

N.7

Diciembre 2015

*Cuadernos de diseño*  
*Quaderns de disseny*  
*Design notebook*



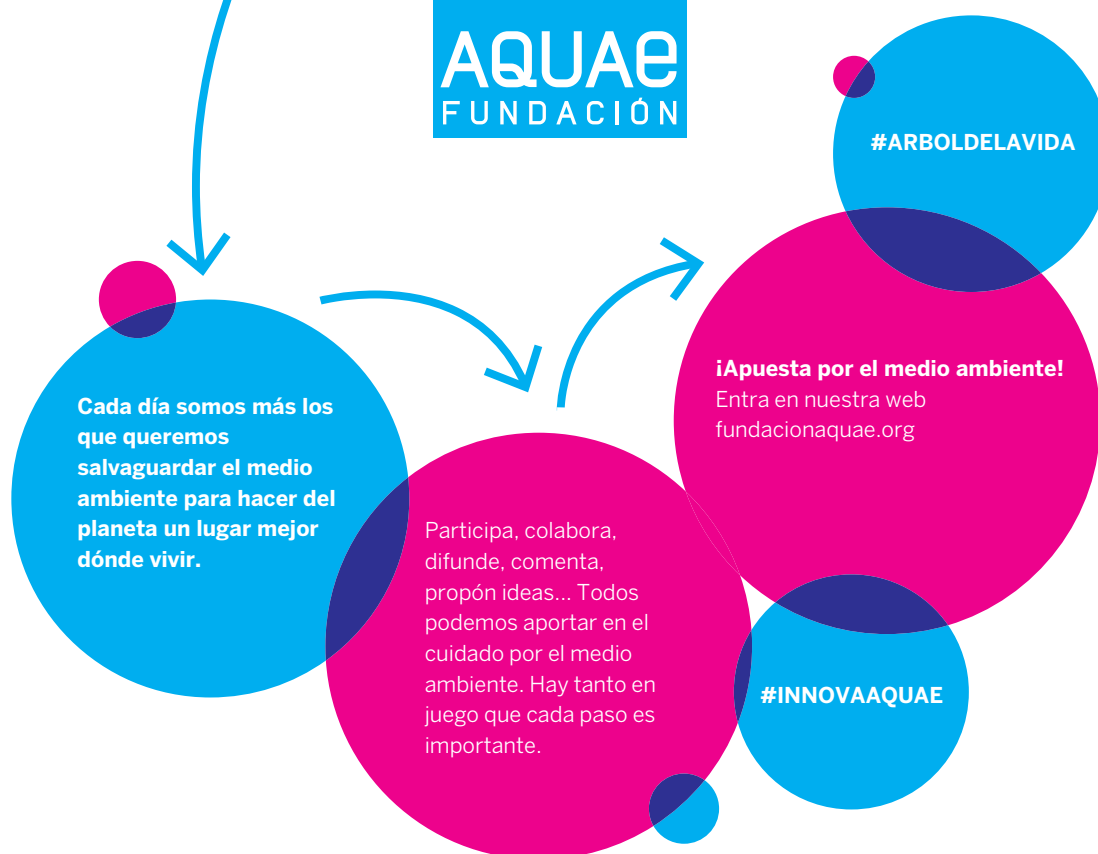
# Diseño Disseny Design

Viaducto del Bicentenario, Mexico

en la obra pública

# Cada acción cuenta

Súmate a los que  
queremos cambiar  
las cosas.



Cada día somos más los que queremos salvaguardar el medio ambiente para hacer del planeta un lugar mejor dónde vivir.

Participa, colabora, difunde, comenta, propón ideas... Todos podemos aportar en el cuidado por el medio ambiente. Hay tanto en juego que cada paso es importante.

**¡Apuesta por el medio ambiente!**  
Entra en nuestra web  
fundacionaquae.org

#ARBOLDELAVIDA

#INNOVAAQUAE



**Colaboradores de este número**

Julio Martínez Calzón  
Juan Sobrino  
Eduardo Toba  
Manuel Reventós

**Grupo asesor**

Miguel Aguiló  
Joaquim Català  
Santiago Hernández F.  
Javier Manterola  
José Luis Manzanares  
Carlos Nardiz

**Equipo de redacción**

Modest Batlle (coordinador)  
Carles Labraña  
Pere Macias  
Jordi Mensa  
Javier Vizcaíno

**Secretaría de redacción**

Susana Blasco  
Tel. +34 93 414 37 47 - [adop.ruitem@gmail.com](mailto:adop.ruitem@gmail.com)  
Helena Dorca  
Tel. +34 93 401 58 08 - [adop.ruitem@gmail.com](mailto:adop.ruitem@gmail.com)

**Editor**

Cercle d'Infraestructures  
Càtedra Cercle d'Infraestructures:  
Copisa, FCC, OHL, Rubau  
Red Univ. Iberoamericana de Técnicas  
Municipales (RUIITEM)  
Agrupación Diseño Obra Pública (ADOP)

**Diseño y maquetación**

Fabrizio Rodilossi  
[fabriziorodilossi@gmail.com](mailto:fabriziorodilossi@gmail.com)

Déposito Legal: B-6.248-2009  
ISSN: 2013-2603

Precio: 6 €

La revista no se hace responsable de las opiniones  
que corresponden únicamente a los autores.

**EDITORIAL**

# Cuadernos de Diseño en America

Como bien dice el recuadro de pié de página, nuestro objetivo es ampliar el campo del debate y de las experiencias en la estética y las formas de las infraestructuras y necesitamos opiniones e ideas del mas amplio espectro territorial. Esta revista se edita de la mano de la Agrupación Diseño Obra Pública ( ADOP ) y de la Red Universitaria Iberoamericana de Técnicas Municipales ( RUIITEM ), que agrupa equipos de trabajo de 14 universidades. En razón de ello hemos suscrito un convenio de colaboración con RUIITEM por el que, mediante un proceso on line pueda ser reeditada en papel en las universidades que lo soliciten (al margen de que ya se pueden ver números anteriores a través de nuestra app para iPad).

Esperamos multiplicar con ello su ámbito de distribución y pensamos que es un buen camino por el que seguiremos avanzando gracias a todos.

En estas páginas el lector encontrará un artículo de un maestro: Julio Martínez Calzón. Un maestro que inicia su jubilación y aunque en el artículo en cuestión manifiesta su voluntad de retiro, desde estas líneas sabemos que su voluntad de retiro es imposible e impensable puesto que los maestros no pueden irse, porque tienen la obligación de seguir enseñando.

**NUESTRA PORTADA**

Las cuidadas pilas de una gran autopista, paradigma del artículo de Martínez Calzón sobre las pilas de los puentes. Un elemento discreto y humilde, que se puede poner en valor sin ningún coste adicional.

M.B.

*Este N. 7 estará presente en las siguientes universidades:*

*Universidad del Pacifico de Lima  
Universidad Politécnica de Pernambuco  
Universidad Nacional de Ingeniería de Bogota  
Facultad de Arquitectura de El Salvador  
Universidad de Santa Caterina de Florianapolis  
Universidad Nacional de La Habana  
Universidad de la Costa de Barranquilla  
Universidad Alberto Hurtado Santiago de Chile*

Estos Cuadernos quieren ser una página en blanco para todos aquellos que tienen el deseo, y acaso también el deber, de opinar sobre algo tan esencial para el futuro de las infraestructuras y de sus profesionales como es el diseño y la estética, que la sociedad le exige, en razón de que su actuación puede alterar en positivo o negativo la percepción que el usuario tiene de su territorio. Esperamos tus opiniones.

# Despedida

JULIO MARTINEZ CALZON

DR. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. FUNDADOR Y PRESIDENTE DE LA CONSULTORA MC-2

Cuando Modesto Batlle me recordó hace pocos días mi aceptación, decidida algún tiempo atrás, a escribir un artículo para la Revista Cuadernos de Diseño, acababa de morir Mark Strand, el último –podría decirse– de los grandes poetas americanos de la generación nacida en la primera mitad del siglo XX.

Dos años antes tuve el privilegio de conocerle en una larga cena en su casa de Madrid, antes de regresar a USA para tratarse el cáncer que ya entonces le minaba. Guardo preciadamente dos cosas: una, la dedicatoria que ese día me hizo de su último libro traducido al español; y otra, muchísimo más decisiva, el recuerdo de una persona absoluta, de una profundidad, visión y espíritu artístico impresionantes.

Este artículo que será, precisamente, el último que haga de mi actividad como ingeniero, porque el 31 de diciembre abandono definitivamente esta maravillosa profesión, deseo dedicarlo a su memoria; aprovechando el hecho de que Modesto me indicó que podía escribir acerca de lo que quisiera. Por tal causa, me he tomado la libertad, en esta doble oportunidad de despedida, de llevarlo a cabo en una manera inusual en una revista de carácter tecnológico, quedándole por ello enormemente agradecido.

Comenzaré con uno de los más intensos poemas de Mark, con su traducción a mi manera:

## MANTENER LAS COSAS ÍNTEGRAS (1979)

*En un campo soy la ausencia de campo.  
Este es siempre el asunto. Dónde yo estoy soy lo que falta. Cuando camino atravieso el aire y siempre el aire se mueve para llenar los espacios donde mi cuerpo estaba. Todos tenemos razones para movernos.  
Yo me muevo para mantener las cosas íntegras.*  
De Selected Poems



Quise que lo que ahora voy a exponer se situase en el ambiente que abre este poema de manera profunda. ¿Pero cómo emular esa soberbia visión de la existencia en su doble vertiente simultánea de presencia y desaparición y, a la vez, cumplir adecuadamente con la petición recibida? La respuesta a este dilema se dilucida a través de lo que sigue.

En la gestación y diseño de los puentes se dan conjuntamente muy diversas facetas. Unas más visibles, otras menos; algunas relativamente intercaladas en esa línea de presencia ausente o de existencia para lo otro, lo fundamental, que preside la obra. En este último tipo de aspectos puede considerarse que se encuentran la mayor parte de las pilas de los puentes tipo o de los accesos a los grandes vanos. Piezas que, en general, ocupan un lugar modesto en el conjunto de la obra, sin llegar a ser anulada del todo su presencia. Algunas, pocas veces, estos elementos toman a su cargo la imagen visual del puente; pero en la mayoría de los casos

son tan sólo simples soportes que asumen una tarea sencilla, lo cual no impide que la lleven a cabo de forma notable y ejemplar, situándose claramente como objetos irremplazables, especiales: en ocasiones, como si fueran parte del mobiliario urbano entre la gente que pasa junto a ellas, sin apenas advertirlas; en otras, en las laderas de los valles, como una especie

extrema de árboles efigie, de seres estáticos rodeados por el viento; algunas, surgiendo de las aguas, como figuras varadas que cortan las corrientes o reflejándose en la quietud del espejo virtual que las envuelve.

Al mirarlas así, aisladamente, todas ellas alcanzan a sugerir, precisamente, ese no estar estando que plantean las palabras de Mark.

Strand propone para nosotros, en gran parte de su obra, certezas simples, pero profundas. A veces, como en el poema que propongo al final, casi como estampas familiares pasadas. Siempre agudos vectores del encanto de la nimiedad. De análoga manera las pilas, con su escultórico verbo,

"Algunas veces, toman a su cargo la imagen visual del puente"

hablan de señales de esfuerzo y sumisión, en una especie de canto especial que se presenta como una música de fondo, de bajo continuo, por debajo de la alta melodía. Y es por eso, por lo que me pareció que este tipo de pilas podían representar muy bien el papel de actores invitados en el homenaje perseguido.

Al hacerles la primera visita a través de sus imágenes fotográficas, sentí que no me había equivocado demasiado. Una tras otra, me devolvieron el importante papel que durante un corto tiempo tuvieron en la creación de la obra conjunta y, a la vez, las contemplé apreciando su sencillo y constante trabajo que llevan a cabo quietamente.

Recuerdo que mis planteamientos originarios, con los que iniciaba la búsqueda de sus formas, se basaban en lograr un carácter escultórico- alegórico,

**"Las pilas de los puentes ocupan un lugar modesto"**

que estuviera vinculado: a los aspectos intrínsecos de los materiales, al trabajo a realizar y a su integración en el conjunto; pero todo ello sujeto a unas ideas formales lo más cercanas posible a un sentido artístico y representativo.

En la exposición de cada una de las pilas que he entresacado del conjunto construido o proyectado, he tratado de ofrecer algunos aspectos ocultos, o mejor aún, del trasfondo que las originaron, de manera que se pueda apreciar, como he dicho, esa voz o canto llano que se combina con el conjunto del puente.

Una gran parte, preferentemente en los primeros proyectos de puentes, fueron concebidas y realizadas en hormigón armado, normal o blanco; pero a partir de un momento dado busqué a través de las pilas mixtas de hormigón y acero corten, una mayor expresividad que se combinara algo más intensa y expresivamente con las soluciones mixtas de los tableros que proyectaba.

Únicamente en los casos especiales de soluciones para la ampliación de luces

de los pasos superiores sobre autopistas, sin tener que demolerlos y sin alterar el tráfico de ambas vías, la solución "compuesta" —es decir, de ambos materiales hormigón y acero estructural combinados, pero sin una unión conectada entre los mismos— era verdadera y funcional: con el hormigón como elemento portante de la obra primitiva; y el acero estructural como elemento básico resistente o de la parte remodelada. En el resto de los casos mixtos, el acero estructural, aunque participa activamente en la resistencia del conjunto, podría haberse no incluido, incrementando levemente el hormigón y armaduras precisas.

El acero estructural en las pilas desarrolla, por tanto, una actividad básicamente compositiva, textural y cromática, dando continuidad al lenguaje mixto del tablero; es decir; una función básicamente estética, aunque con un sobrecoste de carácter muy reducido; e incluso minorado en parte por la parcial o total eliminación del encofrado necesario. Asimismo, el tiempo y la limpieza de ejecución en los casos constructivos complejos, también puede ser otro factor bastante compensatorio en ocasiones.

De alguna manera, por tanto, en todos los casos su empleo trataba de aportar una cierta levedad y encanto visual. No llegan a ser, en el límite, como cariátides clásicas o modernistas que impliquen una forma decididamente escultórica, ocultadora de su trabajo resistente; pero sí tratan de separarse de lo estricto para emitir un leve "sonido" de color, de textura y de forma, que les aporte un moderado protagonismo si se las contempla con detenimiento.

Tras esta explicación-exposición, el conjunto de pilas que se expone están divididas en tres grupos:

- Unas, en hormigón armado, bien sea gris o blanco
- Otras, mixtas de hormigón y acero estructural
- El resto, no nato, proyectos no construidos, que podrían haberse realizado en cualquiera de los dos tipos estructurales anteriores.

Al contemplarlas reunidas coralmente siento una leve nostalgia de las muchas cosas que, en conjunto, significaron y persiguieron, en ese intento de dotar-

las de alguna sutileza en el ámbito estético; pero no en el sentido artístico que normalmente se da a este término, o al menos no sólo, sino preferentemente en el sentido de la sensibilidad al que tal término apela: *aesthesis*. Solo me cabe esperar que ellas mismas, a través de sus imágenes, sean capaces de transmitir a los lectores, aunque sea mínimamente, algo de mensaje íntimo que portan.

**1. Paso superior Juan Bravo-Eduardo Dato sobre la Castellana. Madrid (1970). Hormigón blanco**



La intención primordial consistió en lograr unas formas con reminiscencia histórico-clasicistas que se integraran plenamente en el carácter que entonces la Castellana poseía. Por ello, tanto la visión frontal del capitel —recordando a los capiteles aqueménidas de los toros y caballos persas—, como la lateral —semejando la flor de loto cerrada egipcia—, así

como la disposición de leves ranuras en las aristas del fuste de sección octogonal, trataron de reflejar esa decisión, de una manera abstracta y subliminal.

**2. Ferrocarril Sevilla-Huelva (1992). Hormigón**



Esta propuesta de pilas estaba destinada a poder situarse tanto en medio de los campos, como sobre el río, o en zonas urbanas, dada la longitud total de la obra.

La idea del fuste estriado, al modo dórico, buscaba también conseguir un vínculo estético claro con el potente dintel listelado que, en semejanza al gran entablamento clásico y palladiano, constituían los laterales del tablero de vigas. En cierta manera, el efecto “columnata”, una de las creaciones cimeras del arte, era lo perseguido.

**3. Pasarela para Transmediterránea en el puerto de Barcelona (1998). Hormigón blanco**



Pilas doblemente empotradas en la cimentación y en el dintel casetonado, continuo sin juntas. Con sección transversal en forma de gema, de manera de obtener una esbeltez suficiente en la dirección longitudinal, capaz de reducir al mínimo los esfuerzos debidos a los movimientos impuestos de fluencia, retracción y temperatura del tablero; eliminando los costosos y poco estéticos apoyos deslizantes que usualmente se disponen y cuya conservación en ambientes agresivos resulta problemática.

El principal requisito consistía en lograr un efecto de levedad máxima del conjunto; para lo cual la ayuda cromática del hormigón blanco y la reducción de la dimensión visual aparente de la diagonal de la sección del fuste, por eliminación de esquinas rectangulares, resultan fundamentales.

**4. Puentes del Eje Transversal Vic-Girona en el Montseny (1991). Hormigón**



La idea plasmada perseguía la creación de una especie de loggia italiana o soportal corrido, de tipo romano-renacentista, capaz de integrar la multiplicidad de pilas sustentantes de un tablero de vigas en una visión unitaria de superior entidad.

Con tal fin se dispusieron secciones transversales en y para las piezas de jambas y dinteles, respectivamente; pero, sobre todo, disponer en el borde interno un marco completo-formado por las alas de la y el cordón inferior de las, para emular un efecto de portada en cada pila.

Además, para enfatizar la idea buscada, se incorporaron medallones de cobre en los nudos extremos de los dinteles, como modestas reminiscencias de las maravillosas mayólicas de Luca della Robbia o sus análogas marmóreas en Roma.

**5. Accesos laterales del Puente sobre el río Nalón en Sotomuros (2006). Hormigón**



Las importantes alturas y variaciones de la misma sobre el cauce de avenidas horizontal, requería una pieza potente, que proporcionase una visión homogénea de todas y cada una de las piezas, independientemente de su altura; pero, a la vez, que no fuera simplemente prismática.

La pretensión que se deseaba, buscaba representar una especie de procesión de grandes personajes, de inmensas figuras hieráticas, como unos moai abstractos situados sobre el paleocauce del río.

**6. Puentes del Acceso al Centro Comercial del Jarama (1982). Mixtas**



Estas fueron las primeras pilas mixtas que empleé. Nacieron, más que a título de conseguir elementos de carácter escultórico (como más adelante intentaría), para prolongar el diálogo visual hormigón-acero corten establecido en el tablero; no sólo entre los sistemas resistentes del mismo sino involucrando a los acabados de la imposta y barandillas metálicas. Al trasladar dicho diálogo a las pilas, se producía una continuidad e integración total del conjunto de elementos de la obra, apreciándose toda ella con una expresividad única.

Al contemplar el magnífico efecto que los sencillos laterales y estrechos listeles de remate de los bordes conseguían, pensé en la posibilidad de utilizar este tipo de combinación mixta en formas más complejas en otros puentes; como así sucedió.

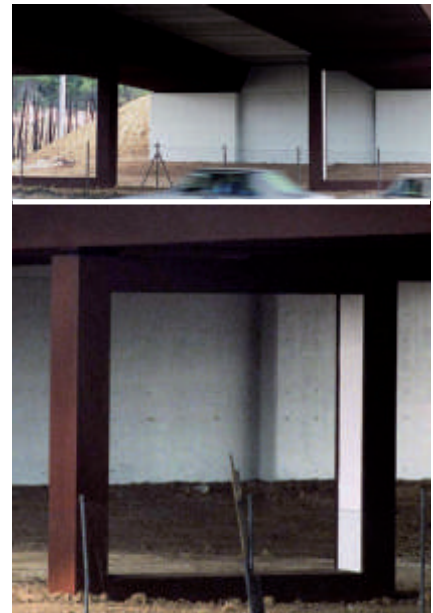
**7. Calle Torrelaguna. Madrid (1983). Mixta**



En semejanza con el caso de Ifema, el objetivo en esta obra era lograr unificar en una sola pieza de carácter claramente escultórico, minimalista y muy esbelto, el apoyo completo de las dos vigas cajón, en cada borde de la Autopista A2. Pieza que debería asumir un carácter protagónico, de atractivo propio, en relación al inmenso número de personas que habían de contemplarlas por la posición y lugar que ocupaban.

La solución mixta, con sus fustes rellenos de hormigón, permitió una gran esbeltez de estas piezas que, al conjugarse con el color blanco, consiguieron en conjunto la meta buscada.

**8. Paso Superior de Marqués de Suanes, IFEMA. Madrid (1987). Mixtas**



Este fue, realmente, el primer intento de combinar el aspecto dual resistente y visual de los dos materiales, maclándoles en una imagen integradora que permitiera, sin embargo, observar la presencia de uno dentro del otro; en aras a conseguir, de manera precisa, el objetivo ideal buscado: convertir un sencillo elemento resistente, usualmente

banal y neutro, en una pieza escultórica indudable. Que luego dicha pieza fuera más o menos bella en un contexto artístico, eso sería otra cosa y competiría a críticos expertos; aunque, por supuesto, cada persona puede tomar ese papel de crítico, si lo hace con rigor y desde perspectivas coherentes.

La inclusión de elementos de dintel superior e inferior, resulta mínimamente estructural, pero su reducido coste y la facilidad de ejecución completa en taller y su posterior montaje, facilitan el proceso y vienen a equilibrar ese sobrecoste en gran medida.

### 9. Ampliaciones de luces de los pasos superiores de la Autopista A7 en Barcelona (1991-95). Mixtas y combinadas.



El empleo del hormigón y del acero Corten en estas piezas: de manera combinada (trabajo en paralelo) en las pilas ya existentes; y de manera mixta (trabajo mixto, conjunto) en las pilas nuevas sustitutivas de las necesariamente retiradas, está perfectamente justificado en este caso desde el punto de vista resistente-estructural. Y, a la vez, adicionalmente toman un carácter de combinación

visual de ambas estructuras: la existente y la nueva; aportando, asimismo, esa componente estético-escultórica que una y otra vez se viene reclamando.

El sistema de dinteles “parihuela”, que encierran entre ellas la viga cajón de hormigón del tablero, queda así ligado visual y estructuralmente con el sistema originario tradicional de la obra, contribuyendo todo el conjunto a ofrecer una nueva imagen mucho más rica y estética que la precedente de hormigón.

### Nuevos pasos superior en la Autopista A7: Vilobí d’Onyar y La Roca (1994-95). Mixtas



Al quedar intercalados estos dos pasos de nueva construcción, con los correspondientes a las ampliaciones de luces de la misma vía, consideré oportuno efectuar soluciones tipológicas aparentes muy semejantes a las de las obras antedichas de ampliación de luces; de tal manera que el observador contemplara un único estilo en las soluciones estructurales del tramo de Autopista en el que se sitúan.

En esta ocasión las pilas, al ser todas de nueva construcción, pertenecen al tipo mixto y no existen soluciones del tipo combinado.

Las formas adoptadas pretendieron ir variando levemente la percepción de los elementos para, desde el punto de vista del proceso global, procurar disponer características e imágenes externas semejantes, pero con diversas soluciones y formas.

Los elementos inferiores de tipo “tajamar” fueron añadidos posteriormente por la Concesionaria, propietaria de las obras, como “desviadores” ante inesperados impactos. Ello fue debido a que, a los pocos días de ponerse en funcionamiento el tramo al término de las obras, un conductor se estrelló contra uno de los fustes de una de estas pilas.

### 10. Paso superior E23 de la circunvalación de Valencia sobre la A3 (1991). Mixtas.



En este caso la unificación que se pretende conseguir entre ambos fustes, para lograr una sola pieza ideal, se intenta mediante un ejercicio virtual de imaginación del observador, de manera que éste cree los dinteles superior e inferior en forma de piezas curvilíneas ideales continuadoras del corte curvo adaptado en los extremos de ambos fustes.



**11. Puente E2 en el Parque Tecnológico de Granadilla. Tenerife (1997). Mixta**



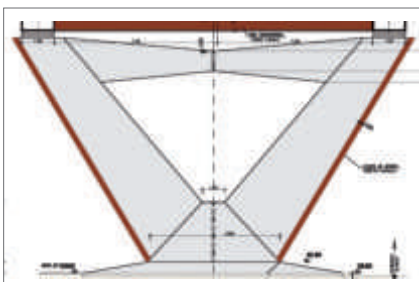
Nuevamente la pretensión radicaba en conseguir la unificación de una serie de apoyos dispersos, necesarios para el apoyo de un tablero de vigas, mediante un elemento único y singular que adquiriera una personalidad propia artístico-escultórica.

El empleo de acero inoxidable relleno de hormigón, provino de estar la obra en proximidad al mar y con tormentas de arena recurrentes; es decir, en un ambiente agresivo máximo, para el cual dicho material ofrece cualidades excelentes.

Sin embargo, el acero inoxidable estructural no posee el brillo que el acero pulido ofrece, y efectuar posteriormente esta operación resultaba económicamente inviable, por lo que el efecto plateado de alta calidad final no pudo lograrse, quedando la imagen de la pila reducida exclusivamente a la perfección de su forma geométrica.

No obstante, la esbeltez de los elementos y la potencia de su conjunto la hicieron ganadora del concurso convocado para esta estructura.

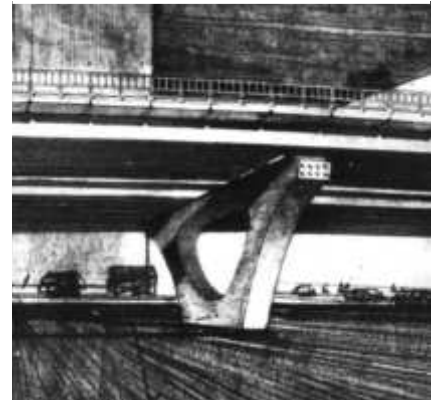
**12. Puente para el AVE en la Calle Comercio, Madrid (2012). Mixta pretensada**



Como continuación de la idea de pieza escultórico-unificadora que transfiera la totalidad, en este caso, del conjunto de grandes cargas producidas por el apoyo de las dos jácenas trianguladas mixtas en acero corten, que enmarcan lateralmente el tablero, se resuelve mediante una geometría también próxima a la triangulación, empleando los dos materiales.

Pero en este caso se da mucho más peso visual al hormigón blanco, para aligerar el aspecto de la pila lo más posible, quedando el acero corten limitado a los bordes laterales, como un apunte cromático; al igual que lo es, en cantidad, el pretensado incorporado al dintel superior.

**13. Puente sobre la Glorieta de Cuatro Caminos, Madrid (1966). No realizado**



Iniciático concurso no ganado, en el que está ya muy presente la idea fundamental que ha presidido esta exposición y que se iría cronológicamente desplegando en las numerosas formas expuestas con anterioridad en las obras sí realizadas.

**14. Puente de Alzola en la Autopista Bilbao-Behobia (1972). No realizado**



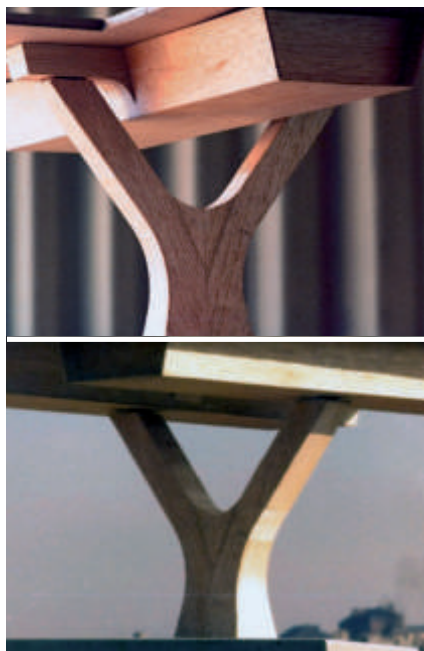
Elemento con un carácter de gran puerta pretendiendo explotar al máximo el aspecto artístico; en este caso a una escala importante, como elemento de apertura a un hermoso valle del país vasco.

**15. Viaducto de Torres en Torrelavega (1973). No realizado**



La disposición de un cajón mixto único de gran anchura con tres almas, una central, determinó la combinación de dos piezas iguales, pero una de ellas cortada y vuelta a unir en diferente posición de sus dos mitades, para crear un elemento de carácter escultórico-monumental como centro de la glorieta que sobrevolaría el viaducto.

**16. Pasos superiores de Inchaurredo, San Sebastián (1970). No realizados**



Elementos de tipo arbóreo en los que, variando ligeramente la altura del fuste por prolongación inferior, se lograba –situándoles en diferentes posiciones relativas respecto al tablero– resolver con una sola pieza muy formal, tanto los apoyos dobles de los tableros del tronco del paso, constituidos por dos vigas cajón, como los de los accesos en curva, resueltos en cajón único.

**17. Viaductos de Arlaban en la Autopista Vitoria-Eibar (2005). No construidas**



En una línea semejante a la tipología empleada en el Eje Transversal, esta pieza, mucho más intensa, unitaria y regular, lograba objetivos semejantes a los allí requeridos para cada elemento, aunque en este caso no se trataba de conseguir una imagen unitaria global del conjunto, sino una clara sucesión de grandes elementos aislados. Me alegraría que este repaso formal, que ha narrado un tipo de vivencia bastante largo en el tiempo, tuviera tan solo un poco del cariz emotivo existencial que la obra de Mark Strand transmite, para sentirme contento de haber rendido este homenaje de infinita fraternidad. En cualquier caso, finalizaré como he anunciado previamente, con otro poema de este gran poeta, en la confianza de que sabrá poner sabiamente intensas palabras a esta doble despedida.

**The Remains**

*I empty myself of the names of others. I empty my pockets. I empty my shoes and leave them beside the road.  
At night I turn back the clocks;  
I open the family album and look at myself as a boy. What good does it do? The hours have done their job. I say my own name. I say goodbye.  
The words follow each other down wind. I*

*love my wife but send her away.  
My parents rise out of their thrones into the milky room of clouds. How can I sing?  
Time tells me what I am. I change and I am the same. I empty myself of my life and my life remains.*

**Permanencias**

*Me vacío de los nombres de otros. Vacío mis bolsillos. Vacío mis zapatos y los dejo al borde del camino. De noche retraso los relojes;  
Abro el álbum de familia y me miro cuando era niño.  
¿Qué tiene esto de bueno? Las horas han hecho su trabajo. Pronuncio mi propio nombre. Digo adiós.  
Las palabras se siguen unas a otras a favor del viento. Amo a mi esposa pero la envío lejos.  
Mis padres se alzan de sus tronos en la láctea estancia de las nubes. ¿Cómo puedo cantar?  
El tiempo me dice lo que soy. Cambio y sigo siendo el mismo. Me vacío de mi vida y mi vida permanece.*

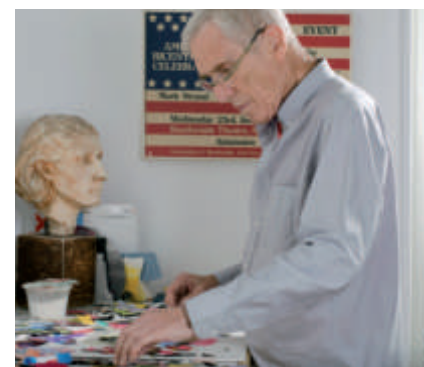
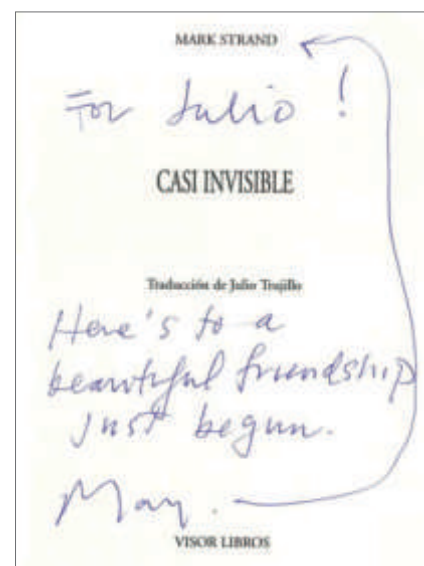


Foto: Alex Sedano

# El coste y el exceso

JUAN SOBRINO

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. DIRECTOR DE PEDELTA CANADA, CON SEDE EN TORONTO Y FUNDADOR DE LA COMPAÑÍA. PROFESOR ADJUNTO DE LA UNIVERSIDAD CARNEGIE-MELLON. HA SIDO PROFESOR DE LA UPC



*Puentes Trillizos en La Paz.*

La sociedad reconoce la positiva influencia de las infraestructuras de transporte en nuestra sociedad, pero también la percepción de los impactos ambientales y visuales de las mismas. Por desgracia, los negativos aspectos formales y estéticos de nuestros proyectos ha llevado también a la sociedad a tener una percepción distorsionada de estas estructuras de ingeniería civil.

Un mundo sin preocuparse por la estética o la cultura sería tan plano, triste y sin esperanza como la austera existencia de Winston Smith en la novela de George Orwell 1984. ¿Podría usted imaginar que todos llevásemos la misma ropa sólo por la eficiencia económica y la estricta funcionalidad que eso supone?

La respuesta cognitiva humana a la estética es compleja. Los diferentes enfoques y movimientos culturales conducen a diferentes gustos o preferencias estéticas, pero sea cual sea esa preferencia, ha de dar lugar a experiencias intelectuales y visuales positivas. Un puente agraciado genera alegría, orgullo y ayuda a cultivar sentimientos positivos en su comunidad.

Por lo tanto, es un legado de excelencia para las generaciones venideras. Puentes estéticamente atractivos no son necesariamente estructuras costosas.

Asociamos diseños estéticos con costes adicionales sólo si entendemos la estética como un adorno de lo que se construye, y no como algo intrínseco al propio puente. La decoración aumenta el precio de la construcción, pero la estética

en sí no. La mayoría de los puentes hermosos de los dos últimos siglos han sido proyectos de diseño y construcción económica y a la vez son eficientes.

El campo del diseño industrial ha sido capaz de generar productos estéticamente agradables y económicos adaptados a los clientes. El verdadero desafío y deber cívico de un ingeniero civil es concebir puentes atractivos y elegantes con un impacto insignificante en el precio. Al mismo tiempo, en opinión del autor, un incremento racional del precio es siempre aceptable, si se basa en la ética y la sostenibilidad y el diseño aumenta el valor del puente y de los activos de la sociedad junto con él.

Si el precio se confunde con el valor, lo más económico será visto como la mejor

solución. Pero las consecuencias de este enfoque en el diseño del puente se han llevado a ambos extremos de la deficiencia y el exceso: por un lado, la estandarización de los puentes a corto y medio plazo que subestiman la apariencia y el contexto; por otro lado la construcción de puentes icónicos para servir los intereses económicos que a menudo prevalecen sobre tanto interés público global y el desarrollo sostenible.

### LA FIRMA DE LA EXTRAVAGANCIA

La posmodernidad ha traído espacios impersonales, la globalización (la pérdida de la diversidad de las expresiones culturales), y la “Disneyficación” de la sociedad y sus puentes. Puentes con “Firma” no se construyen a menudo, pero cuando se hacen tienen un gran impacto en los medios de comunicación. Cuanto mayor es la necesidad de una sociedad por reafirmarse, mayor es su necesidad de símbolos materiales. Por lo tanto, las obras que se construyen son conceptos estructurales extravagantes e ineficientes, puentes fuera de escala que son extremadamente caros, una carga

de mantenimiento e insostenibles. Cada ciudad que “que se precie” quiere tener un puente atirantado. Si el puente está “diseñado” por un arquitecto celebre se considera aún mejor.

La percepción general es que los puentes buenos están diseñados por los arquitectos y los ingenieros sólo

**“La decoración  
aumenta el  
precio, la estética  
en sí no”**

son necesarios para hacer posible lo que estos profesionales del diseño han creado. Esta actitud puede ser el fin de la ingeniería estructural como una profesión creativa. La participación de otros profesionales (artistas, arquitectos o diseñadores urbanos) podría ser beneficioso, pero no debería ser una necesidad. El ingeniero siempre debe llevar el concepto y el diseño detallado.

### ¿CÓMO PODEMOS DISEÑAR PUENTES ATRACTIVOS?

Los puentes con firma deben ser diseñados sin excesos. La estética no se produce por casualidad o por imitación trivial. El ingeniero debe dedicar el cuidado y atención al tipo y forma, las dimensiones, las proporciones y la escala, el orden de la estructura, el ritmo, la textura, el color, el uso racional de los materiales, y el refinamiento de los detalles. La expresión de la cultura y la tecnología y otros elementos de diseño visual también son consideraciones importantes. Hay una gran variedad de alternativas de diseño para las diversas partes y para el puente en su conjunto.

La intuición, la imaginación y la creatividad son una necesidad para el diseño de estructuras expresivas que estén en armonía con el lugar y su historia. La estética, junto con la sensibilidad y la comprensión del contexto son factores desencadenantes fundamentales de un puente de alta calidad. El diseño de un buen puente, no importa su tamaño, requiere tiempo y esfuerzo. Debemos asumir el desafío. ■



Viaducto para el AVE

# La carretera: una aproximación al **land art**

EDUARDO TOBA BLANCO

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, Y LICENCIADO EN DERECHO

ROSA TOBA VELOSO

DOCTOR EN CIENCIAS QUÍMICAS

ELVIRA TOBA VELOSO

ABOGADO

PRIMERA PARTE

La extensión de este ejemplar ha impedido transcribir la totalidad del artículo de Eduardo Toba y sus colaboradores. Seguiremos su interesantísimo contenido en el próximo número de esta revista.



*Torre de Hercules*

**L**as Obras Públicas, y especialmente la Carretera, pueden aproximarse al “Land Art”. La Carretera no sólo es y ha sido un medio para la comunicación y la difusión de la Cultura, sino que ha sido ella misma un objeto cultural. En la novela beat, “The Road” de Jack Kerouac, donde sus protagonistas Dean y Sal, tienen auténticas experiencias extremas de vida en torno a sus viajes del este al oeste ame-

ricano. Su eje conductor es siempre la carretera que articula un vasto territorio de praderas, desiertos, ríos, y montañas. De ciudades sub-reales, llenas de seres con problemas. Una reedición moderna de la vieja conquista del oeste, pero con un tinte existencial y beatnik, que por sí sola la eleva a objeto literario.

La carretera ha inspirado también a notables urbanistas americanos, como Wright, quien diseña las nuevas ciudades

de rascacielos apoyándose en amplias carreteras sobre las que podrían recorrerse vastas llanuras, solo que ahora en otro tipo de diligencias dotadas de cientos de caballos fruto de la industria de la automoción.

El denominado “Land Art”, o Arte en el Territorio, usa elementos similares a los que como criterios utiliza la Ingeniería del Paisaje. Tal vez sea el factor de utilidad de la Obra Pública lo que pueda apartarla de

aquella manifestación artística. Pero además porque no siempre la obra de Ingeniería fija entre sus paradigmas el logro de Belleza, prevaleciendo generalmente como objetivo el logro de Utilidad.

El artista del "Land Art", entre cuyos más señalados representantes podemos citar a Richard Serra, Christo, o Richard Long, goza también, como le ocurre al Ingeniero de Caminos, Canales, y Puentes, de la visión espacial y territorial.

### ARTE Y CONTEMPORANEIDAD

No se puede permanecer anclado en un concepto arcaico del Arte, lo que no implica abandonar el legado histórico que hemos recibido, y que constituye nuestro singular Patrimonio de la Humanidad.

Para que podamos establecer un diálogo sobre Arte contemporáneo, es

**"La carretera ha sido ella misma un objeto cultura"**

interesante penetrar en una de sus manifestaciones más actuales, el Post-conceptualismo como manifestación artística que supera la dialéctica conceptual entrando en aspectos más introspectivos o del mundo interior del artista, y en particular nos detendremos en el arte deconstructivo.

¿Qué pretende el de-constructor?, destruir para construir, así de sencillo. No es un anarquista, que pretenda cambiar de un modo radical el orden social, aunque éste en el fondo también sería un algo de-constructor, dado que pretendería construir un orden distinto y más justo según su conciencia, después de destruir el existente, al considerarle inviable. Ni tampoco un fabulador sin más, que pretenda llenar de absurdos los espacios vacíos o inconsistentes de otras mentes. Es simplemente un fabricante de sueños, de ilusiones, de espacios poéticos.

Pero ¿qué es lo que destruye?, solo lo que no es esencial. Ahí está en parte la clave del aparente enigma. Porque el de-constructor va un poco más allá

del simple concepto, de lo conceptual, y no se queda con la esencia a secas, sino que después de arrebatar lo superfluo del objeto o concepto analizado, deja al descubierto su embrión, y con él sus líneas generatrices. Así, con cada uno de los elementos que lo constituyen, después de interiorizarlos, crea con su libre albedrío nuevos objetos, que son ensoñaciones. Construye nuevas realidades, ideas, representaciones, cosas que antes no existían, seres irreales a los que otorga estatuto de realidad. Objetos intuitivos, soñados, que se originan en parte en el mundo real, pero que se han alambicado en el subconsciente del autor, al aprehenderlos y componerlos con su otra realidad, la subjetiva. De este modo, superado el concepto, aparece el Post-conceptualismo como un fenómeno que irrumpe de lleno en el campo de las Artes, y que tiene ciertos matices y connotaciones de otras manifestaciones artísticas que se apoyan en la sub-realidad del Surrealismo, en el Existencialismo, en la Abstracción, y en la Metafísica.

Para intentar una aproximación de la Obra Pública al Arte, resulta necesario estudiar previamente el medio sobre el que se implanta la infraestructura, y dado que estamos en la fase de análisis de la interacción plástica de la obra y dicho medio, es preciso previamente detenerse en una visión somera sobre lo que entendemos como Paisaje, así como en los criterios que nos brinda la Ingeniería del Paisaje, para intervenir con acierto. Por supuesto no deberemos ignorar la necesidad de aplicar las denominadas tres R del ambientalista: reducir, reciclar, reutilizar, procedentes del mundo de la Ecología, que hoy son realidad en el mundo de las Artes plásticas, pero que deben presidir toda realización vinculada a la



Paseo de Orillamar

Ingeniería, si la misma aspira al logro de belleza, y si entendemos ésta bajo el prisma de una de sus manifestaciones, es decir como aproximación a lo que es natural, lo que no dejaría de suponer una simplificación del concepto.

### EL PAISAJE

El estudio del paisaje o conjunto de aspectos perceptibles del medio sobre el que deseamos actuar se puede enfocar desde un punto de vista global que identifica al paisaje con el medio: paisaje total, que contempla al medio como indicador y síntesis de las relaciones entre los elementos inertes y vivos del medio.

Pero al paisaje lo podemos definir también como el aspecto formal del medio físico, y en este sentido nos situamos en el paisaje virtual.

**"La transición armoniosa o en el fuerte contraste"**

Por ello no debemos considerar solo la zona de actuación, sino también las partes del territorio desde la que se divisa la obra.

Siguiendo al profesor I. Español Echániz, los parámetros que definen el paisaje de un modo principal son: Color, línea, escala, forma, textura y espacio. En las I Jornadas Internacionales sobre Paisajismo, celebradas en Santiago de Compostela en Noviembre de 1.991 definió con precisión esos conceptos, siendo de interés la utilización de esos parámetros como instrumento de apoyo para el análisis de impactos de la obra pública sobre el paisaje.

Existen otros Paisajes, que tienen que ver con el mundo interior, son los Paisajes de la mente, que supo representar después de experimentar con alucinógenos Henri Michaux.

Henri Michaux en sus "Escritos sobre pintura" describe los Paisajes de este modo:

*Paisajes apacibles o desolados  
Paisajes de la carretera de la vida más que de la superficie de la Tierra*

*Paisajes del Tiempo que corre lentamente, casi inmóvil y a veces como retrasado*

*Paisajes de los jirones, de los nervios lacerados, de las "saudades"*

*Paisajes para cubrir las llagas, el acero, la esquila, el mal, la época, la cuerda al cuello, la movilización.*

*Paisajes para abolir los gritos*

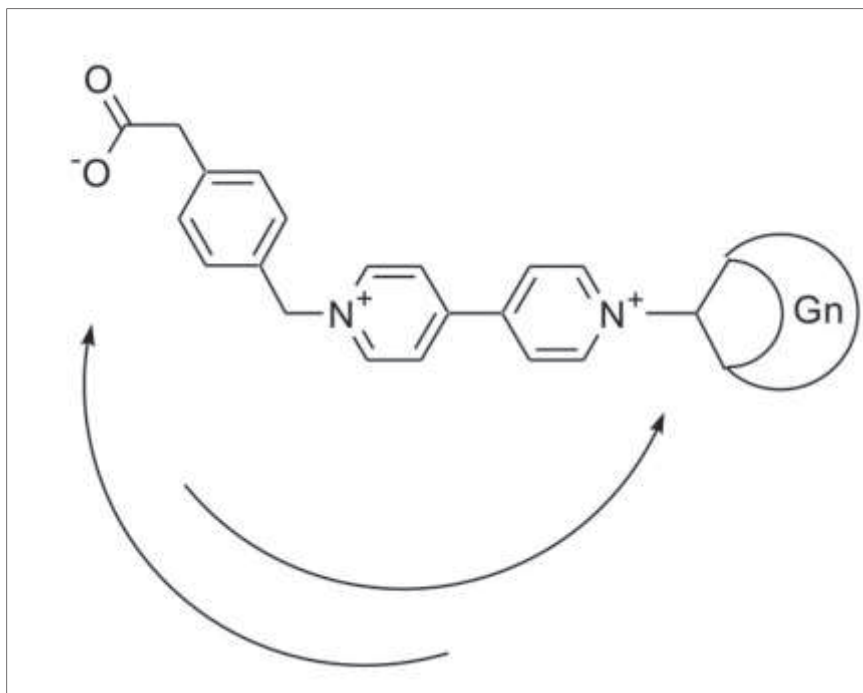
*Paisajes como quien se pone una sábana sobre la cara.*

Existen también estructuras maravillosas del mundo de la Química, que no se perciben de manera inmediata y visual tales como las de los dendrímeros (griego dendrón = árbol, meros = parte) que constituyen una clase de macromoléculas mono-dispersas caracterizadas por una estructura tridimensional muy ramificada. Se conocen desde hace dos décadas aproximadamente, y en un principio se denominaron moléculas en cascada o moléculas arbóreas. Son auténticas esculturas microscópicas que existen en la Naturaleza, pero que también se pueden crear.

#### LA PERCEPCION HUMANA DEL MEDIO

Como antes exponíamos la percepción de las cosas es subjetiva. Según quien sea el individuo receptor de las sensaciones exteriores, que proceden del objeto observado y recibidas a través de los sentidos, su valoración de la calidad del Arte y del Paisaje será diferente.

Un alma sensible al Arte y la Belleza se recrea en la contemplación reiterativa de la obra artística. La obra es un manantial imperecedero. Habla un lenguaje ondulatorio que es preciso captar con los sensores de nuestra sensibilidad, de manera que a base de verla o sentirla de modo reiterativo, produce la transformación permanente de nuestro sentido estético. Es como si el tensor co-contra-variante que constituye nuestro acervo, al enfrentarse a la matriz tensorial de la obra lograrse en ese diálogo como producto o síntesis un nuevo tensor representativo de nuestro mundo interior, el cual sería cada vez más, co-variante con aquella. La obra nos impregna de sí misma a fuerza de contemplarla, y nos transforma hacia nuevas posiciones estéticas si nos dejamos guiar. Este fenómeno que ocurre a cualquier receptor sensible, afecta también a su propio creador, lo transforma su obra,



Molécula diseñada por Rosa Toba Veloso

aunque casi siempre habrá de romper, enfrentarse a sus distintas manifestaciones para poder seguir creando, a riesgo de morir atrapado por la última obra producida de su proyecto creador.

En cualquier caso no debemos ignorar que el mundo de las sensaciones es cambiante, al menos en las cuatro dimensiones que perciben los humanos. Ni tampoco olvidemos, que cuando el ser humano interviene con toda su inteligencia y amor en la transformación de las cosas, de algún modo generará belleza.

**"No quiere decir que el ingeniero no persiga la belleza"**

Lo verdaderamente importante es poder llegar a asumir que la percepción del Arte o del Paisaje en cada día, en cada momento, puede ser diferente para nosotros. Y que a base de contemplarle y apreciar su cambiante estética según nuestra capacidad variable como seres sensibles, podremos llegar traspasando la mera envoltura con que se nos representa, a encontrar la verdadera esencia

de los mismos, entrando así en la esfera de lo ético.

#### EL ÁNGULO RECTO COMO FACTOR GENERATRIZ

La obra de Ingeniería tiene su origen conceptual en la Ciencia Matemática aproximándose también al Conceptualismo si la incardinamos dentro de las Artes Plásticas, y de un modo singular al Arte Constructivo, donde el ángulo recto es el elemento generador de todas las formas.

El Constructivismo como manifestación plástica se incardina dentro del denominado Arte Conceptual. Utiliza la Geometría como herramienta, pero pretende a través de un juego de tensiones en la interacción Obra- Observador, crear la propia obra plástica. Es decir, la obra no existiría como tal si no es susceptible de generar una nueva realidad simbiótica con su cambiante observador. El Arte Conceptual minimiza el factor Utilidad, aunque no lo desprecia, y a través de la expresión minimalista puede ordenar espacios, o generar volúmenes, o conformar planos visuales. Este modo de proceder es común al Ingeniero que proyecta y al artista conceptual, con la única diferencia de que el Ingeniero pretende el logro de Utilidad como fin esencial, pero ello no quiere decir que en su ensoñación creadora no persiga también el objetivo de Belleza.



*Breogán. Xosé Cid*

El ángulo recto es esencial al constructivismo: “El ángulo recto se pone de manifiesto como el elemento que engendra todo lo creado. Así las curvas se generarían a través de radios de curvatura potencialmente variables con distintos centros o uno sólo, que bien podríamos considerarle centro del Universo, pero también como envolvente de todas las rectas tangentes a aquellas, que forman ángulo recto con los radios. Los centros de curvatura serían los lugares desde donde se ejerce alguna acción o influjo sobre el Hombre, y la reacción

contra ese influjo surge desde el interior de su ser, situado dicho centro en un infinito, en lo más profundo de su subconsciente, es decir muy alejado de todo su exterior y que sería a su vez el centro del microcosmos humano. El ángulo recto es el lugar de encuentro de la línea de acción de esas fuerzas de atracción y de rechazo que actúan sobre el Hombre, con aquella otra perpendicular a la anterior sobre la que discurren las que le llevan a su liberación, fugándole tangencialmente, unas veces por medio de la evasión y otras por su encuentro con

la muerte, y su viaje a través de la laguna Estigia, que no deja de ser, a pesar de la tristeza, la mayor evasión”.

#### **ESULTURA EN LA OBRA PÚBLICA**

La obra escultórica además de fuente o manantial de afecto y sensibilidad, puede y debe cumplir una función importante como referente (v. g. "Esculturas Manantial", "Bóvedas para el Hombre", "Esculturas Yunta", de Pablo Serrano), como hito referencial, sobre todo en las ciudades. Pero también en aquellos espacios que es preciso ordenar, o en aque-



llos otros que surgen a través de la obra pública como elemento estructurante del territorio.

En algunas ocasiones se plantean muestras de escultura al aire libre, o de jardinería artística, pero de carácter efímero.

No son pocas las muestras donde las diferentes obras no fueron concebidas para el espacio donde con carácter permanente o temporal, fueron ubicadas. Existe una fuerte tendencia hacia la implantación sin más preámbulos de la obra de autor, que se impone a aquella otra que fue concebida para el espacio en concreto, olvidándose del necesario diálogo (tal como sucede en el arte Minimal) entre obra, espacio circundante y ser humano. Llegando a constituir, a veces verdaderos almacenes de obra escultórica, carente en su conjunto

**"sino también las partes del territorio desde la que se divisa"**

de valor estético, al faltar la necesaria armonía entre aquellas y el espacio donde se sitúan, o entre las diferentes obras, al franquearse la distancia de respeto que cada obra artística o patrimonial, cierne en torno a sí misma.

En otras ocasiones, ya de manera loable, se dota de arte escultórico a las ciudades o a determinados espacios más naturales, a través de procesos más inteligentes e integrales, tales como los desarrollados de carácter público bajo el viaducto de la Castellana en Madrid, o en Münster, Parque escultórico de la Torre de Hércules (que proyecté y desarrollé después de dirigir la restauración del faro, hoy Patrimonio de la Humanidad), Roda de Isabena y Alquezar, Lausanne Jardins'97 (de jardinería artística), Niort (música paisajística, jardinería artística, escultura e iluminación artística), Isla de Esculturas en Pontevedra, etc. O de carácter privado como el desarrollado por el Storm King Art Center en Mountainville (Estados Unidos), o la colección Kröller-Müller en Holanda.



*Ártabros de Arturo Andrade*

Algunos de aquellos proyectos tienen un carácter más urbano, otros en cambio se han realizado con criterios más paisajísticos y de ordenación del territorio sobre los que se ubica la obra artística, tal y como he planteado en el proyecto de Parque escultórico de la Torre de Hércules en A Coruña, donde la escultura además de cumplir una función estética de recreación del mito y la leyenda de carácter simbólico, cumple también la misión de ordenar un espacio de 47 Has. en torno al faro romano.

El proyecto escultórico que planteé en clave mítico-simbólica, se compone de obras figurativas, abstractivas y de Land

Art, pero todas ellas unidas por un hilo conductor, la presencia de la Torre con todo su contenido histórico, y con ella la presencia de Roma en todo el espacio. En él pervive la pugna entre dos culturas que hoy conviven en Galicia, la atlántica representada por Gerión, y la mediterránea, por Hércules.

He utilizado la escultura como instrumento para la ordenación del territorio, a modo de referencias estáticas, que permiten la orientación del paseante. Constituyen nodos de carácter estético que atraen nuestra mirada, y permiten descubrir miradores desde donde se puede apreciar la belleza del Paisaje. ■

# El Cuestionario

Esta revista quiere estar abierta a todas las opiniones, por ello hemos introducido esta nueva sección denominada "El Cuestionario" donde sometemos a nuestros colaboradores a las siguientes preguntas:

1. Una actuación personal de la que se sienta satisfecho
2. Una actuación ajena positiva
3. Una actuación ajena negativa
4. Diseño y estética ¿Por qué?

**MANUEL REVENTÓS I ROVIRA**

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS . FUNDADOR Y DIRECTOR DE ENGINYERIA REVENTOS



*Dársena deportiva. Sant Carles de la Ràpita - Puente del "Fartet". 2.009*

## **1. UNA ACTUACIÓN PERSONAL DE LA QUE SE SIENTA SATISFECHO**

El flanco norte del puerto de Sant Carles de la Ràpita era literalmente un Vertedero, con mayúscula: embarcaciones hundidas y desballestadas, porque-ría por doquier y una península producto de la demolición de la fábrica de sulfúrico de la SA Cross ("comme d'habitude") en la que aparecieron suelos contaminados con todos los niveles de peligrosidad. Recuperar el espacio degradado era un reto.

El puerto está en el contacto entre el delta del Ebro, al norte, y la masa continental, al oeste. Resolver adecuadamente el contacto del puerto con la llanura deltaica, protegida ambientalmente, era fundamental.

El apoyo en tierra de la nueva dársena afectaba a la zona natural. No sé de quién fue la idea, nuestra participación fue tardía, en obra. Probablemente fue de Alfonso Echegaray, capitán mercante y gran gestor de puertos y/o de su esposa Bet Figueras, excelente paisajista y compañera de pupitre de mi juventud. Ambos ya no están entre nosotros. Como todas las grandes ideas es muy sencilla: no apoyar el puerto en la zona natural, apoyarlo en la península y utilizar la lámina de agua, un canal, como transición entre la dársena portuaria y el cañizal; más aún: prologar la zona natural dentro de la actuación formando unos “dedos” en el recodo donde desagua la red de canales del delta.

El programa preveía: 1.110 amarres para embarcaciones de hasta 30 m de eslora, área de 30.000 m<sup>2</sup> para dar servicios a los usuarios y nuevo astillero de 11.000 m<sup>2</sup>.

Para acceder al nuevo astillero y al conjunto de muelles del dique oeste había que superar el canal i disponer un puente. El “Fartet” (“Hartito” en traducción literal) es un pez de aguas salobres en peligro de extinción, el canal protege su hábitat. El puente tiene influencias minimalistas Zen para adaptarse a las líneas horizontales, dominantes siempre en un puerto y más aún junto a un delta.

## 2. UNA ACTUACIÓN AJENA POSITIVA

Siguiendo la senda de las actuaciones minimales me parecen notables las pasarelas proyectadas por Ney+Partners en la histórica puerta de Smeden (siglos XIII-XIV) en Brujas.

Las pasarelas combinan dos efectos: rodean elegantemente la antigua puerta medieval poniéndola en valor bajo múltiples ángulos y puntos de vista y, además, buscan la máxima transparencia desde perspectivas lejanas. Para el segundo efecto se utiliza la barandilla como elemento portante principal sin que este hecho sea patente, se consigue mediante una hábil mezcla de celosías (los montantes son verticales en las secciones de vano y muy ligeramente inclinados en las de apoyo); esto, junto a las luces reducidas, 5 escasos metros, lleva a minimizar las secciones de todos los elementos principales: pilares y cor-



Smedenpoort. Brujas. Bélgica. 2.012

dones superior e inferior de la celosía. El resultado es un respeto exquisito a la vieja construcción y recorridos de calidad para los usuarios.

### 3. UNA ACTUACIÓN AJENA NEGATIVA

Es un ejemplo imponente de atentado al paisaje o de como dos actuaciones, que tomadas por separado son más que correctas, pueden conducir al desastre cuando se yuxtaponen sin tenerse mutuamente en cuenta. El conjunto configura un espacio muy difícil de entender y peor aún de ver.

El puente es para un camino rural. ¿4 m de anchura? Los falsos túneles tendrán en coronación 20 m ¿Qué sentido tiene? Tendrá alguno, espero, pero a mí se me escapa.

El puente sobre la AP-7 es de los años 70, los falsos túneles relativamente recientes. Es evidente que las boquillas de los falsos túneles se proyectaron con esmero pero quedan totalmente desdibujadas por el efecto del conjunto.

### 4. DISEÑO Y ESTÉTICA ¿POR QUÉ?

Cuando se quiere construir algo (diseño) aparece siempre asociado el problema de la belleza (estética). No es el único evidentemente, forma parte del conjunto, es indisoluble. Igual que la solución en muchos otros campos (funcional, resistente, de durabilidad, económico, de sostenibilidad, etc.) en el de la estética nos preocupa el resultado de nuestra obra. La diferencia fundamental es que mientras en el resto de campos el resultado es relativamente objetivable en el de la estética no, es fundamentalmente subjetivo, depende del punto de vista del observador. ¿Cómo se percibirá? ¿Se entenderá? ¿Qué emociones generará a quien la use o la contemple? (Nota etimológica. Contemplar es “mirar al templo”, de “cum templum”, al lugar sagrado).

Hay muchas maneras de generar emociones en el espectador y captar su atención. Una de las más efectivas es actuar sobre los instintos primarios o atávicos, la pornografía es eso. Otro ejemplo es el de Walt Disney activando el terror infantil ante la pérdida de madre (o padre), “leit motiv” de gran parte de su filmografía. Es prácticamente imposi-



Autovía A-7. Paralelismo con la AP-7. Tarragona

ble que un infante no se vea atrapado cuando se sumerge en la película. Sin salir de las películas de animación las deliciosas El viaje de Chihiro de Hayao Miyazaki o Toy Story de John Lasseter emocionan pero sus mecanismos y su complejidad argumental son otros.

En las construcciones se pueden adoptar estrategias parecidas. En los años del despilfarro hemos visto como la exuberancia formal se imponía social-

mente y muchas actuaciones se concibieron para apabullar al espectador convertido en un pasivo papanatas. Es una opción personal pero a mí generar este tipo de emociones no me interesa nada en absoluto, prefiero la sutileza, la sonrisa cómplice e inteligente, el breve pero intenso instante en el que el usuario capta la complejidad i profundidad de la propuesta, con visión activa y propia. ■



La torre y su autor en la prensa de 1889

# La Torre Eiffel, una obra de ingeniería, solo para ser vista

MODEST BATLLE

DR. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS . ARQUITECTO . MIEMBRO DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA. HA SIDO CATEDRÁTICO DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE ING. DE CAMINOS.

**E**n el número 6 de esta revista, hacíamos mención del 150 aniversario de la Torre Eiffel, una magnífica obra de ingeniería, pero que, curiosamente, no tenía ninguna función, solo tenía la funcionalidad de ser vista la que podríamos llamar "Funcionalidad Visual", y prometíamos a nuestro lectores un anecdotario sobre la misma en este número 7.

El padre de la misma, Gustavo Eiffel, lo era todo menos ingeniero, escogió estudiar química en la Escuela de Artes y Manufacturas de París, pudiendo hacer ingeniería en el Politécnico, pero

**"Porque somos ingenieros se considera que no nos preocupa la belleza" Eiffel**

era un gran empresario, un gran financiero y, sobre todo, un gran relaciones públicas, el marketing no tenía secretos para él ¿Como, sino, consiguió cons-

truir, en el centro de París un artefacto costosísimo, sin saber para que se utilizaría y casi sin recursos propio?.

Fue Eiffel un luchador perpetuo, nace en 1832 en Dijon, sus inicios fueron la fábrica de tintes de su tío, entra a trabajar en una calderería que quiebra y de ella pasa a emplearse en los ferrocarriles belgas, donde al cabo del tiempo llega a dirigir una fábrica de material ferroviario especializada en la construcción de puentes. En 1864 se constituye en consultor independiente, compra una calderería, La Villette, y a partir de ella constituye su propia empresa, que le llevará al éxito.



*En construcción*



La idea de la Torre partió del concurso convocado por el Gobierno para inaugurar la exposición de 1889, pero la subvención que se ofrecía era solo un cuarto de lo que le costo a Eiffel, y la concesión de lo construido era solo para 20 años . Eiffel tenía entonces 52 años, sus principales colaboradores eran los ingenieros Emile Nougier y Maurice Koeching. En un principio Eiffel dudó de presentarse al concurso, pero animado por sus dos colaboradores y al ver que podía ser habitable el espacio construido se animó a ello y patentó inmediatamente los arcos de entrada i las salas habitables en las plantas.

La torre se construyo en los talleres de su empresa y se fue montando como un inmenso mecano. Su equipo contaba con 40 ingenieros y delineantes. Se realizaron 700 planos generales y 3.600 de

**"Su gran problema: ampliar la concesión para evitar su perdida"**

detalle. Se definió la situación exacta de los 2.500.000 roblones. En todo el proceso de su construcción solo hubo un fallecido en accidente, fue un trabajador italiano que se cayo de la torre fuera de las horas de trabajo.

Su altura son 300 metros. La torre crece 18 cm. por la dilatación y su cúspide se mueve 7 cm. por efecto del viento. Cada cinco años hay que emplear 50 toneladas de pintura en su conservación.

El mayor enemigo de la torre fueron sus propios conciudadanos: Alejandro Dumas, Guy de Maupassant , Paul Verlaine y otros muchos intelectuales, artistas etc. Según ellos era un esqueleto de atalaya, una chapa repleta de pernos, una negra chimenea, era la deshonra de París y ni siquiera en Estados Unidos se habrían atrevido a hacer una cosa así, pero, para Eiffel, la torre era la expresión estética de la transparencia y de la ligereza.

Y aquí podríamos realizar un interesante y permanente debate, que alcanza tanto a las obras públicas como a la

arquitectura: el debate del purismo o del despotismo ilustrado frente a la opinión popular ¿A quien hay que creer? ¿Quién tiene la razón? ¿Quien debe vencer?

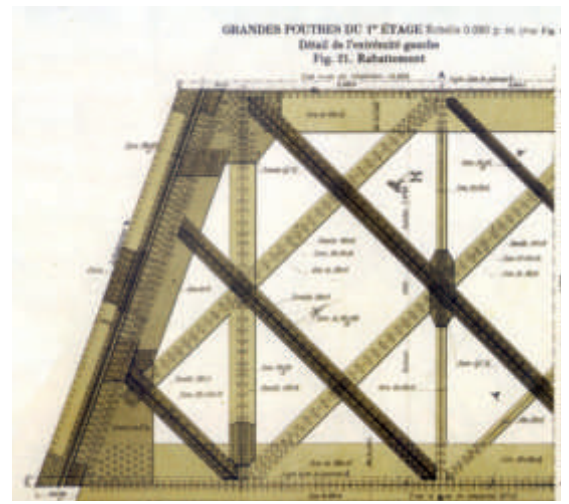
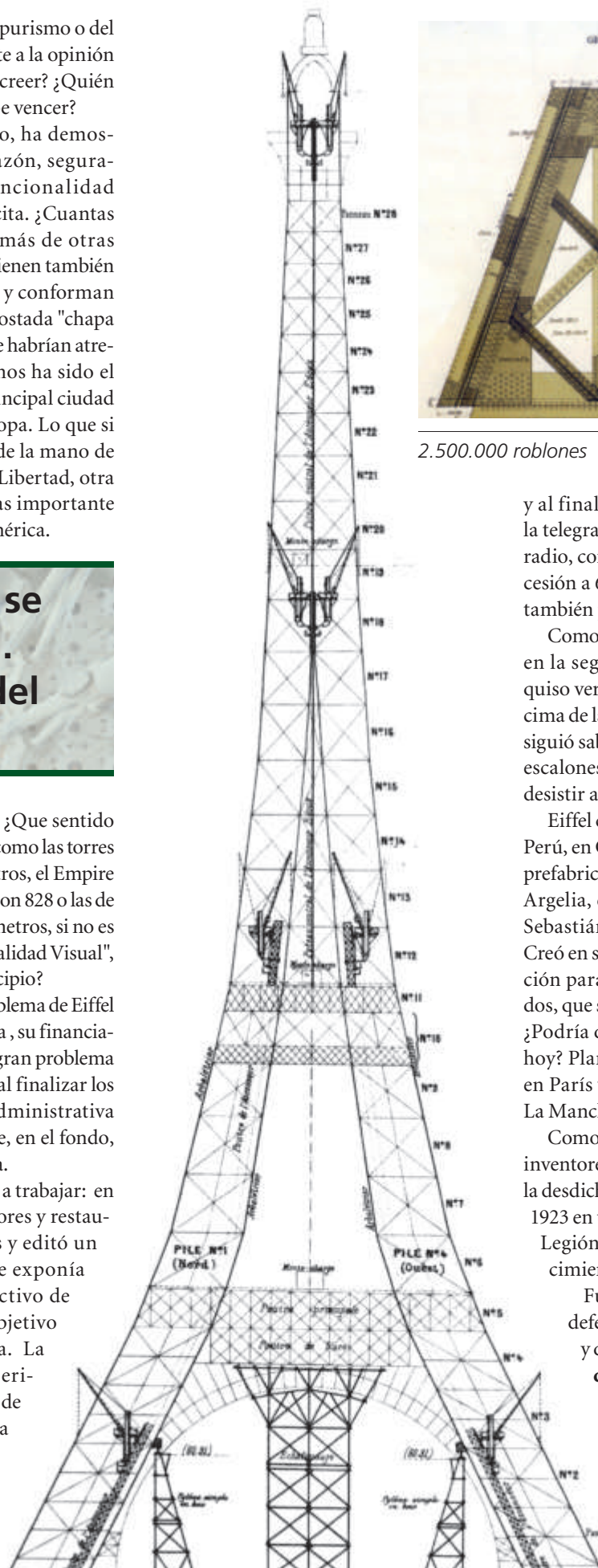
El tiempo, que es sabio, ha demostrado que no tenían la razón, seguramente olvidaron la "funcionalidad visual" que llevaba implícita. ¿Cuántas obras de ingeniería, además de otras muchas funcionalidades, tienen también este efecto: que son vistas y conforman el paisaje? Al final la denostada "chapa repleta de pernos" que no se habrían atrevido a hacer los americanos ha sido el icono y el símbolo de la principal ciudad de Francia y acaso de Europa. Lo que si hicieron los americanos, de la mano de Eiffel, fue la Estatua de la Libertad, otra vez icono de la ciudad mas importante del otro continente, de América.

"su cúspide se mueve 7 cm. por efecto del viento"

Hoy podríamos pensar ¿Que sentido tiene construir rascacielos como las torres de Madrid con sus 250 metros, el Empire State con 381, las de Dubai con 828 o las de Yeddah con mas de 1.000 metros, si no es para conseguir la "Funcionalidad Visual", de que hablábamos al principio?

Sin embargo el gran problema de Eiffel no fue la oposición a su obra, su financiación o su construcción, su gran problema era conseguir que su torre al finalizar los 20 años de la concesión administrativa no fuese destruida, porque, en el fondo, su obra no servía para nada.

Su imaginación se puso a trabajar: en el 1.900 instaló los ascensores y restaurantes en las plataformas y editó un magnífico libro donde se exponía todo el proceso constructivo de la torre, como un gran objetivo mediático de propaganda. La utilizó para realizar experimentos de aerodinámica, de resistencia del aire frente a la caída de planchas metálicas, lo usó como estaciones meteorológicas



2.500.000 roblones

y al final, al emplearlo como antena de la telegrafía sin hilos y de las cadenas de radio, consiguió en 1910 ampliar la concesión a 60 años. A partir de 1921 sirvió también para las antenas de televisión.

Como última anécdota cabe decir que en la segunda guerra mundial, Hitler quiso ver la ciudad conquistada desde la cima de la Torre, pero la Resistencia consiguió sabotear los ascensores y los 1.662 escalones que era preciso subir hicieron desistir a Hitler de su idea.

Eiffel construyó en todo el mundo, en Perú, en Chile donde exportó una iglesia prefabricada, en Francia, en Portugal, en Argelia, en Hungría, en España en San Sebastián, Huelva, Gerona, Sevilla etc. Creó en su empresa una línea de producción para exportar puentes prefabricados, que se montaban con gran facilidad ¿Podría decirse que inventó el IKEA de hoy? Planeó una carretera subterránea en París y otra atravesando el Canal de La Mancha ¿El Eurotúnel?

Como contrapunto a muchos genios, inventores o empresarios que acaban en la desdicha, él murió multimillonario en 1923 en un palacete, galardonado con la Legión de Honor y múltiples reconocimientos.

Fue Eiffel uno de los pioneros en defender la belleza de la ingeniería y de las obras públicas, decía **"porque somos ingenieros se considera que no nos preocupa la belleza"** ¿Es una frase de 1889 o podría ser una frase de 2015? ■

El proceso constructivo



## Información

# Agrupación ADOP

La Agrupación Diseño Obra Pública (ADOP) ha establecido un acuerdo con esta revista, como editora y colaboradora de la misma.

Los objetivos de ADOP, que cuenta en este momento con 41 miembros, están reflejados en su carta fundacional.

### ACTA DE CONSTITUCION DE LA AGRUPACIÓN DE DISEÑO OBRA PÚBLICA (ADOP)

Los abajo firmantes, acuerdan constituir la Agrupación de Diseño Obra Pública, con los siguientes objetivos:

Poner de manifiesto la importancia que el diseño, las formas y la estética tienen en el desarrollo de las obras públicas o infraestructuras, como macro-mobiliario del espacio físico en que se implantan.

Considerar la estética y los aspectos formales de las obras públicas como una funcionalidad más a tener en cuenta y a valorar, en su proyecto y construcción, en razón de la percepción visual que el ciudadano tiene de ellas.

Generar debate, información y formación sobre la estética de las obras públicas con el objetivo de que actúen como impactos positivos, y no negativos en el territorio, desde la perspectiva de la sociedad que los contempla, usuario del mismo.

Motivar e implicar a los profesionales de las obras públicas en los aspectos estéticos y formales de las mismas.

Para información e inscripciones: [adop.ruitem@gmail.com](mailto:adop.ruitem@gmail.com)

## RUIITEM

### Red Universitaria Iberoamericana de Técnicas Municipales



Red Universitaria  
Iberoamericana de  
Técnicas Municipales

La RUIITEM es una asociación, sin ánimo de lucro, creada el 2004, que ha establecido un convenio de colaboración, con esta revista, para su distribución, como ya indicábamos en el Editorial.

La RUIITEM cuenta hoy con la participación de grupos de trabajo de 14 universidades de: Brasil, Bolivia, Colombia, Cuba, Chile, España, El Salvador, Perú y Portugal que realizan una Asamblea General y un Seminario Internacional anuales, amén de otros encuentros específicos.

En el año 2015 colabora con el Master Internacional de Gestión de Infraestructuras, ha realizado cursos de transporte en Colombia, Barranquilla y El Salvador y foros sobre Asociación Público-Privada en Lima, Bogotá y Santiago de Chile.

Sus comisiones de trabajo, en la actualidad, son: Movilidad Urbana, A.P.P. Desarrollo Turístico y Diseño en la Ingeniería.

Información : [adopruitem@gmail.com](mailto:adopruitem@gmail.com)

# Ejemplos modelos y antimodelos

Esta sección no pretende juzgar y mucho menos dogmatizar. Su objetivo sólo es la reflexión. Que el lector realice el apasionante juego de analizar y opinar sobre lo que ve, o, si ha lugar, comparar los homólogos. Unos ejemplos serán positivos, otros negativos y otros ni una cosa ni la otra. El lector decidirá. (M.B.)



Huelva. Los recuerdos de la historia: El descargador de material de Riotinto obra de Eiffel. Un icono de la ciudad.



Barcelona. La farola simple y elegante, un mueble en vía urbana.



Cartagena de Indias (Colombia). Una farola estructuralmente confusa.



Villa Real de San Antonio (Portugal). El solo cambio de color del adoquín genera una alfombra.



Barranquilla (Colombia) Una área de peaje que es casi doméstica.



Madrid "El matadero " una magnífica integración entre el ayer y el hoy.



Estocolmo. Curiosamente el país del diseño necesita "pegar" franjas de plástico amarillo en la señalización negra para hacerla visible al peatón.



Matalascañas (España) Un dudoso paseo marítimo ¿El arbolado? Los hitos de la barandilla.



Estocolmo. Un delicado arco y su encaje en la pila.



Argelia. El grafismo convierte los barracones en alojamientos turísticos de playa.



Almonte ( España ) La historia , elemento imprescindible de la vía urbana.

Numero 1, 2, 3 y 4 de la revista "Cuadernos de Diseño en la Obra Pública" ya disponibles gratuitamente en el Apple Store para iPad

