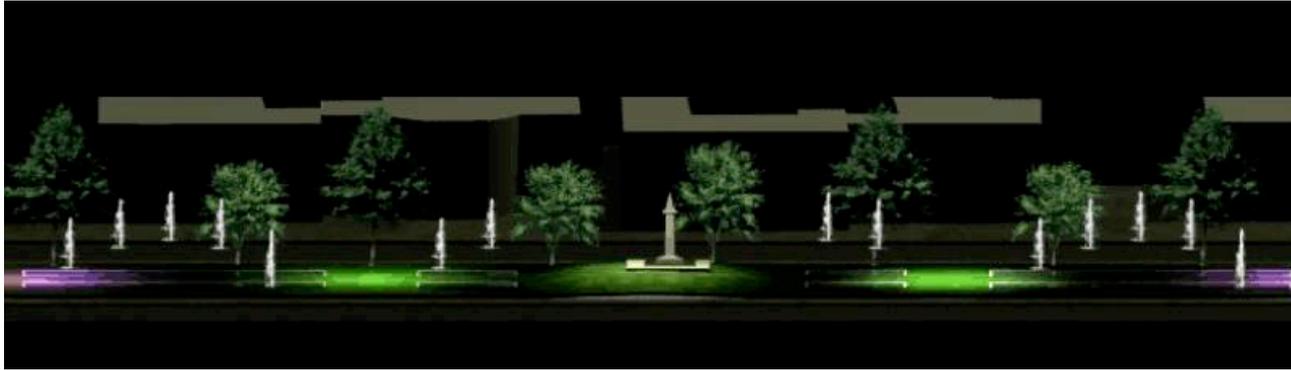




Lo importante en esta etapa es lograr cautivar al espectador a través de la danza del agua, siempre lineal, pero siempre en movimiento, ya que esto estimula los sentidos especialmente la vista, además podemos decir que acompañada de la luz y el sonido, por la noche crea un ambiente de espectáculo, capaz de atraer al individuo, de envolverlo en su magia y acompañarlo durante su permanencia en este espacio.

## AGUAS DANZARINAS PROPUESTA NOCHE





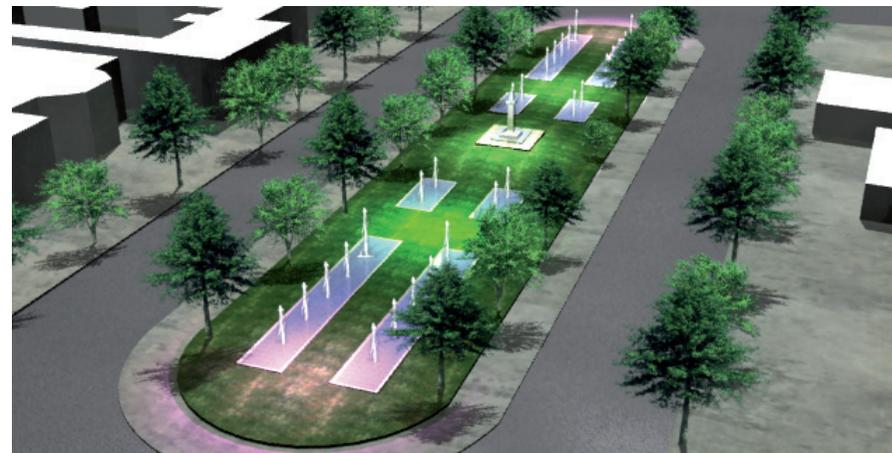
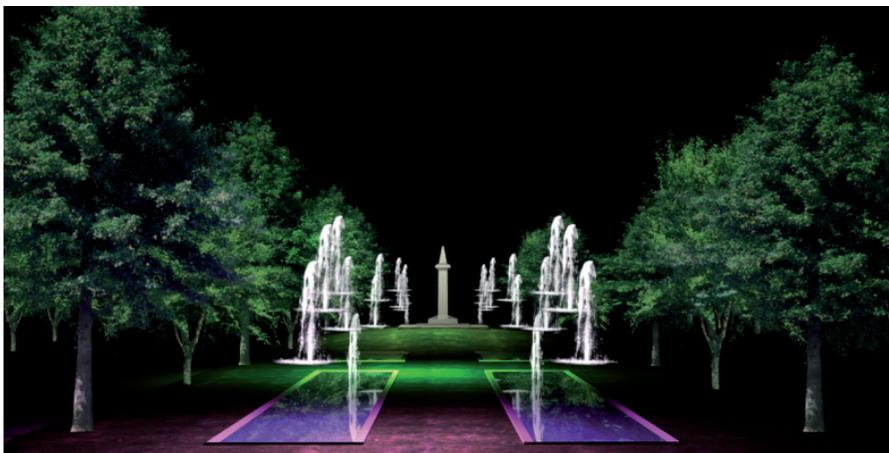
Vista tramo B2 propuesta (movimientos coordinados capaces de crear juegos con el agua)

## SECUENCIA





Vista tramo B3 propuesta (vista nocturna acompañada de iluminación y sonido)



tramo C

# tramo C

SUBTRAMO C1-C2-C3



## TRAMO C

### PROPUESTA

SÓLIDO  
PLANO  
CONTINUO  
UNIDO

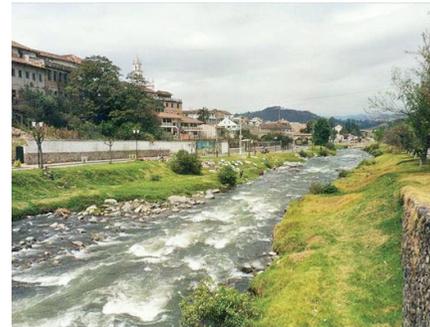
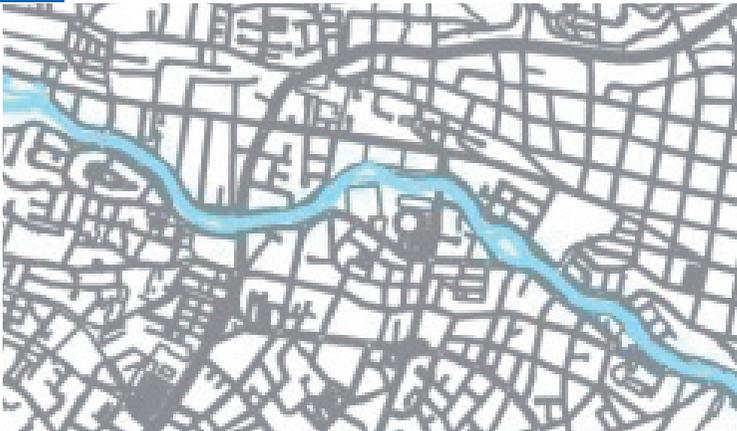
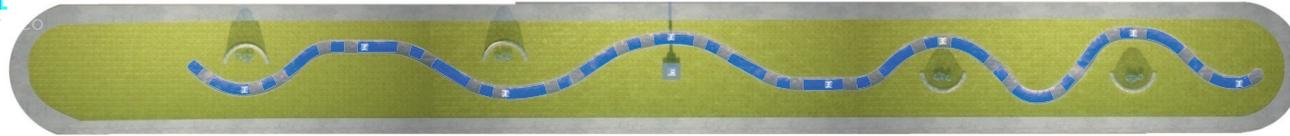
En este tramo mostraremos como la naturaleza del agua de un río, queda patente en el desarrollo de un espacio público para la ciudad, a través de apropiarnos de referentes que están presentes a lo largo su recorrido, tal es el caso de su propia geometría, su frescura, su contexto, su sonido, su espacio; que trataremos de transmitir al individuo con la mayor naturalidad posible, sin necesidad de que se trate de una réplica, sino por el contrario, a través de sensaciones y percepciones que nos son manifiestas cuando contemplamos o interactuamos en estos espacios.





### PLANTA TRAMO C

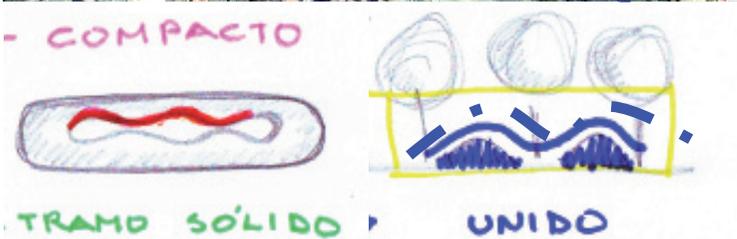




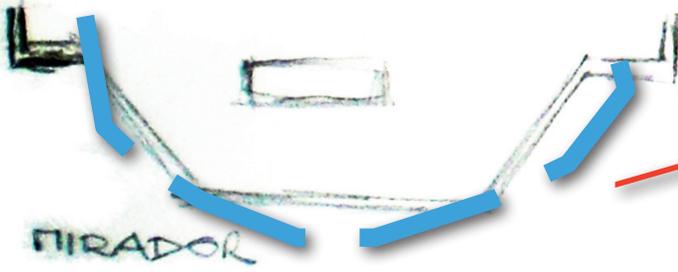
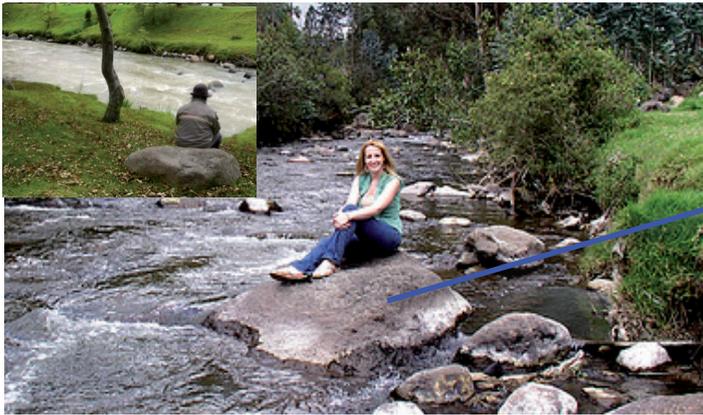
### SUBTRAMO C1 " PLAZA MIRADOR DEL RIO"

En este tramo, para el diseño se toma el curso del río, su comportamiento, como a lo largo de su recorrido va formando meandros como podemos observar tanto en la figura de planta como en los esquemas.

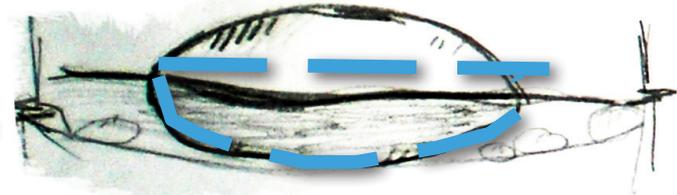
Esta figura irregular nos favorece al momento de diseñar ya que sigue un curso cambiante de acuerdo a todo aquello que pueda intervenir su flujo.



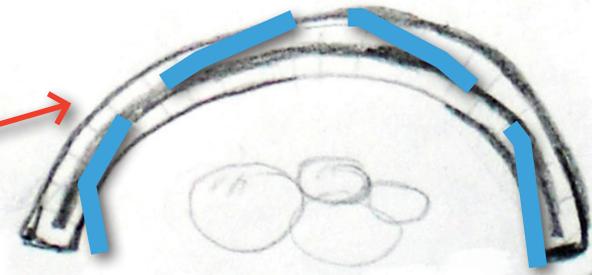
ELEMENTOS DE UN RIO



+



+



COMBINACION DE ESTOS  
ELEMENTOS



Lugares de estancia conformados con pantallas de agua





Actual

Propuesta Vista 1



Actual



Propuesta Vista 2



Actual



Propuesta Vista 3



Actual



Propuesta Vista 4



Aplicando la naturaleza del curso del río, la belleza de su sinuosidad, la interpretación de los miradores de nuevos elementos caracterizados con la máxima utilización de este elemento "agua" acompañados de iluminación pretendemos brindar en este diseño un espacio para disfrutar, para tener tranquilidad, para mirar, y sobre todo invitar al ciudadano a la permanencia en este lugar.

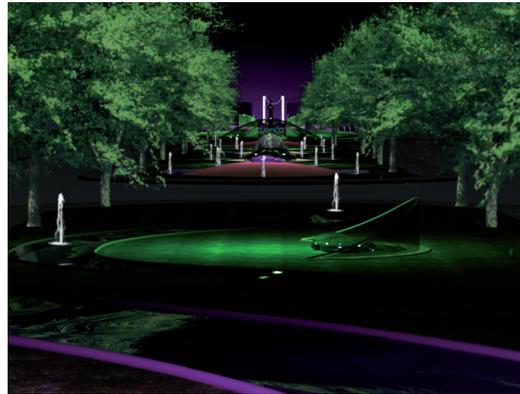




Iluminación similar a la utilizada en el barranco



Disposición de los miradores para ambos lados del Quinto Río



Iluminación Nocturna



Photomontaje con vista a Turi





SECUENCIAS SUBTRAMO C1

*“Lo que embellece al desierto es que en alguna parte esconde un pozo de agua.”*

**Antoine de Saint-Exupery**





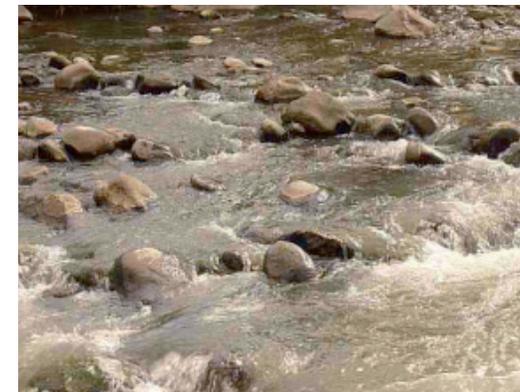
Vegetación a orillas del río



Senderos que acompañan al río



Puente peatonal

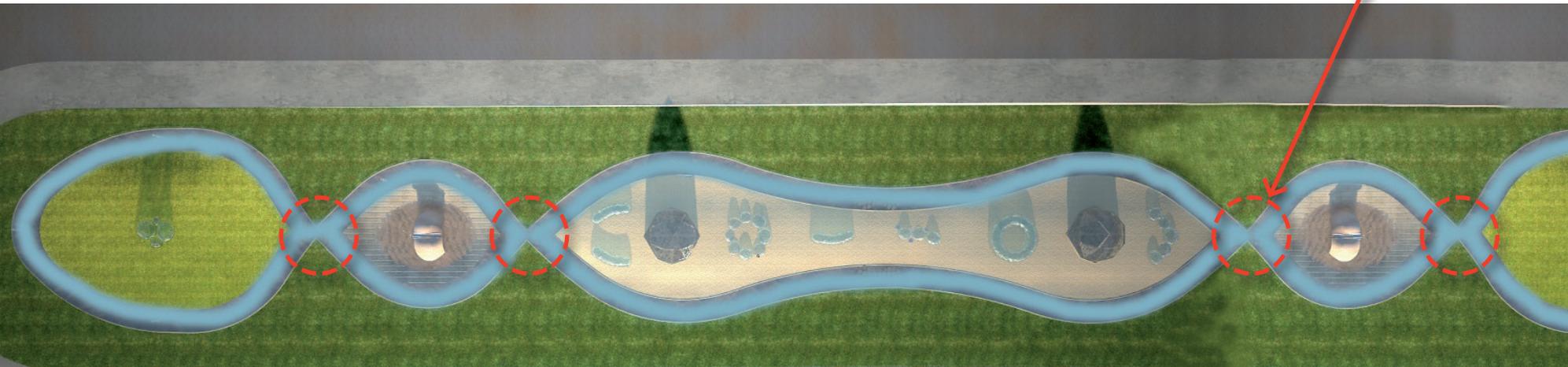


Piedras de río

Para este tramo se ha elegido otros elementos naturales, como la vegetación, los senderos, las piedras, los puentes, inclusive la vida animal como las aves y las mariposas, para ser reinterpretados y aplicados con el agua.



En este tramo se trabaja con el espacio creado por la unión de dos en ríos, como se puede apreciar en la fotografía, permitiéndonos utilizar el máximo espacio, y proponer los elementos arquitectónicos de agua, con un carácter principal por encontrarse dentro de estos delimitadores..



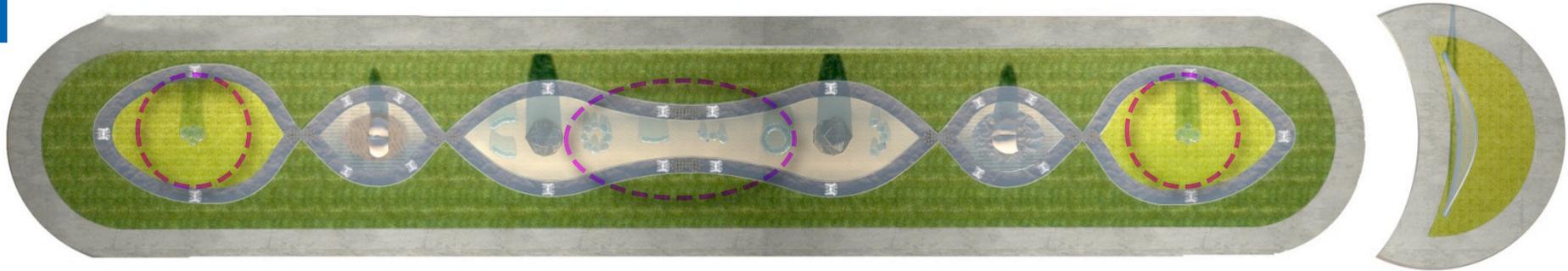
## MOBILIARIO DE AGUA

La utilización del mobiliario urbano es muy importante al momento de diseñar , siendo estos elementos los que complementan un espacio; proporcionan descanso y permanencia en el lugar a la persona.

La tecnología ha proporcionado nuevas ideas, y en esta oportunidad se ha logrado crear un mobiliario con la característica más aproximada al agua.

Este elemento se aproxima a una gota de agua, que se la propone como un mobiliario para los tramos, para sentarse, descansar, y adicionalmente a interactuar, por la increíble atracción que representa.





Mobiliario urbano del río

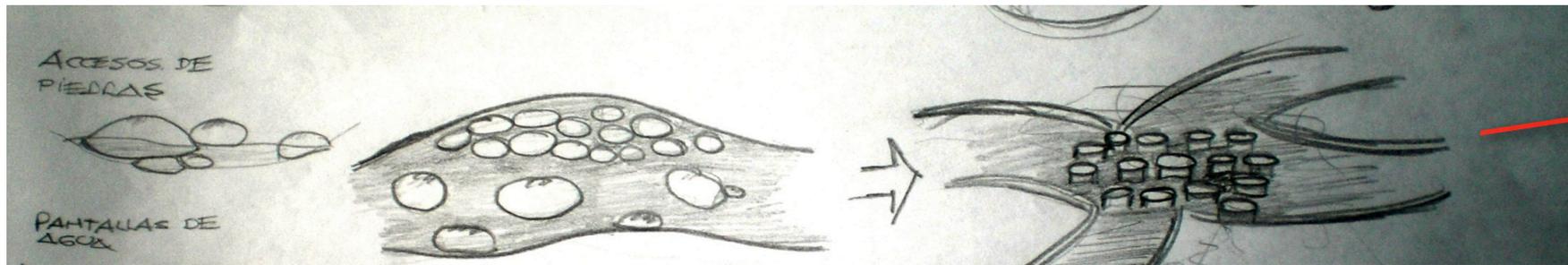


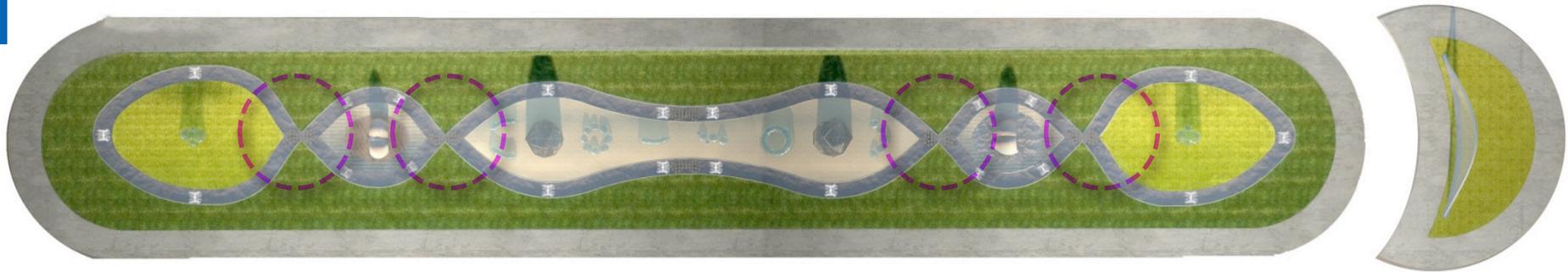
Mobiliario urbano burbuja de agua



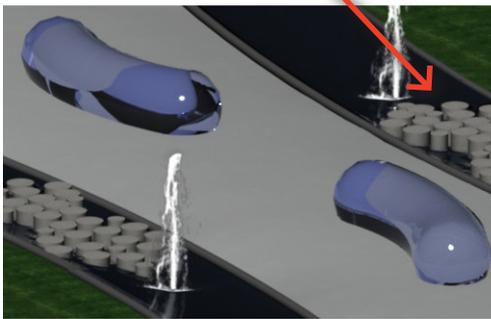
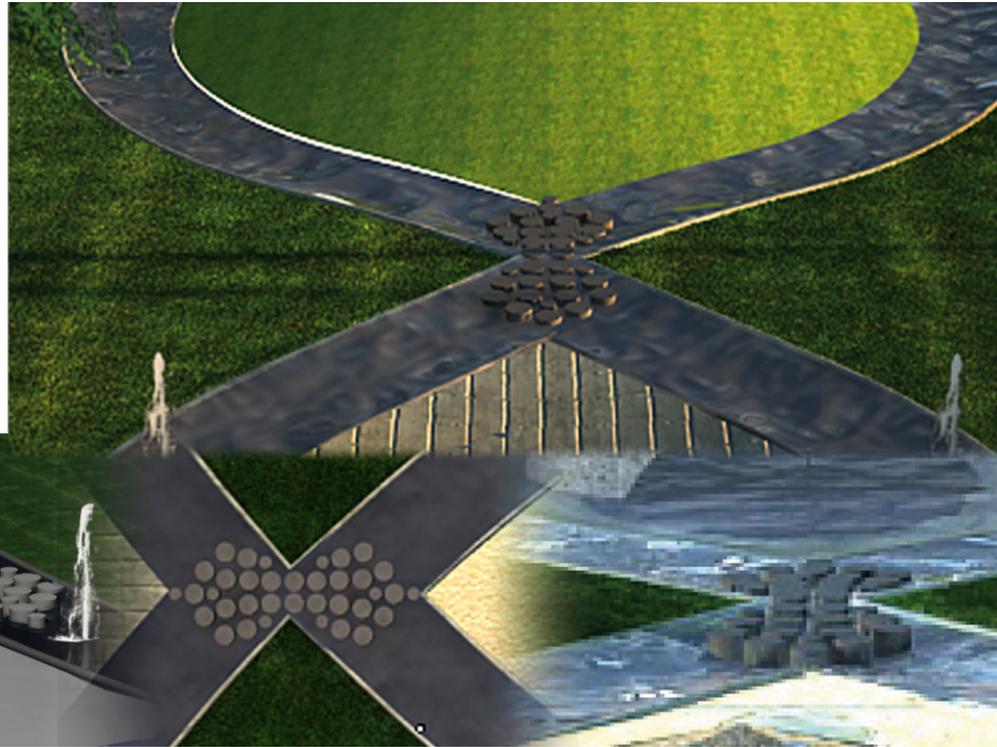
## DISEÑO DE PASOS

El diseño de los pasos es una simple interpretación de la manera usual de cruzar el río como se puede ver en la fotografía.





Caminando sobre piedras



Reinterpretación (diseño pasos de piedra)



## FORMAS NATURALES COMO ELEMENTOS ARQUITECTONICOS

En el entorno de un río también están presentes las especies animales. En este caso se ha escogido una ave y una mariposa por las inconfundibles siluetas y en especial por la belleza, pero esta vez se busca darle un carácter importante, y con esto mostrar de una manera arquitectónica, (que el agua es vida y forma parte de una vida).

Vale la pena recordar, que en espacios públicos es común encontrar elementos con agua, conocidos como piletas en sus detalladas y diferentes formas, sin embargo es el material como la piedra que contiene el agua.

Con el fin de enfatizar como material principal, el agua, se propone un diseño de fuente, donde el agua tenga mayor espacio o cobertura sobre cualquier otro material.

Para ello se creará un sistema de boquillas con diferentes presiones, que permitan crear y ver una imaginativa cantidad de movimientos como el aleteo de los anteriormente mencionados animales naturales. Adicionalmente se trabajará en la plataforma de agua que sostiene a las respectivas fuentes de animales. Y que se pueda apreciar diferentes movimientos.



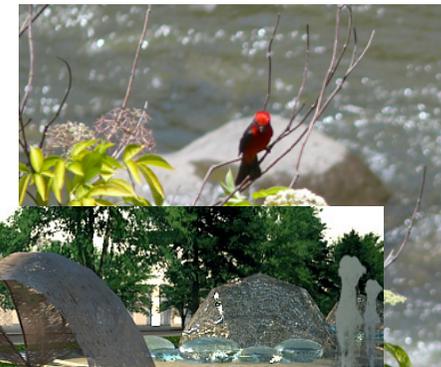
LA VIDA NATURAL  
INTERACTUANDO  
CON EL RIO

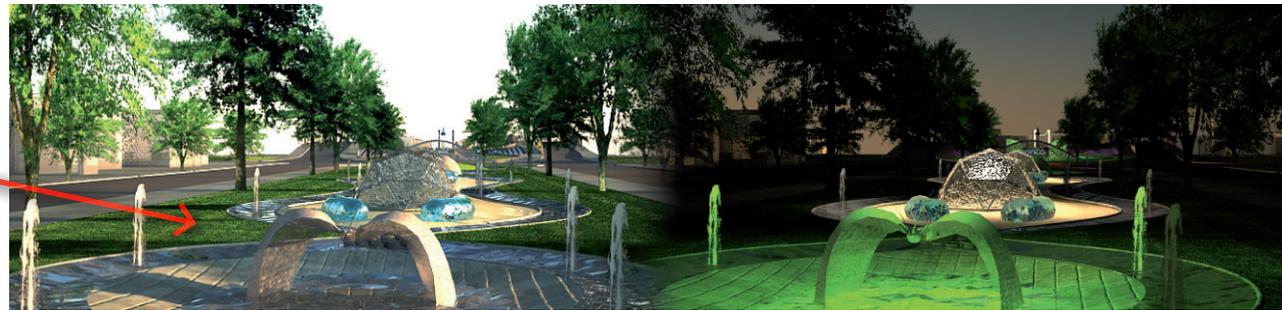
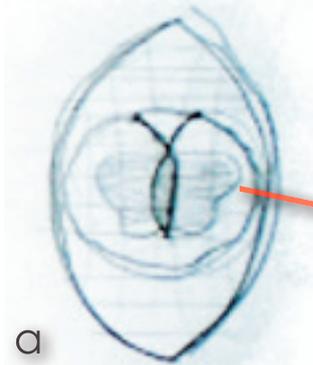
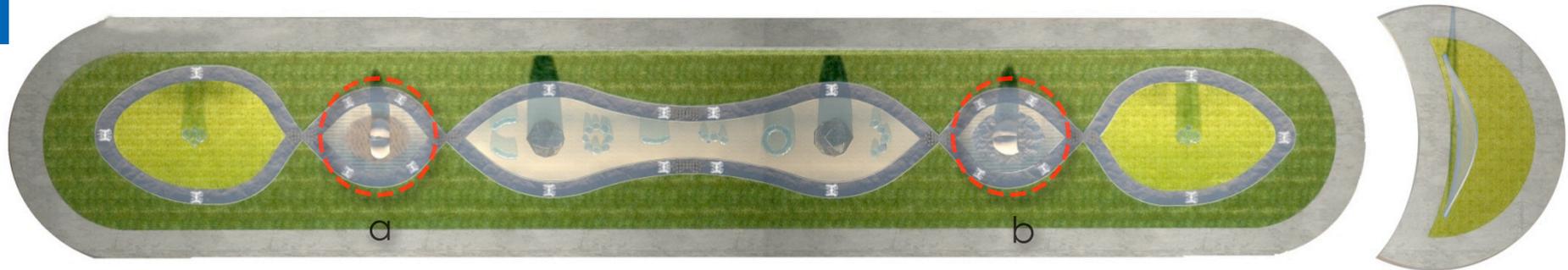


## FUENTE MARIPOSA



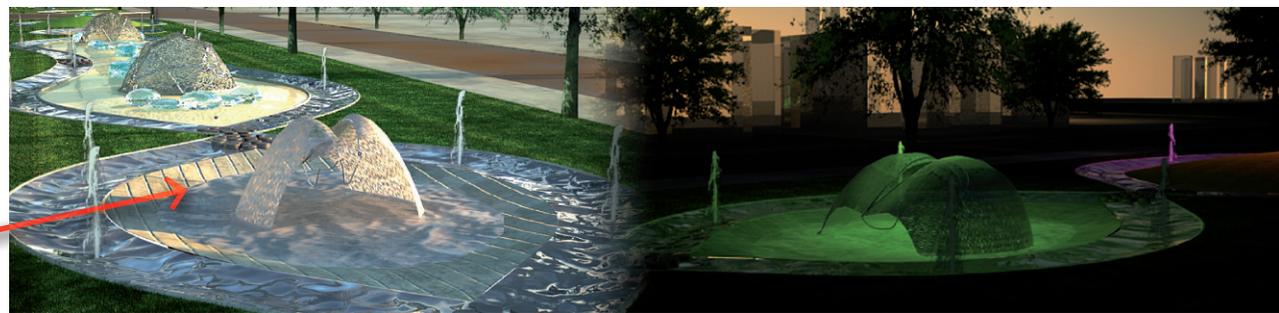
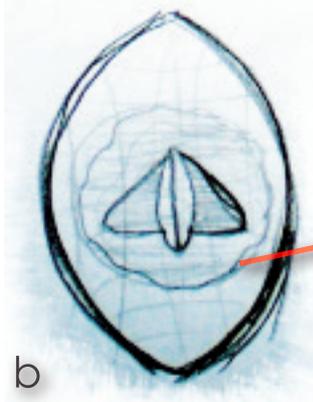
## FUENTE DEL AVE





Fuente de la Mariposa

Fuente de la Mariposa (noche)



Fuente Pajaro

Fuente del Pájaro (noche)



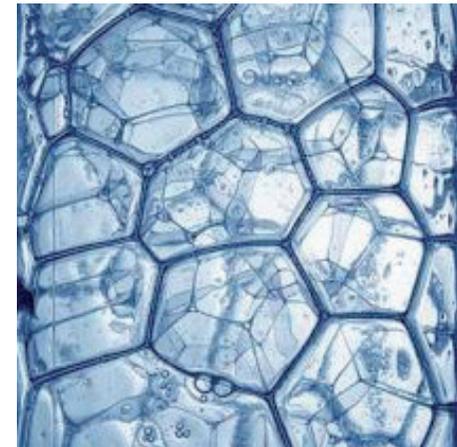
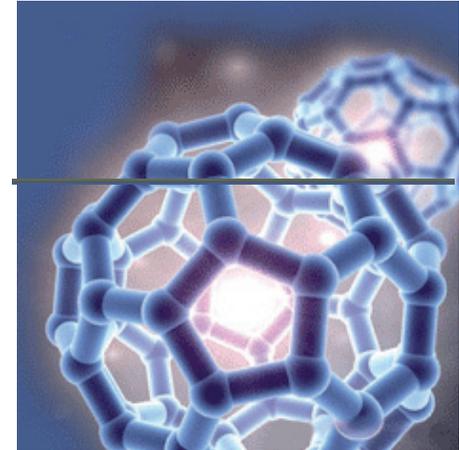
## BURBUJA DE HIELO

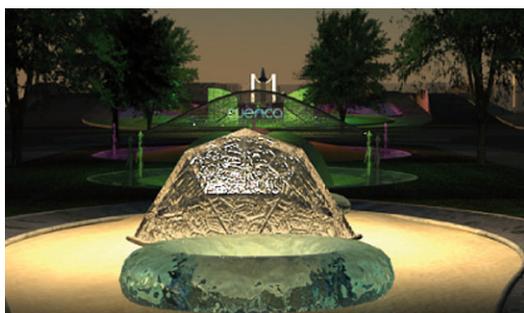
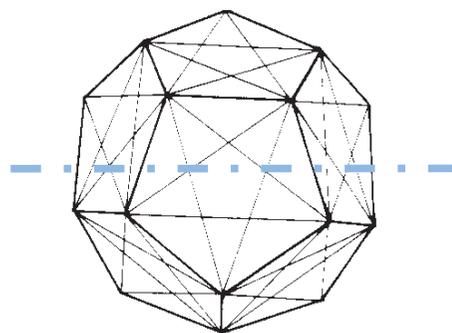
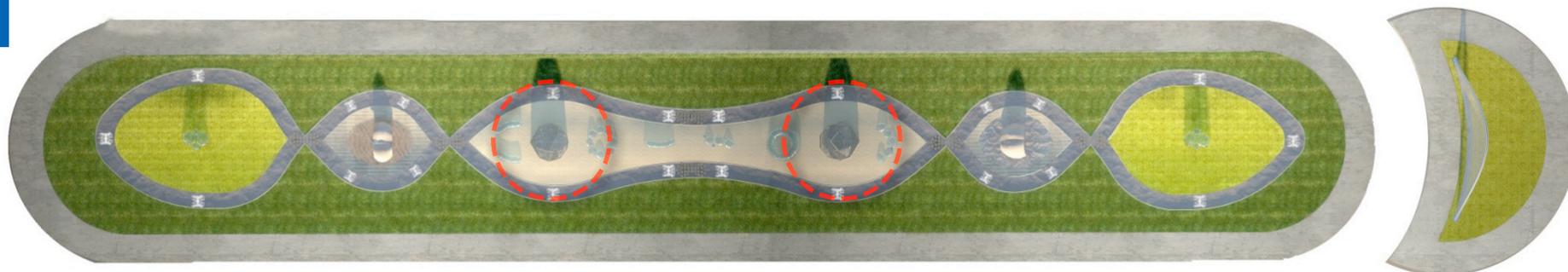
El agua siempre ha sido una atracción, ya sea como complemento en edificaciones, o como separador de espacios en plazas, siendo este elemento natural inspirador de grandes diseños arquitectónicos.

Esta vez intentamos conocerlo desde su elemento mas pequeño; como su estructura molecular, hasta su representación mas grandiosa, en estado solido como los ice-berg.

Y para este diseño hemos decido utilizar una estructura muy singular que encontramos en las burbujas de agua, caracterizado por la unión de una serie de poliedros entrelazados.

Y para terminar se propone un sistema de iluminación de varios colores, que interactué con la burbuja de hielo, y también al interior un sistema de hielo instantáneo, como un juego y atractivo para quienes lo visiten.





Disposición de las burbujas en el sitio





Actual



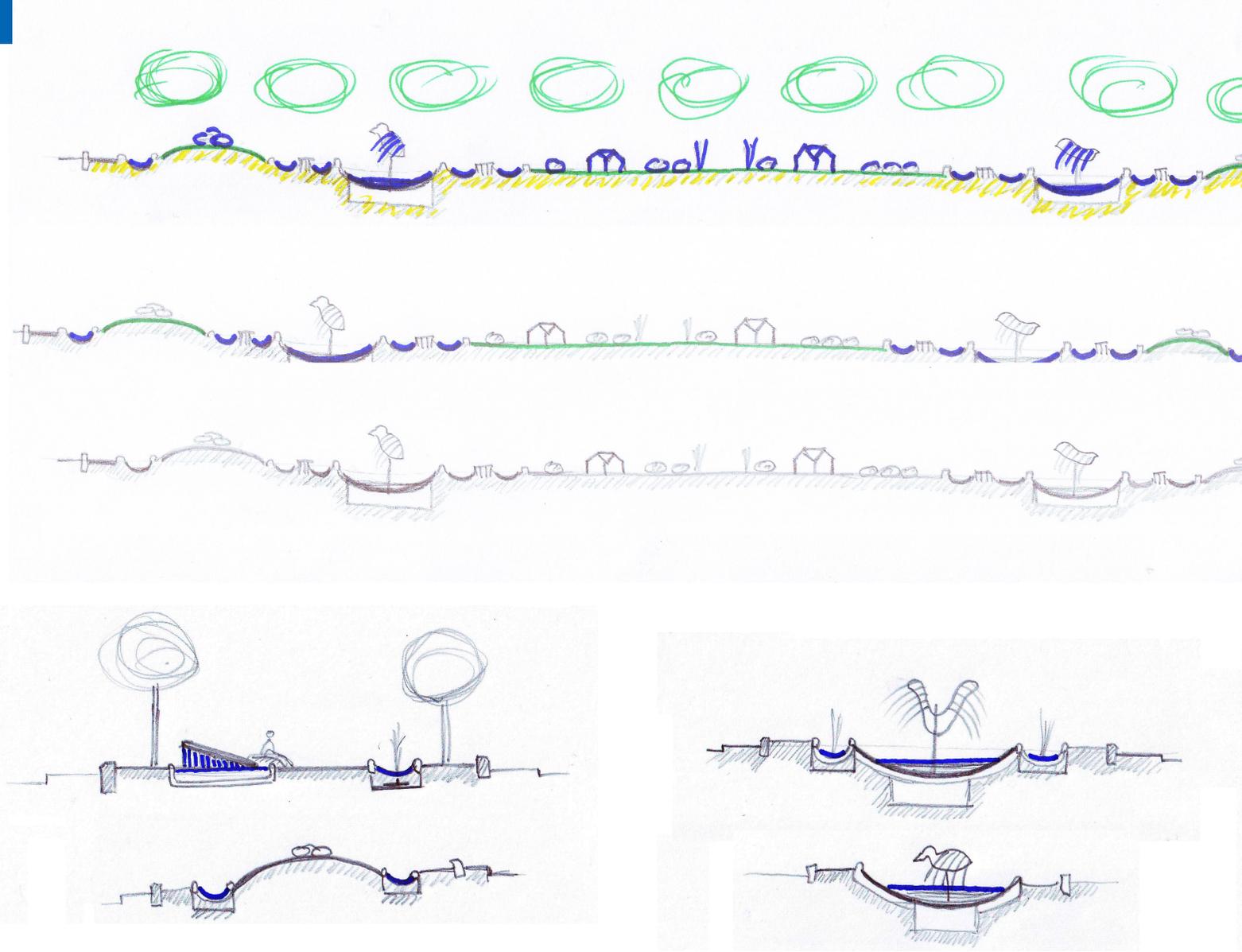
Propuesta

Pantalla para Proyección



## CORTES DE DISEÑO

CORTES



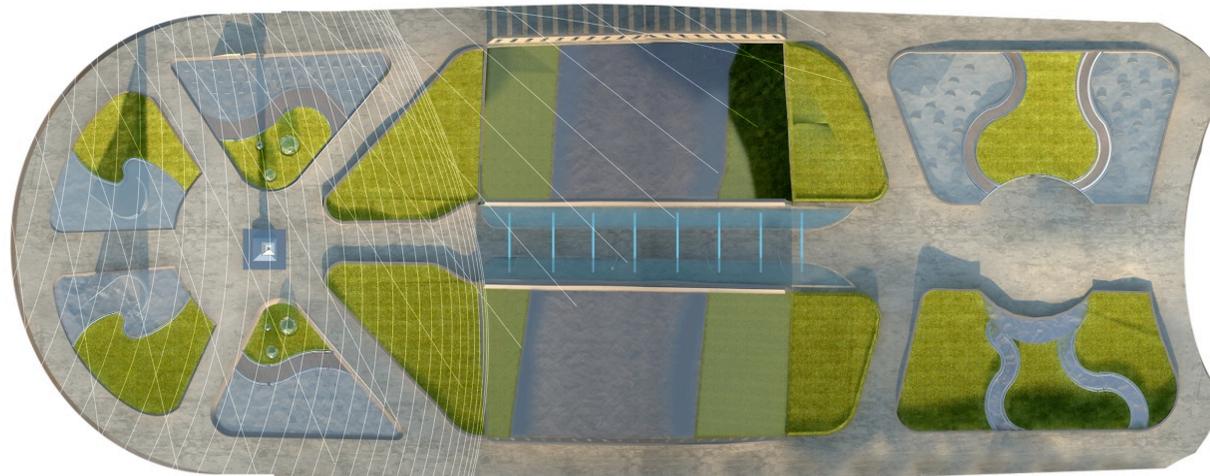


Vista frontal



En los tres puentes la idea fue de compartir el agua con la vegetación para realzar la calidad ese espacio.

## LOS TRES PUENTES



Planta 3 puentes



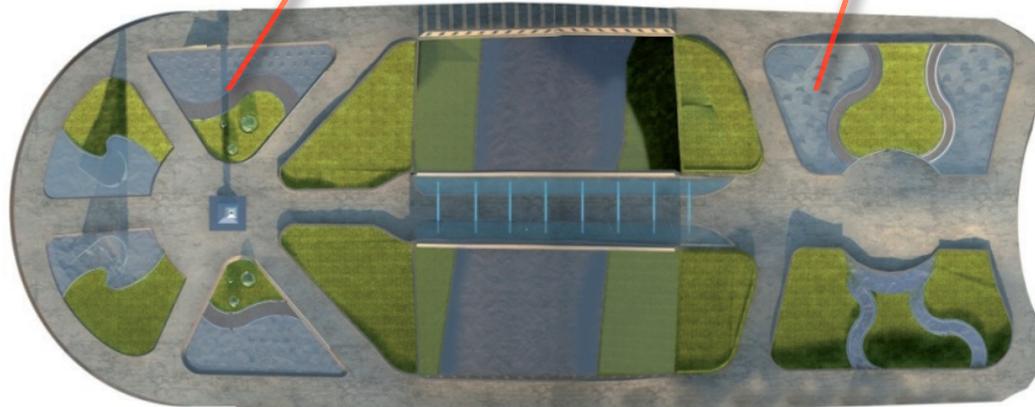
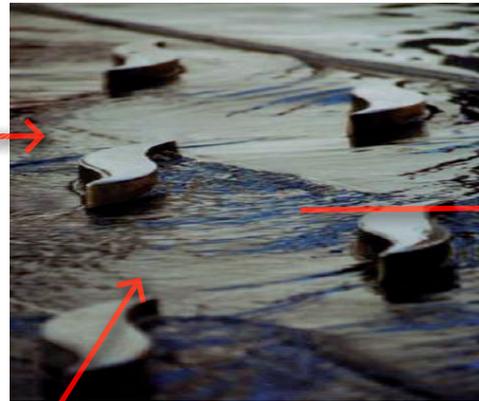


Pantalla de agua (con murmullo agua sobre agua)



El agua como pantalla en este caso nos sirve para direccionar a quien hace uso de este espacio, además causa un murmullo muy agradable cuando choca el agua con el agua.

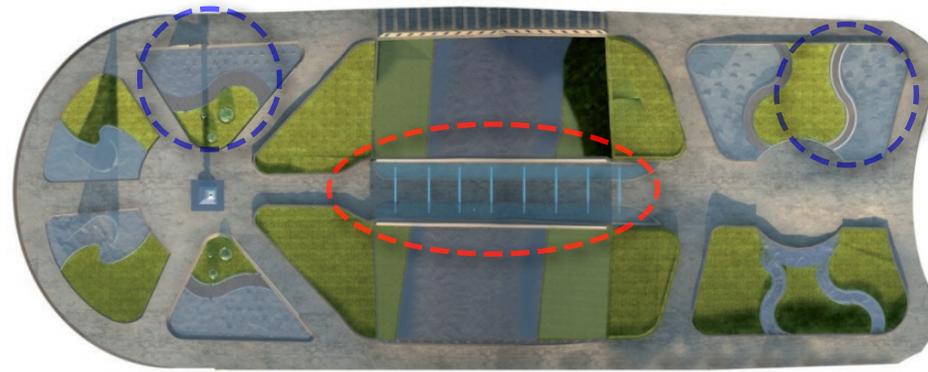




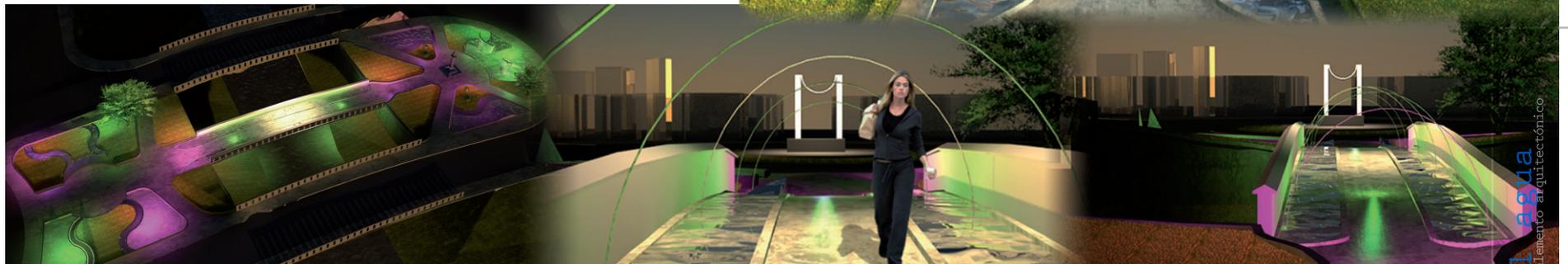
El agua crea diversas texturas dependiendo de la forma del elemento con el que haga contacto, así como de la distancia que los separe .

Esta textura es el reflejo, de lo que ocurre con el agua en el río, cuando es detenida por las piedras.



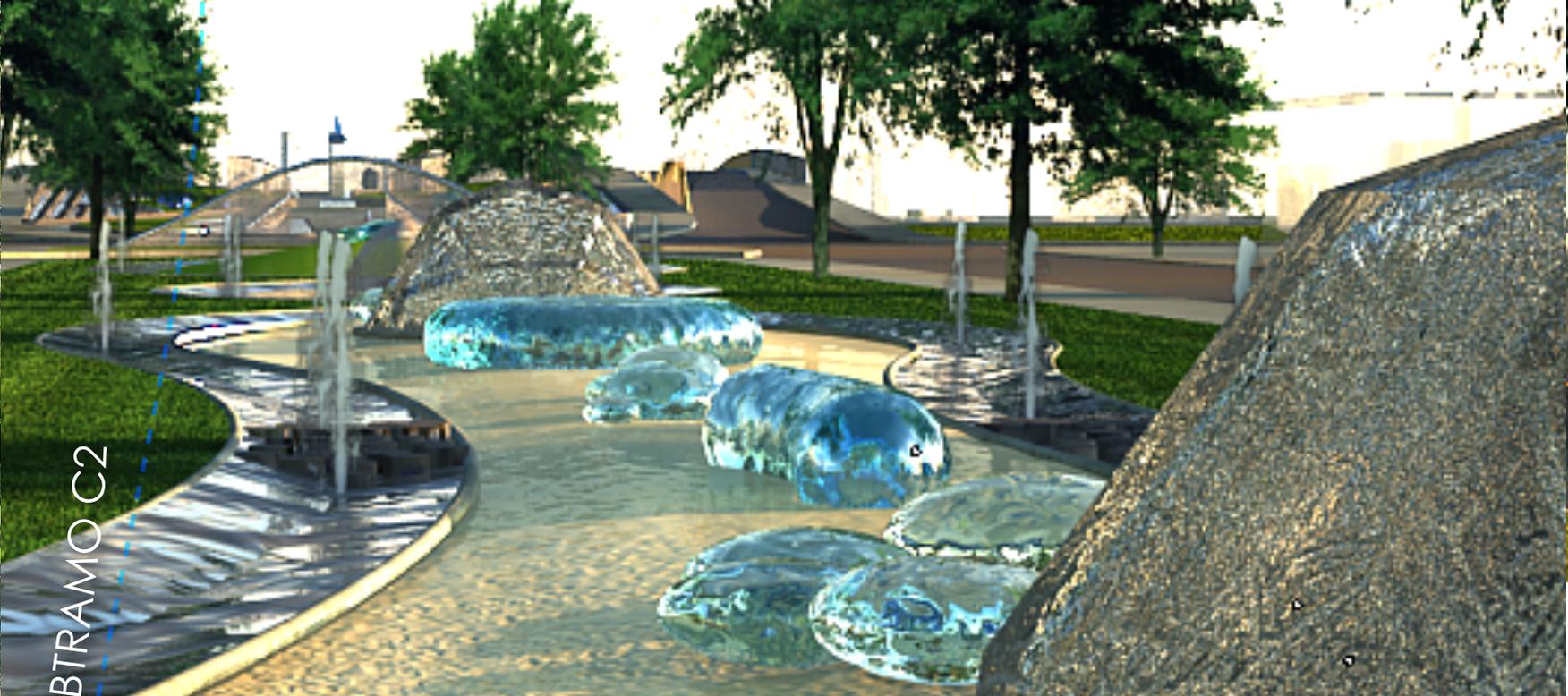
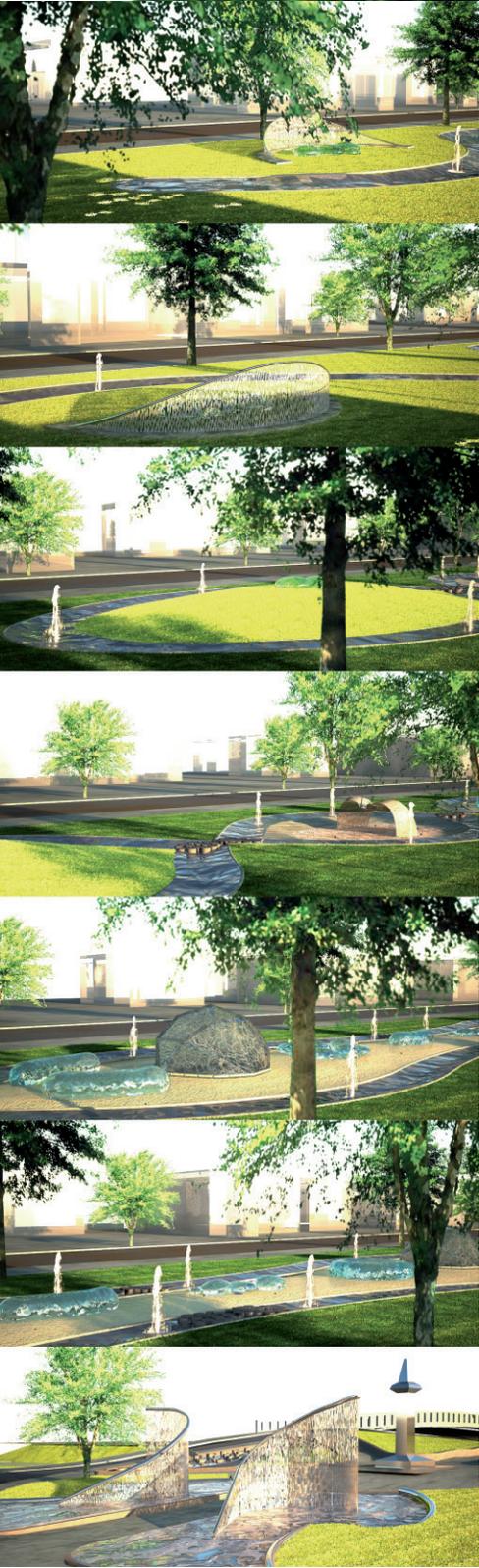


Recorrer el tunel de agua causa en el individuo curiosidad, y a la vez se vuelve un desafío, ya que no es un hecho común ni cotidiano, pero también hace que el ser humano se vuelva partícipe dentro de este entorno



Paso tunel a través de hilos de agua.





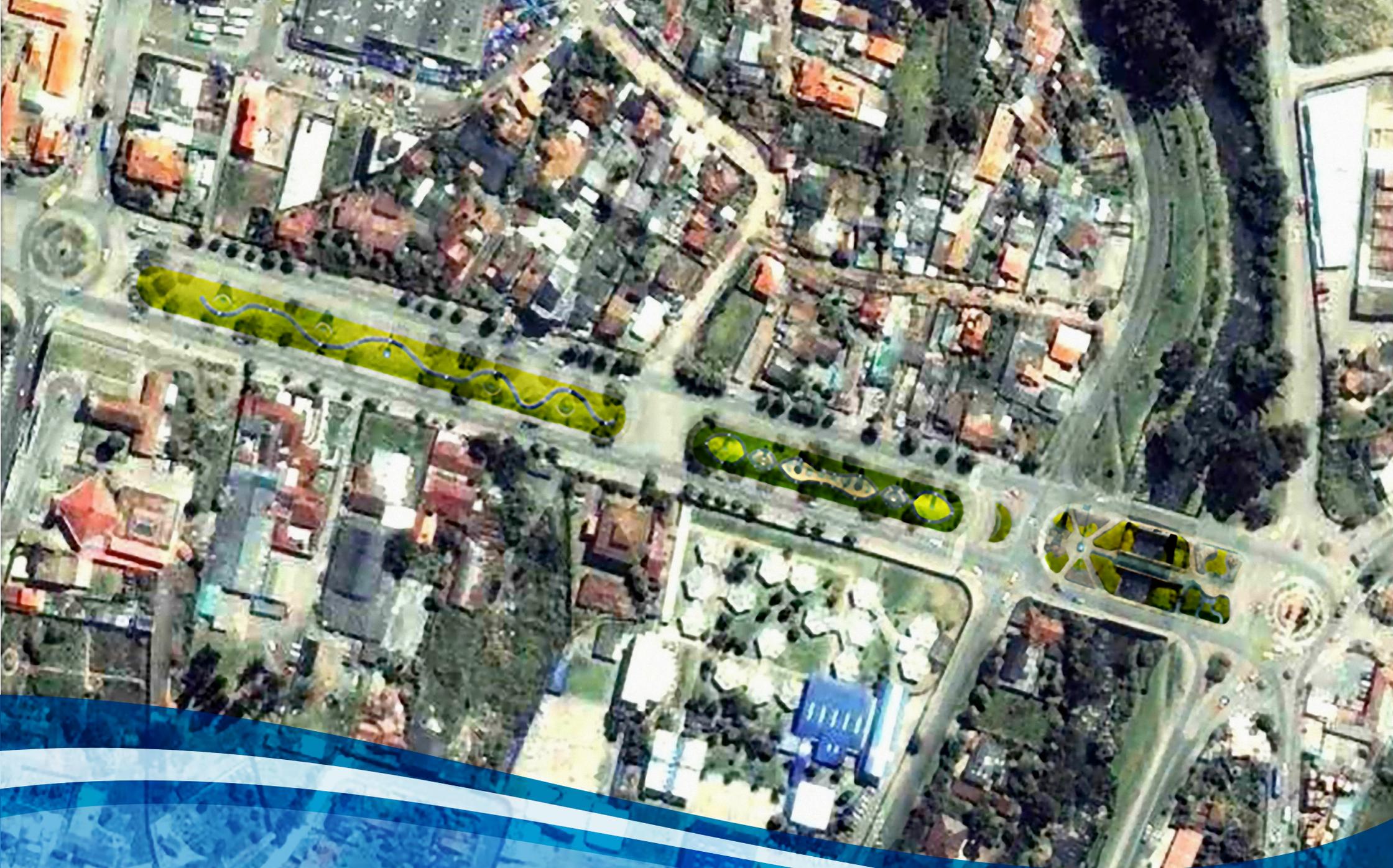
SECUENCIAS SUBTRAMO C2

*"El agua es igual al tiempo y proporciona un doble a la belleza.."*

**Joseph Brodsky**



AUTORES **María Esther Luzuriaga L.  
Javier Solís P.**



PROPUESTA FINAL TRAMO C



# curiosidades sobre EL AGUA



El 22 de Marzo se celebra el Día Mundial del Agua.

- La Tierra contiene unos 525 millones de kilómetros cúbicos de agua.
- **La cantidad de agua que contiene nuestro planeta no ha disminuido ni aumentado en los últimos dos mil millones de años.**
- El agua es el principal regulador de la temperatura terrestre.
- El agua es la única sustancia presente en la Naturaleza que puede encontrarse tanto en forma sólida, como líquida o gaseosa.
- **El agua disuelve más sustancias que cualquier otro líquido.**
- Cada día, el Sol evapora más de un billón de toneladas de agua, que permanece en la atmósfera hasta que vuelve a la superficie en forma de precipitaciones.
- **El agua fría no hierve más rápidamente que el agua caliente, pero el agua caliente se congela más deprisa que el agua fría.**
- Un solo árbol pierde por evaporación 265 litros de agua por día. Una hectárea de maíz evapora por día más de 30 mil litros de agua.
- El 97% del agua se encuentra en los océanos, y el 2% permanece congelada.
- El agua congelada pesa un 9% menos que el agua en estado líquido. Es por eso que el hielo flota sobre el agua.
- **Para que el agua sea salada, basta con que contenga una milésima parte de su peso en sal.**
- El 80% del agua que se encuentra en los continentes está en la superficie. El 20% restante se encuentra bajo tierra o en forma de vapor de agua atmosférico.
- Sólo el 2.5% del agua que existe en la Tierra es agua dulce. De esa cantidad, el 0.5% se encuentra en depósitos subterráneos y el 0.01% en ríos y lagos.



- El 90% de los recursos disponibles de agua dulce del planeta están en la Antártida.
- Sólo el 0.007% del agua existente en la Tierra es potable, y esa cantidad se reduce año tras año debido a la contaminación.
- Más de 1100 millones de personas en el mundo carecen de acceso directo a fuentes de agua potable.
- **Millones de mujeres y niños deben caminar más de 10 kilómetros diarios para conseguir agua potable.**
- La falta de agua potable causa la muerte de 4500 niños por día, en su mayoría pertenecientes a los países en desarrollo.
- Cada año mueren 3 millones y medio de personas debido a enfermedades relacionadas con la calidad del agua. El 98% de esas muertes se producen en los países en vías de desarrollo.
- El cuerpo humano contiene en promedio unos 37 litros de agua, lo que equivale al 66% de la masa corporal de un adulto.
- **El cerebro humano es un 75% agua.**
- Los huesos humanos son un 25% agua.
- La sangre humana es un 83% agua.
- Una persona puede sobrevivir un mes sin alimentarse, pero sólo siete días como máximo sin beber agua.
- Para vivir saludablemente, una persona debe consumir unos dos litros de agua por día, consumiendo a lo largo de su vida más de 75 mil litros de agua. No toda el agua que se consume diariamente se bebe; casi todos los alimentos aportan un porcentaje de agua al organismo.
- **Cuando una persona siente sed, es porque ha perdido más del 1% del total de agua de su cuerpo.**
- Así como el agua regula la temperatura del planeta, también regula la temperatura del cuerpo humano. Por eso es necesario beber grandes cantidades de agua cuando se tiene fiebre.
- Beber agua en exceso y muy rápidamente puede provocar una intoxicación, ya



que el exceso de agua diluye los niveles de sodio en la sangre y provoca un desequilibrio en el nivel de agua del cerebro.

- **El agua abandona el estómago de una persona a los cinco minutos de haberla bebido.**
- El agua salada no se puede beber porque provoca deshidratación: el organismo termina eliminando mucha más agua de la que consume.
- **Los norteamericanos consumen cinco veces más agua que los europeos.**
- En promedio, las personas utilizan por día 190 litros de agua.
- **Más de dos tercios del agua consumida en el hogar se utilizan en el baño.**
- La descarga de un inodoro consume entre 7.5 y 26.5 litros de agua.
- Durante una ducha de sólo cinco minutos se utilizan entre 95 y 190 litros de agua.
- Se consume menos agua durante un baño de inmersión que al ducharse.
- Una canilla que gotea desperdicia más de 75 litros de agua por día.
- **Menos del 1% del agua tratada por los mecanismos sanitarios se utiliza para beber o cocinar.**
- Existen más de 70 mil sustancias conocidas que contaminan el agua.
- Las reservas de agua subterráneas abastecen al 80% de la población mundial. El 4% de esas reservas ya está contaminado.
- Las principales fuentes de contaminación están asociadas con la actividad industrial posterior a la Segunda Guerra Mundial hasta nuestros días.
- **Cada año se arrojan al mar más de 450 kilómetros cúbicos de aguas servidas. Para diluir esta polución se utilizan 6000 kilómetros cúbicos adicionales de agua dulce.**
- Con sólo cuatro litros de nafta se puede contaminar hasta 2.8 millones de litros de agua.



- Los animales de agua dulce se están extinguiendo cinco veces más rápido que los animales terrestres.
- Se necesitan 5680 litros de agua para producir un barril de cerveza.
- Se necesitan 450 litros de agua para producir un solo huevo de gallina.
- Se necesitan unos 25700 litros de agua por día para producir los alimentos que consume una familia de cuatro personas.
- Se necesitan 7000 litros de agua para refinar un barril de petróleo crudo.
- Se necesitan 148 litros de agua para fabricar un automóvil.
- Se necesitan 200 litros de agua para producir un solo litro de Coca-Cola.
- Si los 23,000 000 de km<sup>3</sup> de hielo del mundo se fundieran al mismo tiempo, el volumen de los océanos aumentaría únicamente 1,7%, pero esto sería suficiente para que el nivel del mar se elevara alrededor de 55 metros. El edificio del Empire State quedaría bajo el agua hasta cerca del vigésimo piso.
- El lago más profundo del mundo, que tiene cerca de 1, 600 metros de profundidad en algunos sitios, es el lago Baikal, en Siberia. Aunque el lago Superior abarca un área más grande, 82, 800 km<sup>2</sup>, en comparación con los 33, 670 del Baikal, contiene menos agua. El lago Baikal representa el volumen más grande de agua dulce en una sola masa en el mundo.
- La ola aceptada generalmente por oceanógrafos como la más alta de todos los tiempos fue vista desde el "U.S.S. Ramapo" en el Océano Pacífico del 6 al 7 de febrero de 1933, durante un huracán de 109 kilómetros por hora. Se calculó que la ola medía 34 metros del seno a la cresta
- **Solo hace cien años tenemos grifos. Hasta entonces, el agua para beber se iba a buscar a las fuentes públicas y se transportaba hasta las casas. De hecho, según la OMS, en la actualidad, tan sólo un 20% de la población mundial tiene agua en su hogar.**



- *En la mayoría de las misiones espaciales, las naves se han ido con los depósitos cargado de agua, aunque, en el caso de misiones largas, como la del Orbiter, el agua se obtuvo en la nave mediante el sistema utilizado para producir energía eléctrica, fabricando directamente oxígeno e hidrógeno.*
- **Existen catadores de agua...Los probadores de agua son unos profesionales poco conocidos que se dedican, como su nombre indica, a probar el agua para valorar sus características de color, olor y sabor.**
- **El río Amazonas es tan ancho, que de su desembocadura procede una quinta parte de toda el agua dulce en movimiento sobre la Tierra. Además de ser el río más ancho, el Amazonas también tiene la distinción de ser probablemente el de mayor longitud. Los cálculos varían hasta 5.000 km de longitud, y abarca una área de 6.759 km<sup>2</sup>. También tiene la distinción de tener el mayor caudal de agua, estimado en unos 203.900 m<sup>3</sup> por segundo. El área drenada por él es casi tan grande como la superficie de los Estados Unidos.**
- *El Salto Alto, en las Cataratas del Ángel, en Venezuela, es la caída de agua más alta conocida. Es más de 20 veces más alta que el Niágara.*







## BIBLIOGRAFÍA

- TASCHEN. Ando Masao Furuyama, 2006, taschen, Alemania.
- MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
- CASTILLO, Ivanova, MONTAÑO, Angel; "Tesis de arquitectura", Agua y arquitectura, Loja, 2005
- MCLEOD, Virginia, El detalle en el paisajismo contemporáneo, editorial Blume, imp China.

## FUENTES DE INTERNET

- FERNANDEZ, Arenas, José. Arte efímero y espacio estético, [en línea]. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=x4\\_tT\\_-jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estetico&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=\\_3RpZ0fAeSNtfEIYuLfnQNcSQO4&hl=es&ei=zdKdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=x4_tT_-jkRgC&dq=arte+efimero+y+espacio+estetico&printsec=frontcover&source=bl&ots=PxzF42ld8m&sig=_3RpZ0fAeSNtfEIYuLfnQNcSQO4&hl=es&ei=zdKdSp3mHsKc8Qal8o21Aw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false) [2009, 15 de Febrero].
- <http://www.expozaragoza2008.es/>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>
- <http://www.ghesafuentes.com/web/esp/06/cn01.asp>
- <http://www.arqagua.com.ar/>



- [http://contenido.metrocuadrado.com/contenidom2/publesp\\_m2/habitar\\_esp/habitar-juniode2006/ARTICULO-WEB-PL\\_DET\\_NOT\\_REDI\\_M2-2932268.html](http://contenido.metrocuadrado.com/contenidom2/publesp_m2/habitar_esp/habitar-juniode2006/ARTICULO-WEB-PL_DET_NOT_REDI_M2-2932268.html)
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lar/oropeza\\_b\\_vm/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lar/oropeza_b_vm/capitulo2.pdf)
- <http://www.peruarki.com/casas-sobre-el-agua-en-holanda/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Santiago\\_Calatrava](http://es.wikipedia.org/wiki/Santiago_Calatrava)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Taj\\_Mahal](http://es.wikipedia.org/wiki/Taj_Mahal)
- <http://www.casas.com/arquitecto/franklloydwright/fallingwater.htm>
- <http://amarengo.org/articulos/circuito>
- <http://www.floornature.biz/articoli/articolo.php?id=760&sez=3>

## CRÉDITO DE IMÁGENES

1. <http://leerxleer.files.wordpress.com/2009/04/planeta-tierra-3d.jpg>
2. <http://people.dbq.edu/students/ama/images/Poseidon.jpg>
3. <http://img507.imageshack.us/img507/5508/za18qs2hti1.jpg>
4. <http://www.aguascordobesas.com.ar/kids/Imagen/k3-cicag.jpg>
5. [http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Quimica\\_mdulo1/Molecula%20de%20agua.jpg](http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/Quimica_mdulo1/Molecula%20de%20agua.jpg)
6. <http://llunatic.net/imagenes/imagen%20mapa%20valle%20nilo%201.jpg>
7. <http://www.astrosafor.net/Huygens/2005/56/figura2B.jpg>
8. <http://faculty-staff.ou.edu/L/A-Robert.R.Lauer-1/acueducto.jpg>
9. [http://www.catedu.es/materialesccss/Historia/CastillosyPalacios/romana/casa\\_romana\\_alzado.jpg](http://www.catedu.es/materialesccss/Historia/CastillosyPalacios/romana/casa_romana_alzado.jpg)
10. <http://www.arquitectura-antigua.es/medieval/images/gravensteen.jpg>
11. <http://chopo.pntic.mec.es/~csanch20/MUDEJAR%20ROMANICO%20GOTICO/gargolas.jpg>



12. [http://images.google.com.ec/imgres?imgurl=http://chpo.pntic.mec.es/~csanch20/MUDEJAR%2520ROMANICO%2520GOTICO/gargolas.jpg&imgrefurl=http://chopo.pntic.mec.es/~csanch20/MUDEJAR%2520ROMANICO%2520GOTICO/mudejar%2520romanico%2520gotico.htm&usg=\\_\\_s4ar1TzVjHA6LjUd0K7Qeg8BvhA=&h=317&w=350&sz=15&hl=es&start=34&um=1&tbnid=WwTNJqACBUoyaM:&tbnh=109&tbnw=120&prev=/images%3Fq%3Dgargolas%2Bgoticas%26ndsp%3D18%26hl%3Des%26sa%3DN%26start%3D18%26um%3D1](http://images.google.com.ec/imgres?imgurl=http://chpo.pntic.mec.es/~csanch20/MUDEJAR%2520ROMANICO%2520GOTICO/gargolas.jpg&imgrefurl=http://chopo.pntic.mec.es/~csanch20/MUDEJAR%2520ROMANICO%2520GOTICO/mudejar%2520romanico%2520gotico.htm&usg=__s4ar1TzVjHA6LjUd0K7Qeg8BvhA=&h=317&w=350&sz=15&hl=es&start=34&um=1&tbnid=WwTNJqACBUoyaM:&tbnh=109&tbnw=120&prev=/images%3Fq%3Dgargolas%2Bgoticas%26ndsp%3D18%26hl%3Des%26sa%3DN%26start%3D18%26um%3D1)
13. [http://2.bp.blogspot.com/\\_RmEBU518Sa4/Sele3RoVbkl/AAAAAAACBw/63Y9tP0BhXl/s400/mano2.JPG](http://2.bp.blogspot.com/_RmEBU518Sa4/Sele3RoVbkl/AAAAAAACBw/63Y9tP0BhXl/s400/mano2.JPG)
14. <http://uhaweb.hartford.edu/UDAYAKUMA/Taj%20Mahal,%20Agra,%20India%5B1%5D.jpg>
15. [http://www.ucalgary.ca/applied\\_history/tutor/imageislam/Alhambra.jpg](http://www.ucalgary.ca/applied_history/tutor/imageislam/Alhambra.jpg)
16. <http://static.panoramio.com/photos/original/7640492.jpg>
17. [http://nicolasramospintado.files.wordpress.com/2008/01/roma-piazza\\_navona.jpg](http://nicolasramospintado.files.wordpress.com/2008/01/roma-piazza_navona.jpg)
18. <http://www.visitandoeuropa.com/fotos/paris/versalles/thumb240/jardin-fuente-de-tras-ccsaby2.0-eugene.jpg>
19. <http://www.latorre.nl/Kassel/cascade52.jpg>
20. <http://uhaweb.hartford.edu/UDAYAKUMA/Taj%20Mahal,%20Agra,%20India%5B1%5D.jpg>
21. <http://www.archi-europe.info/archinews/122006/kuma3.JPG>
22. <http://www.archi-europe.info/archinews/122006/kuma2.JPG>
23. [http://www.fundacioncac.es/cas/artesyencias/mediateca/download/20049813304h-308dig\\_jft.jpg](http://www.fundacioncac.es/cas/artesyencias/mediateca/download/20049813304h-308dig_jft.jpg)
24. [http://www.fundacioncac.es/cas/artesyencias/mediateca/download/20049813304h-308dig\\_jft.jpg](http://www.fundacioncac.es/cas/artesyencias/mediateca/download/20049813304h-308dig_jft.jpg)
25. [http://www.fundacioncac.es/cas/artesyencias/mediateca/download/20049813304h-308dig\\_jft.jpg](http://www.fundacioncac.es/cas/artesyencias/mediateca/download/20049813304h-308dig_jft.jpg)
26. <http://img241.echo.cx/img241/9936/valencia250704099b6lp.jpg>
27. <http://images.google.com/imgres?imgurl=http://i76.photobucket.com/albums/j29/israma/VLC-Hemisferic2.jpg&imgrefurl=http://www.urbanity.es/foro/231678-post>



- html&usg=\_\_0GTKzcMsCNKNu4qXSiEKGGrgrZI=&h=400&w=400&sz=172&hl=es&start=10&tbnid=o3pUFD-hMGH5rM:&tbnh=124&tbnw=124&prev=/images%3Fq%3DL%2527hemiseric%26gbv%3D2%26hl%3Des%26sa%3DG
28. [http://www.floornature.com/worldaround/img\\_magazine/wr56\\_3\\_popup.jpg](http://www.floornature.com/worldaround/img_magazine/wr56_3_popup.jpg)
  29. <http://www.orkko.es/imgs/blog/tadao/komyo-ji-2.gif>
  30. [http://www.floornature.com/worldaround/img\\_magazine/wr56\\_2\\_popup.jpg](http://www.floornature.com/worldaround/img_magazine/wr56_2_popup.jpg)
  31. <http://www.galiciacad.com/info/info.php3?idbcad=1466#>
  32. <http://www.arqhys.com/arquitectura/imagenes/Gran%20Teatro%20Nacional%20de%20China.jpg>
  33. <http://agaudi.files.wordpress.com/2009/09/0917pod08a.jpg>
  34. <http://agaudi.files.wordpress.com/2009/09/0917pod08a.jpg>
  35. <http://agaudi.files.wordpress.com/2009/09/0917pod08a.jpg>
  36. <http://web.mit.edu/newsoffice/2007/2waterbuilding-enlarged.jpg>
  37. <http://web.mit.edu/newsoffice/2007/2waterbuilding-enlarged.jpg>
  38. <http://web.mit.edu/newsoffice/2007/2waterbuilding-enlarged.jpg>
  39. [http://images.google.com/ec/imgres?imgurl=http://www.bdonline.co.uk/Pictures/468xAny/k/t/m/Walter\\_Nicolino\\_1.jpg&imgrefurl=http://www.bdonline.co.uk/story.asp%3Fstorycode%3D3115814&usg=\\_\\_oK-IBJOXB3rCx6GiVIQ2\\_Y2\\_8kg=&h=297&w=468&sz=113&hl=es&start=12&um=1&tbnid=jwSNvU57zmKDoM:&tbnh=81&tbnw=128&prev=/images%3Fq%3Ddigital%2Bpavilion%26hl%3Des%26sa%3DN%26um%3D1](http://images.google.com/ec/imgres?imgurl=http://www.bdonline.co.uk/Pictures/468xAny/k/t/m/Walter_Nicolino_1.jpg&imgrefurl=http://www.bdonline.co.uk/story.asp%3Fstorycode%3D3115814&usg=__oK-IBJOXB3rCx6GiVIQ2_Y2_8kg=&h=297&w=468&sz=113&hl=es&start=12&um=1&tbnid=jwSNvU57zmKDoM:&tbnh=81&tbnw=128&prev=/images%3Fq%3Ddigital%2Bpavilion%26hl%3Des%26sa%3DN%26um%3D1)
  40. [http://www.bdonline.co.uk/Pictures/468xAny/k/t/m/Walter\\_Nicolino\\_1.jpg](http://www.bdonline.co.uk/Pictures/468xAny/k/t/m/Walter_Nicolino_1.jpg)
  41. <http://www.cuentametuviaje.es/wp-content/uploads/2008/06/digital-water-pavilion-expo-zaragoza-2008-3.jpg>
  42. <http://www.cuentametuviaje.es/wp-content/uploads/2008/06/digital-water-pavilion-expo-zaragoza-2008-3.jpg>
  43. [http://3.bp.blogspot.com/\\_X9uQOPu\\_oJU/RxHq8D8PwRI/AAAAAAAAABLI/XKTdVdO72TA/s400/Water-Temple.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_X9uQOPu_oJU/RxHq8D8PwRI/AAAAAAAAABLI/XKTdVdO72TA/s400/Water-Temple.jpg)
  44. [http://3.bp.blogspot.com/\\_huYhA\\_IVnaQ/SFk-66q0-HI/AAAAAAAAARo/Ct3uyYdVrLE/s400/japn\\_awaji2.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_huYhA_IVnaQ/SFk-66q0-HI/AAAAAAAAARo/Ct3uyYdVrLE/s400/japn_awaji2.jpg)
  45. [http://3.bp.blogspot.com/\\_huYhA\\_IVnaQ/SFk-66q0-HI/AAAAAAAAARo/Ct3uyYdVrLE/](http://3.bp.blogspot.com/_huYhA_IVnaQ/SFk-66q0-HI/AAAAAAAAARo/Ct3uyYdVrLE/)



- s400/japn\_awaji2.jpg
46. <http://z.about.com/f/wiki/e/en/thumb/4/4d/Ando.watertemple.awajishima.japan.jpg/350px-Ando.watertemple.awajishima.japan.jpg>
  47. [http://3.bp.blogspot.com/\\_huYhA\\_IVnaQ/SFk-66q0-HI/AAAAAAAAARo/Ct3uyYdVrLE/s400/japn\\_awaji2.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_huYhA_IVnaQ/SFk-66q0-HI/AAAAAAAAARo/Ct3uyYdVrLE/s400/japn_awaji2.jpg)
  48. <http://novapedia.com.ar/wp-content/uploads/2008/11/hotelsuecia.jpg>
  49. [http://farm1.static.flickr.com/55/145773038\\_d4e0e41ae6.jpg](http://farm1.static.flickr.com/55/145773038_d4e0e41ae6.jpg)
  50. <http://silose.com/files/2009/10/hotel-hielo.jpg>
  51. <http://coolboom.net/en/wp-content/uploads/2007/04/hotel-hielo6.jpg>
  52. <http://coolboom.net/en/wp-content/uploads/2007/04/hotel-hielo1.jpg>
  53. <http://www.chrisbosse.de/watercube/newfly.jpg>
  54. <http://images.beijing2008.cn/20080130/lmg214242533.jpg>
  55. [http://api.ning.com/files/G9gaSf6wY-hfUTpF9Lfe-\\*MPtM8VCFqzl\\*JhB2JVNftczaaPUGru89Dni773KKc22TNRLCufbtZGBnmzXY3C\\*NM9xOQA9\\*wH/WaterCube\\_sm.jpg](http://api.ning.com/files/G9gaSf6wY-hfUTpF9Lfe-*MPtM8VCFqzl*JhB2JVNftczaaPUGru89Dni773KKc22TNRLCufbtZGBnmzXY3C*NM9xOQA9*wH/WaterCube_sm.jpg)
  56. <http://images.beijing2008.cn/20080130/lmg214242533.jpg>
  57. <http://beijingolympicsblog.files.wordpress.com/2008/01/water-cube.jpg>
  58. <http://www.flickr.com/photos/holamundoblog/2879184830/>
  59. <http://www.flickr.com/photos/arquitextonica/2740215921/>
  60. <http://www.flickr.com/photos/30548164@N00/2660039211/>
  61. <http://www.flickr.com/photos/arquitextonica/2741053734/>
  62. [http://farm4.static.flickr.com/3196/2691639135\\_77fd45961d.jpg](http://farm4.static.flickr.com/3196/2691639135_77fd45961d.jpg)
  63. <http://www.flickr.com/photos/srgblog/2794020746/>
  64. <http://www.flickr.com/photos/25428865@N07/2840047818/>
  65. <http://www.flickr.com/photos/rialso/2813323349/>
  66. <http://www.flickr.com/photos/30548164@N00/2660038847/>
  67. <http://www.flickr.com/photo/soroll/3025146557/>
  68. [http://www.urbanity.es/2009/centro-acuatico-londres-2012-zaha-hadid-architects/centro\\_acuatico\\_londres2012\\_5/](http://www.urbanity.es/2009/centro-acuatico-londres-2012-zaha-hadid-architects/centro_acuatico_londres2012_5/)
  69. [http://lacomunidad.elpais.com/blogfiles/arquitectura/Aquatics\\_Centre.jpg](http://lacomunidad.elpais.com/blogfiles/arquitectura/Aquatics_Centre.jpg)
  70. <http://www.arquonauta.com/foros/attachment.php?attachmentid=49886&thumb=1>



- &d=1255223655
71. [http://www.urbanity.es/2009/centro-acuatico-londres-2012-zaha-hadid-architects/centro\\_acuatico\\_londres2012\\_4/](http://www.urbanity.es/2009/centro-acuatico-londres-2012-zaha-hadid-architects/centro_acuatico_londres2012_4/)
  72. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/54\\_pa\\_The%20Citadel.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/54_pa_The%20Citadel.html)
  73. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/54\\_pa\\_The%20Citadel.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/54_pa_The%20Citadel.html)
  74. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/54\\_pa\\_The%20Citadel.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/54_pa_The%20Citadel.html)
  75. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/54\\_pa\\_The%20Citadel.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/54_pa_The%20Citadel.html)
  76. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/33\\_pa\\_pa\\_aalsmeer.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/33_pa_pa_aalsmeer.html)
  77. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/33\\_pa\\_pa\\_aalsmeer.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/33_pa_pa_aalsmeer.html)
  78. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/33\\_pa\\_pa\\_aalsmeer.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/33_pa_pa_aalsmeer.html)
  79. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/33\\_pa\\_pa\\_aalsmeer.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/33_pa_pa_aalsmeer.html)
  80. [http://www.waterstudio.nl/en/projects/33\\_pa\\_pa\\_aalsmeer.html](http://www.waterstudio.nl/en/projects/33_pa_pa_aalsmeer.html)
  81. <http://i117.photobucket.com/albums/o59/inxavi/fallingwater/exterior/FallwtrCantelevers.jpg>
  82. <http://i117.photobucket.com/albums/o59/inxavi/fallingwater/01/2ndFloor.jpg>
  83. <http://i117.photobucket.com/albums/o59/inxavi/fallingwater/02/standar01.jpg>
  84. [http://3.bp.blogspot.com/\\_J0XsQeUu1tE/RcmAvW6uWCI/AAAAAAAAABM4/RNTzllm778A/s400/vista.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_J0XsQeUu1tE/RcmAvW6uWCI/AAAAAAAAABM4/RNTzllm778A/s400/vista.jpg)
  85. [http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798\\_Church\\_on\\_the\\_Water\\_.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798_Church_on_the_Water_.jpg)
  86. [http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798\\_Church\\_on\\_the\\_Water\\_.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798_Church_on_the_Water_.jpg)
  87. [http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798\\_Church\\_on\\_the\\_Water\\_.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798_Church_on_the_Water_.jpg)
  88. [http://2.bp.blogspot.com/\\_J0XsQeUu1tE/RcgwdW6uVrI/AAAAAAAAABIk/\\_zVWgbDfY YA/s1600-h/img\\_151079\\_589384\\_1.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_J0XsQeUu1tE/RcgwdW6uVrI/AAAAAAAAABIk/_zVWgbDfY YA/s1600-h/img_151079_589384_1.jpg)
  89. [http://2.bp.blogspot.com/\\_J0XsQeUu1tE/RcgwdW6uVrI/AAAAAAAAABIk/\\_zVWgbDfY YA/s1600-h/img\\_151079\\_589384\\_1.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_J0XsQeUu1tE/RcgwdW6uVrI/AAAAAAAAABIk/_zVWgbDfY YA/s1600-h/img_151079_589384_1.jpg)
  90. [http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798\\_Church\\_on\\_the\\_Water\\_.jpg](http://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/3/19/830/19830798_Church_on_the_Water_.jpg)



91. Via arquitectura Agua Water
92. Via arquitectura Agua Water
93. Via arquitectura Agua Water
94. Via arquitectura Agua Water
95. Via arquitectura Agua Water
96. <http://water.pulitzerarts.org/img/ando-watercourt.jpg>
97. <http://water.pulitzerarts.org/img/ando-watercourt.jpg>
98. <http://water.pulitzerarts.org/img/ando-watercourt.jpg>
99. <http://water.pulitzerarts.org/img/ando-watercourt.jpg>
100. <http://www.pasajebarato.com/hoteles/wp-content/uploads/2009/07/bellagio-fountains.jpg>
101. <http://www.pasajebarato.com/hoteles/wp-content/uploads/2009/06/bellagio-fountains.jpg>
102. <http://www.pasajebarato.com/hoteles/wp-content/uploads/2009/08/bellagio-fountains.jpg>
103. [http://cheapostay.files.wordpress.com/2009/08/800px-bellagio\\_fountains01.jpeg](http://cheapostay.files.wordpress.com/2009/08/800px-bellagio_fountains01.jpeg)
104. <http://www.pasajebarato.com/hoteles/wp-content/uploads/2009/08/bellagio-fountains-6.jpg>
105. <http://visualfunhouse.com/wp-content/uploads/2008/01/nine-floating-fountains-illusion-isamu-noguchi.jpg>
106. <http://cubeme.com/blog/wp-content/uploads/2007/10/nine-floating-fountains-isamu-noguchi2.jpg>
107. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
108. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
109. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
110. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
111. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
112. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
113. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
114. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/armonia>



115. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/magica>
116. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/fantasia>
117. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/cupula>
118. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/tanguis>
119. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/ilusion>
120. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/armonia>
121. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/arcoiris>
122. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/arcoiris>
123. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/tunel>
124. <http://www.viajeros.com/fotos/parque-de-la-reserva/150636>
125. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/rio>
126. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/vida>
127. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/vida>
128. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/tradiciones>
129. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/deseos>
130. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/laberinto>
131. <http://amarengo.org/articulos/circuito/fuentes/laberinto>
132. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
133. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
134. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
135. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
136. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
137. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
138. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
139. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
140. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
141. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
142. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
143. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.
144. MONSA. Arquitectura del paisaje agua, 2006, editorial monsa, Barcelona, España.



145. GoogleEarth, Cuenca, Ecuador.
146. [http://4.bp.blogspot.com/\\_c9eBNpNwRLc/STBj3gR7zol/AAAAAAAAAK\\_Q/b3L4jVvk9rb8/s400/molle.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_c9eBNpNwRLc/STBj3gR7zol/AAAAAAAAAK_Q/b3L4jVvk9rb8/s400/molle.jpg)
147. <http://www.meiqe.com/wp-content/uploads/2008/03/molle.jpg>
148. [http://s218579220.mialojamiento.es/images/plantas/a/arrayan/luma\\_apiculata.jpg](http://s218579220.mialojamiento.es/images/plantas/a/arrayan/luma_apiculata.jpg)
149. <http://www.viarural.cl/agricultura/forestacion/especies/autoctonas/arrayan/arrayan-01.jpg>
150. [http://www.bienmesabe.org/revista\\_uploads/alamo%20blanco.jpg](http://www.bienmesabe.org/revista_uploads/alamo%20blanco.jpg)
151. <http://fichas.infojardin.com/foto-arbol/populus-alba-detalle-hoja.jpg>
152. [http://3.bp.blogspot.com/\\_jf5pZSfZAh4/ScUpXcVOcCI/AAAAAAAAABmk/lut-zVtbfko/s400/21mar2009+002.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_jf5pZSfZAh4/ScUpXcVOcCI/AAAAAAAAABmk/lut-zVtbfko/s400/21mar2009+002.jpg)
153. <http://gcrec.ifas.ufl.edu/pcc/Gardens/Tecoma%20stans%20%20-%20Yellow%20Elder.jpg>
154. <http://www.guenther-blaich.de/de/Tk034377.jpg>
155. [http://1.bp.blogspot.com/\\_6718FwgcoTA/R74bd9Y5byI/AAAAAAAAACAY/kreq99I-gTk/s400/S4030980.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_6718FwgcoTA/R74bd9Y5byI/AAAAAAAAACAY/kreq99I-gTk/s400/S4030980.JPG)
156. <http://www.jardinos.com.mx/fotos/Acacia%20saligna.jpg>
157. <http://www.rinconcitocanario.com/plantas/fotos31/acacia-flor-3.jpg>
158. [http://4.bp.blogspot.com/\\_-U1qFH9w-ys/SjMGSZZJtMI/AAAAAAAAAYQ/IW94AnY3xGg/s320/arupo.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_-U1qFH9w-ys/SjMGSZZJtMI/AAAAAAAAAYQ/IW94AnY3xGg/s320/arupo.jpg)
159. <http://www.cavanis.org/Resource/arupo1.jpg>
160. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Butia\\_capitata\\_Madrid.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Butia_capitata_Madrid.jpg)
161. <http://www.palmsunlimited.com/butia-capitata-fruit.jpg>

