

Programa Intercampus

Daniel Moisset de Espanés
Pedro Pablo Arroyo Alba

La década de los 90' fue muy proactiva en la apertura al mundo y en intercambios de docentes y estudiantes de nuestro país con el extranjero.

Entre los programas de la época se puede mencionar "Intercampus AL-E". Financiado por el gobierno español permitió la estadia de estudiantes españoles en Argentina y de docentes argentinos en España.

El Arq. Moisset y la Arq. Gonorazky del TIDE fueron tutores de varios estudiantes españoles por un periodo de dos meses cada uno. Ambos docentes tuvieron como contrapartida la posibilidad de dictar cursos, conferencias y compartir investigaciones en universidades de Barcelona, Madrid y Sevilla.

De los becarios españoles el que se destaca es el Arq. Pedro Pablo Arroyo Alba que ya tenía el título de grado cuando vino a Argentina y estaba cursando su doctorado en España.

Su aporte al programa de investigación del TIDE sobre diseño de estructuras laminares por computadora fue importante y de un valor tal que fue reconocido como crédito en su carrera de doctorado.

Conseguí contactar recientemente con él y accedió gentilmente a recordar y narrar su experiencia personal y académica en el TIDE.

A continuación, se transcribe (parcialmente por limitaciones de espacio) el informe que me hizo llegar en julio de 2022.

MEMORIAS DEL DR. ARQ. PEDRO PABLO ARROYO ALBA (2022)

ANTES DE LLEGAR

Conocía el Programa Intercampus por otros compañeros que lo habían disfrutado cuando yo era todavía estudiante. Con los referentes de Rafael Gustavino, Félix Candela y Eladio Dieste, una estancia en América me parecía la oportunidad perfecta para profundizar en un tema que me había apasionado durante el tramo final de la carrera:

las estructuras. Me interesaban mucho los programas de análisis por el Método de Elementos Finitos (FEM), que habíamos visto en las últimas asignaturas de la Especialidad de Edificación. De hecho, con ANSYS (programa para cálculo de estructuras) ayudé a varios compañeros a diseñar las estructuras de sus Proyectos de Fin de Carrera.

Aunque imagino que los lectores están familiarizados con el trabajo del Profesor Moisset, me permito resumir el estado del arte en aquel momento. En el TIDE se buscaba un método genérico que, a través de la manipulación de la forma por medios informáticos, consiguiera estructuras laminares óptimas, es decir, sin sollicitaciones de flexión.

Como es ampliamente sabido, Antonio Gaudí diseñaba las estructuras a compresión de sus edificios en piedra mediante la inversión de la geometría en equilibrio de modelos funiculares con pesos. Para replicar este proceso en estructuras bidimensionales continuas, al principio se usaron placas de termoplástico que se cargaban y posteriormente se deformaban en el interior de hornos. La aparición de softwares específicos posibilitaba un número de ensayos teóricamente infinito, en muy poco tiempo, con precisión absoluta, y sin las limitaciones materiales del entorno analógico. Todo aquello me pareció fascinante. Solicité la plaza y me aceptaron. Así empezó todo.

EN EL TIDE. DURANTE Y DESPUÉS

Recuerdo el primer encuentro con el Profesor Moisset. Amabilísimo como siempre, me explicó la situación del proyecto de investigación, los objetivos marcados, además del protocolo de colaboración con su equipo, formado por arquitectos e ingenieros. Si estoy en lo cierto, formaban parte de él (por orden alfabético): Rosendo Dantas, María del Carmen Fernández Saíz, José Luis Gómez y María Edel Ruata. El Profesor Moisset tenía preparada una advertencia final, nítida en mi



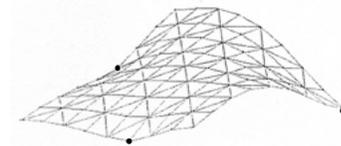
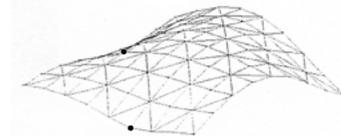
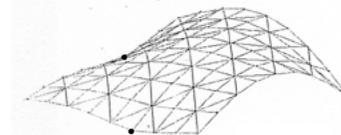
31.9 cm



14.4 cm

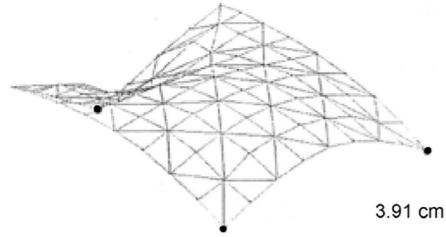


7.62 cm



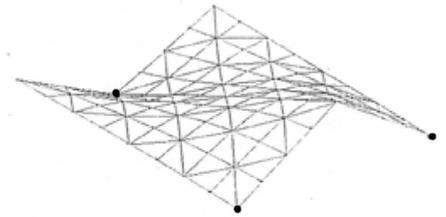
Modelos realizados con computadora

memoria. Me dijo: "...entiendo que querrás disfrutar de tu vida fuera de la universidad, conocer gente y viajar; todo eso está muy bien, pero has contraído una responsabilidad y al final de tu estancia quiero ver los resultados de tu trabajo..."; al mismo tiempo que levantaba su mano derecha, mostrando entre los dedos índice y pulgar el enorme grosor del informe que esperaba de mí debía tener... Cerró la mano y me dio una copia de las llaves del lugar de trabajo. Teníamos una reunión semanal, y el resto del tiempo, podía gestionar mi trabajo



3.91 cm

Algoritmo Genético



5.23 cm

Paraboloides Hiperbólicos

con absoluta libertad. Una muestra de tal confianza no es normal, y desde luego, algo nuevo para mí.

Efectivamente, saboreé intensamente la experiencia, tanto académica, porque creo que efectivamente obtuvimos buenos resultados, como personal.

Como resultado final, habíamos encontrado un método genérico para la optimización de estructuras laminares, de forma automática, al menos en el ámbito de nuestras condiciones de diseño. El Profesor Moisset me ofreció la posibilidad de presentar los frutos de la investigación frente a los miembros del TIDE.

De vuelta a Madrid, la Comisión de Doctorado de la ETSAM (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid – UPM) convalidó mi trabajo hecho en el TIDE por el número de créditos máximo permitido por la normativa. Era tiempo de preparar mi traslado a Tokio.

Durante mi posterior estancia en Japón, otros temas relacionados con la arquitectura y el urbanismo reclamaron mi atención, por lo que dejé de trabajar directamente en estructuras.

Tuve la fortuna de coincidir con el Profesor Moisset de nuevo, durante un curso sobre estructuras laminares que dictó en la ETSAM como docente invitado. Yo

estaba de viaje en Madrid. Pude ayudarle y también contar a los alumnos mi experiencia como becario Intercampus.

Estudiando sistemas complejos, entendí en Tokio que lo que habíamos logrado años antes en el TIDE fue un algoritmo genético. Algo rudimentario, cierto, pero un algoritmo genético, al fin y al cabo. Con una secuencia de acciones automatizables definíamos híbridos a partir de dos estructuras “progenitoras”, y obteníamos un óptimo de la función de forma para cada sistema de apoyos, si bien considerábamos solo la primera generación de “descendientes”.

El diseño paramétrico y los algoritmos evolutivos han madurado muchísimo, y lo seguirán haciendo, gracias a los avances en hardware y software, aunque definiendo que siempre será necesaria la dirección de una buena idea arquitectónica para sacar el máximo partido a la tecnología, si queremos crear espacios de calidad. Por todo, no puedo evitar sentir gran orgullo por lo conseguido en el TIDE en 1997.

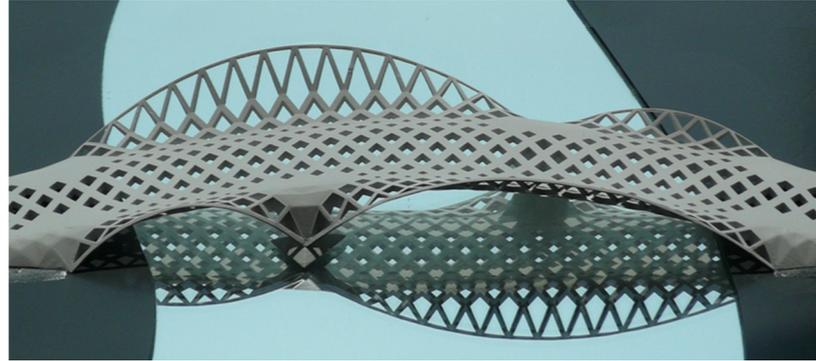
Acabado el doctorado en ingeniería por la Universidad de Tokio y el doctorado en arquitectura por la Universidad Politécnica de Madrid, en 2004 decidimos trasladarnos a Shanghái con un compañero de laboratorio en Japón, para iniciar una aventura profesional en China,



Puente peatonal en Qingpu



Puentes Gemelos Xidayinggang



Puente del Pez en el Parque Yuanxiang de Jiading



Puente de Loto en el Parque Yuanxiang de Jiading



Puente del Pacifico Norte en Lingang

CA-Group.

Hasta que, casualidades otra vez, nos propusieron diseñar una pasarela que nadie quería hacer, y que debía cruzar un canal de 50 m. El Puente Peatonal en Qingpu (2008) tuvo mucho éxito. Afortunadamente, recibió premios internacionales, fue publicado extensamente y, lo más importante, es la primera obra de una serie de NO-puentes que sigue creciendo. Y digo NO-puentes porque la intención principal no es tanto solucionar un problema de movilidad, como sí la de crear espacios públicos de destino, a donde los visitantes deseen ir y estar, para disfrutar de una relación especial con el entorno inmediato.

45 m de ancho con una retícula de acero compuesta en su mayor parte por perfiles rectangulares huecos de 17 cm x 34 cm, sobre 2 apoyos intermedios alternos, separados 15 m.

Por algún motivo que no sabría explicar, he cambiado de país aproximadamente cada 6 años desde que empecé los estudios de arquitectura. Primero solo, después con la familia. Argentina es parte esencial de este camino. Más recientemente, tras un periodo en Madrid, entre 2010 y 2016, para ocupar puestos docentes y de gestión académica, ahora nos encontramos en Zúrich, desde donde ejerzo mi actividad profesional. Podéis encontrarme en www.arroyoalba.world.

Destacaría los Puentes Gemelos Xidayinggang (2010), el Puente de Loto en el Parque Yuanxiang de Jiading (2011), el Puente del Pez en el mismo Parque, sin construir, pero muy importante por ser descendiente claro de la experiencia en el TIDE y antecedente directo del Puente del Pacifico Norte en Lingang (2020). Para este último, al ser una estructura transitable para peatones y vehículos ligeros, la normativa establece restricciones dimensionales y de uso severas: ancho máximo y mínimo de tablero, ángulos de rampa, rigidez, etc. Finalmente, pudimos salvar un canal de

