

## ACERCA DE LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO COLABORATIVO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN RIESGO DE SER EXPUESTOS A DESASTRES NATURALES

José L. Perdomo <sup>1</sup> y Humberto Cavallín <sup>2</sup>

Es de conocimiento común que hay una clara división profesional entre las diferentes disciplinas envueltas en el diseño de estructuras, especialmente edificios. Esta división se debe principalmente a que la preparación académica de los ingenieros y los arquitectos ocurre en ambientes educativos distintos, separados y con sistemas de valores en ocasiones disímiles. Esta división abarca aspectos que van más allá de los conocimientos de la disciplina, afectando los roles que cada profesional puede ejercer en el diseño, desarrollo y ejecución de los proyectos. Donald Schön afirma que esta división se debe a una “epistemología de la práctica” que puede ser adjudicada a los educadores americanos de finales del siglo XIX, quienes importaron esta filosofía de Alemania.

Típicamente, las escuelas de arquitectura se concentran en enseñar a sus estudiantes a ser creativos y que hagan diseños innovadores y usualmente no se toma en cuenta los roles y la importancia de los otros participantes en el diseño. De igual manera, en el desarrollo de diseños innovadores, muchas veces no se les enseña a los estudiantes a tomar en cuenta los aspectos relacionados a peligros debido a los efectos que pudieran tener desastres naturales en esas estructuras. Los ingenieros civiles son expuestos a los aspectos a considerar para que las estructuras resistan terremotos y huracanes cuando toman cursos de análisis y diseño estructural, ya que se diseña siguiendo las recomendaciones de los códigos. Se debe lograr que ambas disciplinas trabajen en conjunto de manera que se hagan diseños que sean innovadores, pero a la misma vez seguros para las personas que van a utilizar las estructuras. Esta separación ha generado la creencia de que los ingenieros y arquitectos son más competidores que colaboradores en el campo de trabajo.

Los cambios experimentados en la interacción de las diferentes disciplinas envueltas en el diseño de proyectos en la primera parte del siglo XXI, principalmente debido a la tecnología y las demandas por diseños más sofisticados han hecho aún más evidente esta división y la necesidad de su erradicación. Hay aspectos que tienen que ser repensados en los programas de arquitectura y de ingeniería para poder educar a los estudiantes de manera que la transición a la vida profesional sea más fácil. De igual manera, hay que educar a los estudiantes para que se conviertan en mejores profesionales en trabajo colaborativo en el diseño y construcción de proyectos. En este sentido, instituciones como el “New London Group” han definido como la principal misión de la educación el asegurar que todos los estudiantes se beneficien del aprendizaje de forma que le permita participar plenamente en aspectos públicos, comunitarios y económicos.

El reto de poder crear equipos colaborativos de trabajo ha sido en parte una de las causas para la creación de un enfoque integrado en la industria de la construcción, usando para ello el paradigma de desarrollo integrado de proyectos o “Integrated Project Delivery” (IPD). La necesidad de capacidades interdisciplinarias e integradas han sido señaladas en diversos foros del Instituto Americano de Arquitectos. De acuerdo a este último, el IPD es un enfoque que integra personas, sistemas, estructuras y prácticas en procesos que colaborativamente utiliza los talentos de todos los participantes para reducir desperdicios y optimizar la eficiencia a través de todas las fases de diseño, construcción y fabricación.

Desde la perspectiva del IPD, el enfoque tradicional basado en consultores que interactúan en una secuencia lineal da paso a un modelo integrado en el cual las diferentes profesiones trabajan en un equipo integrado desde el inicio del desarrollo del proyecto, generando objetivos comunes y continuamente compartiendo información a lo largo del desarrollo del proyecto. Este enfoque es reconocido como una estrategia de desarrollo de proyectos que

---

<sup>1</sup> Catedrático Asociado, Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, PR 00681-9000, E-mail: josel.perdomo@upr.edu

<sup>2</sup> Catedrático Asociado y Director del Programa de Diseño Ambiental, Escuela de Arquitectura, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras. E-mail: humberto.cavallin1@upr.edu

integra la organización completa del proyecto con el objetivo de proveer mejores procesos para permitir que se realice un mejor diseño y construcción.

Esta integración busca la creación de estructuras que sean diseñadas y construidas más eficientemente y que tengan un mejor rendimiento a través de su ciclo de vida. Basado en esto, la creación del equipo que se va a encargar del proyecto es esencial. Las necesidades y requisitos en todas las fases del proyecto tienen que ser atendidas por profesionales que tengan el conocimiento adecuado. Por otro lado, la suma de las experticias individuales de cada profesión desde las etapas iniciales del proyecto, generará una sinergia que estimula la producción de soluciones más creativas, apropiadas a los diferentes requisitos de los profesionales envueltos en el proceso, y por otro lado disminuye los costos de generación del proyecto en la medida que problemas que trascienden lo disciplinar son atendidos tempranamente por el equipo de diseño. Estos son factores importantes que impactan positivamente al desarrollo de proyectos en general, pero que es particularmente crucial en proyectos complejos como en el caso estructuras especialmente diseñadas para resistir de manera segura el embate de los desastres naturales.

No hay duda que la integración de todos los profesionales envueltos en el desarrollo de proyectos de construcción es esencial para el desarrollo exitoso de los mismos. De igual manera, la integración es esencial para que estas estructuras no solamente tengan diseños innovadores, si no que sean seguras y puedan salvar la vida de sus ocupantes en casos de que ocurra un desastre natural. Sin embargo, es un esfuerzo que va a necesitar de acuerdos y asociaciones entre las disciplinas que creen los espacios para que estas iteraciones puedan generarse, tanto en el campo académico como en el profesional.

La Universidad de Puerto Rico entiende la importancia de diseño y desarrollo colaborativo de proyectos. Es por ello que actualmente el Colegio de Ingeniería y la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Puerto Rico se han dado a la tarea de diseñar e implementar una secuencia curricular centrada en Práctica Integrada en la Ingeniería de la Construcción y la Arquitectura. El objetivo principal de esta secuencia curricular es exponer a los estudiantes de ambas áreas de conocimiento al trabajo interdisciplinario colaborativo de manera que puedan desarrollar las destrezas para desenvolverse apropiadamente en los nuevos entornos profesionales que demandan profesionales preparados para el diseño colaborativo. Los proponentes entienden que esta secuencia curricular es necesaria debido a las características de la práctica profesional contemporánea en la industria de la construcción, y particularmente necesario para formar profesionales que se encuentren mejor preparados para producir soluciones complejas y no típicas para la solución de problemas de diseño como los que presenta el diseño y construcción de edificaciones resistentes a los embates de condiciones naturales extremas.

La concepción interdisciplinar de esta secuencia nos permitirá trabajar de manera interdisciplinaria e integrada aquellos aspectos relacionados a la arquitectura y la ingeniería de la construcción, mediante la simulación en el ambiente académico de las condiciones propias de estas interacciones profesionales. De esta manera, se espera que una vez graduados, estos estudiantes podrán trabajar más efectivamente en la incorporación de mejores prácticas de diseño y construcción de edificaciones a través de las disciplinas, y que estén mejor capacitados para generar estructuras más seguras y más eficientes, y con ello generar en estas nuevas generaciones de estudiantes mejores capacidades para diseñar estructuras innovadoras, capaces de proteger la vida de sus ocupantes en el evento de desastres naturales.

## REFERENCIAS

- American Institute of Architects (2007). "Integrated Project Delivery: A Guide", disponible en el portal de AIA: <http://www.aia.org/contractdocs/AIAS077630>.
- Schön, D.A. (1987). "Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions". First edition, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, California, xvii, 355.
- Schön, D.A. (1983). "The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action", Basic Books, Inc., New York, New York, x, 374.