



La revista de los
Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

3588 JUNIO 2017

REVISTA DE
OBRAS PÚBLICAS

ROP



MONOGRÁFICO

La transformación de Bilbao

Pablo Otaola Ubieta (ed.)



Vista aérea completa del puente

FRANCISCO Millanes



Doctor Ingeniero de
Caminos, Canales y Puertos
Presidente de IDEAM

PASARELA PEDRO ARRUPE

Quisimos hacer una nueva calle sobre la Ría
entre Abandoibarra y la Universidad de Deusto

¿Cómo recuerdas el concurso para el diseño de la pasarela?

Bilbao Ría 2000 convocó, en 1995, un concurso restringido para el diseño de una pasarela entre Abandoibarra y la Universidad de Deusto. Este fue uno de los dos últimos concursos que hice con José Antonio Fernández Ordoñez, el otro fue el del puente sobre el río Duero en Oporto, que también ganamos. Pero él no pudo ver construido ninguno de los dos. Sí quisiera resaltar que su hijo arquitecto, Lorenzo, que ya había estado integrado en el equipo del proyecto, continuó

conmigo en la fase de dirección de las obras, responsabilizándose de los detalles formales y arquitectónicos, acabados, iluminación, etc.

Nosotros teníamos tres cosas claras:

- Primero, el marco donde se ubicaba el proyecto. En Bilbao y muy cerca del Museo Guggenheim que era un icono con el que no se podía competir. Por lo tanto, nada de elementos atirantados, ni nada que pudiera interferir la vista del museo. Pero, por otro lado, estábamos al lado de una obra muy especial y no podíamos hacer una vulgaridad.



Vistas del montaje de la pasarela



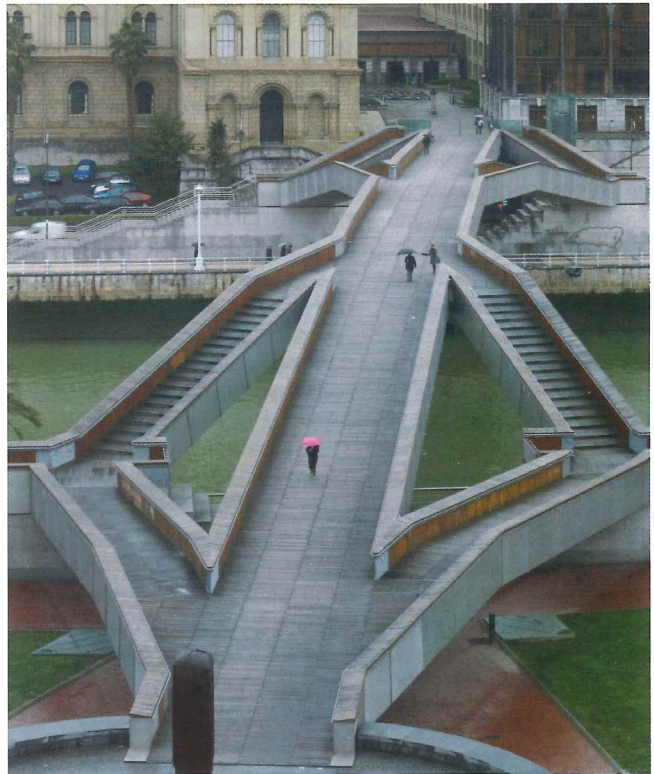
- Lo segundo, y que condicionó todo el diseño, consistía en que en este tipo de proyectos de pasarelas siempre hay un elemento, que es el que cruza, que puede ser más o menos un icono o tener un diseño muy potente, pero luego está siempre el entronque con las rampas. Tenía que haber unas rampas muy largas que no acababan de quedar integradas y eso era algo que no nos gustaba.

- El tercero, es que había que concebir aquello como una calle peatonal y así lo pusimos en la memoria del concurso. Se unía Deusto con Abandoibarra, pero si lo hacíamos con una anchura de 3 metros, como decía el pliego del concurso, con los ciento y pico metros de vuelo estaríamos planteando una pasarela convencional para un uso no convencional. Para unir Deusto, una universidad con mucho movimiento de estudiantes, con Abandoibarra, entendíamos que había que pasar a una calle con 6 o 7 metros.

Y el concepto surgió de todo esto, unido a las condiciones que se marcaban en el pliego sobre las conexiones peatonales, que creaban unos circuitos que, al principio, generaban una dinámica de rampas, que era lo que queríamos evitar.

Hasta que llegué a plantear un esquema en el que logré integrar en planta los circuitos dentro de la propia estructura. Al final, la forma de la pasarela sale sencillamente de resolver el problema funcional de los circuitos entre las distintas partes e integrarlos dentro de la estructura, es decir, evitar rampas.

Los primeros dibujos que hice planteaban una estructura como un puente, con las rampas por encima de la propia estructura, y, cuando los vio José Antonio, le pareció muy bien la idea, pero no terminaba de ver el concepto suficientemente claro e integrado. Entonces, fue cuando planteamos "si hay que hacer algo que tiene luego unas barandillas, hagamos que las



Integrar las rampas en la pasarela fue uno de los condicionantes principales del diseño. Aitor Ortiz

barandillas sean parte de la estructura y hagamos una lámina plegada". En el fondo, es una cáscara abierta hacia arriba que aloja la estructura y la estructura que aguanta, precisamente, son los paneles laterales de barandilla, con lo cual: desaparece la barandilla, desaparece la rampa y se integra todo. Y esa cáscara de lámina plegada que recoge todo, es la propia estructura de la pasarela. Lo cual condujo a una estructura muy singular y muy compleja y tipológicamente innovadora.

¿Cuál es el elemento distintivo de la pasarela?

Además de la forma, yo diría que son los materiales: el acero inoxidable y la madera. Primero fue el acero inoxidable y luego vino la madera.

Por estar al lado del Guggenheim, siempre se planteó en acero, pero ¿qué tipo de estructura metálica? Metálica en acero corten, el material de color granate-siena que utilizamos más habitualmente, no nos parecía muy adecuado en esta ocasión y, de repente, surgió la idea del acero inoxidable. Inmediatamente, nos fuimos a ver la Biblioteca de Francia en París que se acababa de inaugurar y que tenía toda la fachada de acero inoxidable.

Habíamos leído que se había hecho algún pequeño prototipo en acero inoxidable, pero estaba asociado a la construcción de arquitectura, no a la ingeniería de grandes estructuras. Lo que finalmente nos condujo al acero en duplex fabricado en Suecia, que tenía unas características mecánicas iguales que las del acero normal de puente. El límite elástico era casi el mismo que se necesita para construir un puente y, a su vez, era acero inoxidable. No queríamos una textura pulida, porque no queríamos competir con el museo Guggenheim. La idea fue utilizarlo tal y como sale de la propia siderurgia, sin pulir, con una textura de piel de naranja, pero sin brillo, lo que nos gustó mucho.

Y, posteriormente, lo que hicimos fue integrar en el interior de esa cáscara la madera de lapacho, cubriendo todo y cerrándolo. En cuanto a los acabados, un aspecto importante fue el de las soldaduras. De Suecia venían dovelas en "U" de 3 metros de longitud que había que unir. El inoxidable es muy puñetero, porque cualquier cambio de textura o de material se refleja y si se suelda una dovela con otra no se podía nunca asegurar un acabado perfecto, siempre iba a sobresalir algo y apreciarse aguas, siempre habría un cordón, una unión, alterando la continuidad visual entre dovelas. Lo que se hizo fue poner unas pequeñas pletinas salientes perpendicularmente a la unión, que además actuaban de chapa de respaldo para la ejecución de la soldadura. Esto cortó radicalmente la visión de las irregularidades inevitables en la unión entre dovelas y, a la vez, eliminó la visión directa del cordón de soldadura.

Creo que una de las novedades de la pasarela fue el estudio de las vibraciones

Un tema que nos preocupaba en aquella época era el de las vibraciones. Las pasarelas, al ser muy esbeltas, fuerzan mucho la respuesta dinámica y generalmente están sometidas a vibraciones cuyo control ha estado hasta ahora muy poco contemplado en las normativas, porque hasta recientemente no había habido mucho problema.

En Londres había habido un escándalo con la pasarela junto a la Tate Modern, que se había tenido que cerrar. Y allí se descubrió que, muchas veces, cuando vibra, la gente se acopla a la vibración al andar. La de Londres tenía un balanceo transversal, era una especie de balancín de feria, y cuando subía de un lado, la gente ponía instintivamente la presión de la pierna en dicho lado, con lo que autoexcitaban la pasarela. De hecho, esto ha cambiado mucho las normativas, porque la acción a considerar en los cálculos de control de vibraciones ya no es la de personas andando, si no la de personas que se acoplan a la vibración.

En nuestro caso ¿qué pasaría cuando salieran los estudiantes de la Universidad de Deusto en masa, al final de un acto o de un examen, en filas de a cuatro y, más o menos, acoplaran su marcha?

En vez de dar una respuesta estática pasiva, la solución fue utilizar mecanismos que desacoplaran el problema. Se llaman TMD, Amortiguadores de Masa Sintonizada, y colocamos en el centro de la pasarela y en los cuartos de la sección transversal en "U", entre la chapa y la madera, cuatro elementos, que vienen a ser un tubo de amortiguación viscosa, un muelle y una masa, que desacoplan y paran el movimiento de la pasarela. Me suena que costaron unos 10 millones de pesetas, una ridiculez.



El acero inoxidable y la madera son los elementos distintivos de la pasarela. Foto cedida por IDEAM)

Hicimos una prueba dinámica: vino un alemán, que pagó unos bocadillos a los estudiantes de la Universidad para que pasaran al ritmo adecuado marcado por el metrónomo. Y se vio cómo se amortiguaba perfectamente la oscilación.

Tenemos dentro de la pasarela una amortiguación dinámica oculta, absolutamente acorde a las más recientes tendencias en control activo de vibraciones en estructuras. Nos adelantamos a una época.

¿Cómo fue tu relación con José Antonio Fernández Ordoñez?

Fue una persona única, lo que verdaderamente se notaba en la relación directa con él. Yo le admiraba y aprendí mucho a su lado. En cada puente tenía que haber un concepto claro y potente. Luego, ese concepto podría ser del agrado o no del agrado del jurado, pero no le gustaba andar pensando lo que diría la gente, sino que la fuerza saliera del propio concepto. Apóstaba muy fuerte cuando veía un concepto innovador e interesante.

Cuando murió, dije que José Antonio veía donde los demás sólo mirábamos. Tenía una gran lucidez para visualizar la idea y dónde estaba la solución ganadora y el concepto fundamental. Cuando trabajaba con Julio Martínez Calzón hicieron proyectos siempre únicos e innovadores.

Yo he vivido personalmente en este puente y en el de Oporto la importancia de su presencia. Se planteaba el problema, se hacía una lluvia de ideas e, inmediatamente, él veía dónde estaba el concepto, dónde había que poner el acento. Era muy capaz de, incluso en cosas que yo había pensado por mi cuenta, darles el plus ganador. Me hubiera gustado haber estado en más proyectos con él, porque notabas que siempre sumaba y aportaba algo diferente.

¿Cómo ves la pasarela hoy?

Estoy muy contento, porque los comentarios que me llegan de la pasarela son muy buenos. Creo que ha sido un éxito y que acertamos en la respuesta al uso que habíamos previsto.

La apuesta fue triple: primero la pasarela-calle, que ha funcionado muy bien porque, además del tránsito de los estudiantes, los bilbaínos y los visitantes la incluyen en sus paseos y en sus itinerarios de footing; luego, el circuito, que ha permitido una diversidad de movimientos; y la tercera, la balconada frente al Museo Guggenheim, que ha sido un reclamo para los turistas. Creo que las tres eran apuestas seguras, aunque uno o no lo puede decir en la fase de concurso.

En el sentido contrario, me da pena cómo está conservada la madera de lapacho, que es una madera de barco que también se puede quedar sin tratamiento especial. De hecho, en París no está tratada. En la pasarela veo que queda como a "chorretones". O la lijas y la barnizas o la dejas de alguna forma sin brillo, pero ahora está que da pena.

Y la pieza de encima, la albardilla del peto que era muy ancha y tenía forma de almohada, porque lo que se trataba es que a la gente se le impidiera saltar. En unas zonas está con barniz y en otras sin barniz y dicha irregularidad da aspecto de dejadez. También se han aflojado las lamas del suelo y así se acentúa el proceso de degradación, por lo que creo que merecería la pena levantarlas y fijarlas bien para que queden estables. Con el intenso uso que soporta y con gente corriendo sobre ella, se van a acabar degradando de verdad.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Autores	José Antonio Fernández Ordoñez Francisco Millanes Mato Lorenzo Fernández Ordoñez (arquitecto)
Empresa	IDEAM S.A.
Concurso	Concurso restringido 1995
Promotor	Bilbao Ría 2000 S.A.
Constructor	UTE Ferrovial-Agromán & URSSA
Fecha fin de obra	Marzo 2003
Tipología	Estructura en lámina plegada espacial (pórtico espacial en célula triangular)
Materiales	Acero inoxidable y madera
Longitud total	142,25 metros
Luz vano central	84,00 metros
Anchura tipo	7,60 metros (6,50 metros útiles)
Anchura rampas y escaleras	4,10 metros (3,00 metros útiles)

Para evitar los reflejos, se puso unas pequeñas pletinas que actuaban de chapa de respaldo para la ejecución de la soldadura. Aitor Ortiz