



III ENCONTRO NACIONAL I ENCONTRO LATINO-AMERICANO

Gramado, RS, 4 a 7 de julho de 1995

DISEÑO BIOAMBIENTAL EN ARQUITECTURA. REFLEXIONES SOBRE 12 AÑOS DE ENSEÑANZA EN LA FADU-UBA.

Silvia de Schiller y John Martin Evans
Centro de Investigación Hábitat y Energía, SICyT, FADU-UBA
CC 1765, Correo Central, (1000) Capital Federal, Argentina.
Tel: (+54 1) 791 9310. Fax: (+54 1) 782 8871

RESUMEN

Esta ponencia presenta los avances logrados por los autores en la enseñanza del diseño bioambiental en el ámbito de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires desde 1984 a la fecha. Se analizan los contenidos y metodologías adoptados, los tipos de cursos dictados y las modificaciones que se fueron incorporando según las experiencias recogidas. Se identifican algunos problemas de aplicación y se proponen líneas de acción futura, incluyendo los resultados de las Jornadas de Reflexión sobre la Enseñanza del Diseño Bioambiental, realizadas en marzo de 1995, y de la 3ra Reunión de IASEE-Argentina, llevadas a cabo en Rosario en octubre 1994.

ABSTRACT

This paper presents a summary of 12 years teaching bioclimatic design in the Faculty of Architecture, Design and Urbanism of the University of Buenos Aires at the graduate and postgraduate level as well as instrumental seminars for design tutors. Extension courses outside the faculty include introductory seminars for architectural students, regional courses for practitioners in different climatic areas of the country and the Arquisur Workshops. Problems of application problems are analysed with proposals for future action.

PALABRAS CLAVES

Educación, diseño, -arquitectura bioclimática, ambiente.

INTRODUCCIÓN

Las áreas temáticas que conforman la carrera de arquitectura se integran, en principio, a través del Taller de Arquitectura, materia troncal de diseño. Sin embargo, la fuerte separación existente entre materias técnicas y proyectuales no contribuye a priorizar la integración de los aspectos técnicos en el diseño y, en forma inversa, la falta de reconocimiento de las implicancias del diseño en las áreas técnicas.

Este divorcio entre "arquitectura" y las denominadas "materias de apoyo" es especialmente crítico en el área de diseño bioclimático, donde se desarrolla un proceso particular de diseño arquitectónico que optimiza los factores favorables del medio natural y ofrece protección de los aspectos perjudiciales a través del manejo proyectual. El diseño bioclimático requiere integrar los conceptos, estrategias y técnicas durante el proceso de diseño. Para que ello resulte eficaz, es necesario además demostrar que esa integración es capaz de favorecer la creatividad arquitectónica.

Esta ponencia presenta la experiencia realizada por los autores para incorporar la temática ambiental en el campo de la arquitectura y el urbanismo, estableciendo áreas concretas de trabajo proyectual y desarrollando el dictado de cursos de diseño bioambiental en distintos ámbitos y niveles, con el objetivo de superar esa división. Durante los últimos 11 años, los autores han formado profesionales, docentes y especialistas a través de cursos de grado en los últimos años de la carrera de arquitectura, cursos de nivel posgrado para especialistas, docentes e investigadores y cursos regionales para profesionales de diferentes zonas del país.

DESARROLLO DE CURSOS

En 1984, los autores establecen el dictado del curso "Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar", invitados por las autoridades normalizadoras de la Facultad, como materia electiva de los últimos años de la carrera de arquitectura. Esta materia, dictada anualmente desde esa fecha en forma de taller de diseño, intenta lograr la integración de los conocimientos técnicos en un proyecto: un conjunto edilicio emplazado en una región climática de la Argentina con definidas características locales (Refs 1, 2 y 3). Este enfoque incorpora los conceptos de Koenigsberger (Refs 11 y 12) y Olgyay (Ref 13).

El contenido de este curso responde a la siguiente secuencia del proceso de diseño:

- evaluación de las condiciones climáticas y ambientales
- análisis de confort térmico
- identificación de pautas de diseño
- desarrollo de idas iniciales y anteproyecto
- aplicación de técnicas de diseño bioambiental
- síntesis y desarrollo del proyecto final.

El libro *Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar*, ya en su tercera edición (Ref 10), presenta el desarrollo de esta secuencia y explicita las técnicas de optimización del diseño, con referencia especial a los problemas y posibilidades que plantean los climas de Argentina. Los métodos de análisis empleados favorecen la visualización gráfica, medio de transferencia importante y absolutamente clave en el desempeño del proyectista.

En 1986 se inicia el dictado del Módulo "Tecnología y Habitat" en el Curso de Especialización en Tecnología y Producción, constituido por tres materias principales: "Habitat y Energía", "Diseño Bioambiental" y "Sistemas Energéticos no Convencionales". Estas materias, dadas también como Seminarios de Formación Permanente, permitieron profundizar las temáticas de diseño bioambiental, uso racional de energía en edificios y arquitectura solar, y formar un importante recurso humano. Durante el mismo año, se iniciaron los primeros trabajos de investigación con los docentes de la cátedra de grado, motivados por la creciente exigencia de conocimiento y capacidad de respuesta en la actividad docente y profesional.

Simultáneamente, los autores comenzaron a dictar los primeros cursos regionales, de carácter intensivo, organizados por colegios profesionales y centros académicos a través de convenios con la Facultad. Estos cursos se caracterizan por presentar contenidos específicamente adaptados a las condiciones climáticas del lugar de dictado, con una duración de 4-5 días completos. Durante los últimos años se han dictado cursos en Río Gallegos, Mar del Plata, Jujuy, Resistencia, Santa Fé, San Isidro, Morón, Pehuajó, Catamarca y Córdoba.

En 1987, con un subsidio de la Universidad de Buenos Aires, se empezó a construir un túnel de viento y un heliodón, equipamiento proyectado y construido por la Cátedra con la colaboración de profesores y alumnos para fines fundamentalmente didácticos. Ello permitió establecer el Laboratorio de Estudios Bioambientales, que inmediatamente mostraría sus múltiples aplicaciones en investigación y luego en los trabajos de asistencia técnica y asesoramiento. Con el túnel de viento de baja velocidad y el heliodón (simulador del movimiento aparente del sol) se puede optimizar el diseño visualizando el impacto del sol y del viento, y comprendiendo el comportamiento del edificio o conjunto edilicio en un medio climático específico (Ref 4 y 6).

Como resultado del desarrollo de las investigaciones, los autores fueron nombrados en 1988, codirectores del Programa de Investigación Hábitat y Energía. Posteriormente, en 1990, se constituyó en Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE) a raíz del crecimiento de las investigaciones y de los crecientes trabajos de transferencia y asesoramiento. Para promover y realizar proyectos de transferencia se realizó un convenio entre el CIHE y la Cooperadora de la Facultad. Los trabajos de transferencia que se realizan desde entonces incluyen estudios de asoleamiento a escala arquitectónica y urbana, estudios de protección de viento, simulación de problemas de sobrecalentamiento y medidas de control térmico, evaluación de aislación térmica en viviendas, estudios para controlar el riesgo de condensación, etc., provenientes de profesionales, empresas constructoras y organismos varios. Este canal retroalimenta los trabajos de investigación y docencia, proporcionando un contacto real con los problemas cotidianos del hábitat. El nuevo Programa de Asistencia Técnica del CIHE complementa esta tarea al incorporar un ámbito de trabajo proyectual y de extensión donde los profesionales con pasantías participan activamente desarrollando el enfoque ambiental en sus proyectos.

En 1991 se comenzó a dictar una nueva materia de grado "Energía en Edificios" (Ref 7) con énfasis en aspectos de uso racional de energía en edificios, así como la comprensión y aplicación de normativas de acondicionamiento térmico y su relación con el diseño.

Simultáneamente se estructuró el primer curso anual de posgrado "Diseño Bioambiental", y se comenzó a dictar en 1994 en la FADU-UBA. Este curso incorpora materias del Curso de Especialización anterior y desarrolla un proyecto en taller que integra los conocimientos teóricos y prácticos y una monografía final sobre temas específicos. El resultado del primer curso fue muy positivo, dictándose este año por segunda vez consecutiva.

La necesidad de contar con material didáctico, además del libro mencionado, ha guiado a los autores, docentes de las Cátedras e investigadores del Centro a elaborar publicaciones sobre trabajos producidos en docencia, resultados de investigaciones y proyectos desarrollados por miembros del Centro y premiados en Concursos Internacionales. Otro aporte importante es la producción de videos que facilitan la visualización de los efectos del viento y del sol en el diseño utilizando el túnel de viento y el heliodón.

Como resultado de una iniciativa de los Decanos de facultades de arquitectura de universidades nacionales de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, reunidos en Arquisur, Asociación de Facultades de Arquitectura del Mercosur, se formaron Grupos de Trabajo con el fin de desarrollar cursos de nivel posgrado. Los autores participaron activamente del Grupo de Trabajo Energía y Hábitat. Las propuestas programáticas de cursos, elaboradas por el Grupo y aprobadas por los Decanos, ha resultado ya en cursos dictados en la Universidad de la República, Montevideo (1993), y en la Universidad Nacional de Tucumán (1994).

La participación de los autores en el Congreso Internacional de North Sun'88, Suecia, contribuyó a la formación de IASEE, Asociación Internacional de Educación en Energía Solar, que fue reconocida en 1990 como Grupo de Trabajo de ISES, Sociedad Internacional de Energía Solar. La Sección Argentina de IASEE, establecida durante la Reunión de ASADES'92, Catamarca, (Ref 9), proporciona un marco interdisciplinario de intercambio en este campo. Posteriormente, en las Reuniones de Trabajo de ASADES, La Plata (1993) y Rosario (1994), se realizó el 2do y el 3er Encuentro de IASEE-Argentina.

El desarrollo de cursos, investigaciones y trabajos de transferencia están basados en la formación y práctica académica de los autores en la Architectural Association, Londres, el Bouwcentrum International Education, Rotterdam, y la Unidad de Planeamiento para el Desarrollo, Universidad de Londres, e incorpora la experiencia realizada en proyectos y trabajos de consultoría en diversos países.

Con el fin de evaluar la trayectoria 1984-1994 desarrollada en la FADU-UBA, se organizaron las Jornadas de Reflexión sobre la Enseñanza del Diseño Bioambiental en marzo del presente año, contando con la participación de docentes, profesionales locales y alumnos de grado y posgrado. Se discutieron los problemas y las posibilidades de incorporar conceptos y estrategias bioambientales en la enseñanza de la arquitectura y en la práctica profesional.

RESULTADOS: MODIFICACIÓN DE LOS CURSOS

Como resultado de las experiencias académicas y las reflexiones elaboradas en dichas Jornadas, los autores y el equipo docente realizaron una serie de modificaciones en los cursos de grado y posgrado con el objetivo de enfatizar la incorporación de conceptos y técnicas bioambientales *en el diseño* arquitectónico y urbano. En un esfuerzo por ampliar el campo de acción y difundir el enfoque ambiental en la Facultad, se ha tratado de sintetizar los aspectos técnicos sin disminuir el nivel de profundidad del tratamiento de los temas y fortalecer la integración en el diseño reforzando el carácter visual a través de ensayos y demostraciones en el Laboratorio de Estudios Bioambientales.

En el presente año académico ya se implementaron los siguientes cambios en los cursos de grado:

1. El curso anual "Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar" se estructuró en dos cursos cuatrimestrales: "Introducción al Diseño Bioambiental" enfatizando la escala del agrupamiento, e "Introducción a la Arquitectura Solar" enfatizando la escala arquitectónica. La separación de los cursos responde a la demanda de flexibilización con la propuesta de cursos modulares de menor duración, y se destaca la naturaleza introductoria de los cursos de grado respecto al curso de posgrado.

2. El curso cuatrimestral "Energía en Edificios" incorpora modificaciones sustanciales en la implicancia de las decisiones de diseño y en las técnicas de análisis de la aplicación de la energía solar en edificios.

Se mantienen los contenidos de los cursos anteriores y su profundidad de análisis bioambiental, fortaleciendo la relación entre la capacidad de diseño y los conocimientos técnicos aplicados al proyecto de un conjunto de viviendas. La evaluación inicial indica que los cursos de menor duración permiten una mayor asistencia y concentración en la dedicación de los alumnos, que redundan en un ritmo más continuo y fluido del desarrollo de los contenidos.

El curso de posgrado fue adaptado a fin de lograr relaciones más estrechas entre el desarrollo del proyecto en taller y las materias teóricas.

Resultado de las Jornadas fue la confirmación de la necesidad imperiosa de la formación docente, especialmente la instrumentación de docentes que actúan en los talleres de diseño, de modo de proporcionar una mejor comprensión de los conceptos básicos de diseño bioambiental y fortalecer su capacidad para guiar a sus alumnos durante el proceso de diseño. Este aspecto es particularmente importante para los docentes de los primeros años de la carrera de arquitectura. A tal efecto, se ha planteado un curso instrumental de 4 clases para docentes de diseño que se dictará durante 1995. El curso introduce los conceptos de diseño bioambiental, explícita el uso del heliodón y del túnel de viento en la evaluación y optimización de proyectos arquitectónicos y urbanos, realizando ensayos demostrativos y culmina con un debate final sobre las posibilidades de incorporar las estrategias bioclimáticas en el diseño. Los docentes que participen del curso quedarán habilitados para realizar demostraciones y ensayos en el Laboratorio con los trabajos de sus propios alumnos.

REFLEXIONES FINALES

Mejorar la calidad de vida, controlar el impacto ambiental perjudicial del hábitat construido y usar racionalmente la energía para lograr un desarrollo sostenible requieren cambios en el enfoque de diseño de arquitectos y planificadores. Después de la extensa experiencia en la FADU-UBA, estamos convencidos que estos ambiciosos cambios estructurales en la formación de los futuros constructores del hábitat son perfectamente factibles si se plantean estrategias didácticas en distintos niveles simultáneamente. Ello exige realizar una vasta tarea de difusión, formación y extensión, dotando a los docentes, alumnos y profesionales con conceptos, conocimientos y técnicas apropiadas para confrontar los desafíos ambientales y las demandas impostergables del desarrollo socioeconómico. Al mismo tiempo, es importante proporcionar un marco de referencia en la sociedad, ya que son los organismos públicos y los comitentes privados los que presionarán al arquitecto en la calidad de su producción y en la capacidad de respuesta a los requerimientos del ambiente.

Los avances conseguidos representan un adelanto muy significativo en la enseñanza de la arquitectura bioclimática, aunque todavía resta lograr un reconocimiento más pleno de este enfoque en el plan de estudios y en la modalidad proyectual en los talleres de diseño. Para ello, las medidas más necesarias y urgentes a implementar en nuestra institución son la instrumentación de docentes y la introducción del enfoque ambiental en los primeros años de la carrera.

Consideramos fundamental la visualización de la caracterización regional en los proyectos arquitectónicos y urbanos. Las pautas de diseño que orienten esa búsqueda de adecuación al medio representan aportes esenciales a la *creatividad sustentable* en el proceso de diseño arquitectónico. La introducción de los conceptos ambientales para lograr mayor confort y menor impacto con el acondicionamiento natural de los espacios exteriores y los conjuntos edilicios constituye una valiosa posibilidad de mejorar las condiciones microclimáticas en el hábitat construido. Aquí, el uso de la vegetación juega un rol primordial en la modificación favorable de las condiciones ambientales y optimiza los escasos recursos disponibles para mejorar la calidad de vida con bajos costos sociales.

REFERENCIAS

1. Evans, John Martin, y de Schiller, Silvia, *Inserción de los conceptos del URE y el enfoque bioambiental en la carrera de arquitectura*, Actas del II Congreso Argentino sobre Uso Racional de la Energía, Buenos Aires, 1986.
2. Evans, John Martin y de Schiller, Silvia, *Bridging the gap between climate and design: a bioclimatic design course for architectural students in Argentina*, *Energy and Buildings*, 15-16 (1990-91) paginas 43-50.
3. Evans, John Martin, y de Schiller, Silvia, *Solar and low energy architecture: training tomorrows professionals*, Proceedings, 1st World Renewable Energy Congress, Pergamon Press, Oxford, 1990.
4. Evans, John Martin, y de Schiller, Silvia, *Teaching architects to design with the sun: techniques, equipment and computer tools*, Proceedings, North Sun '92, Trondheim, 1992.
5. de Schiller, Silvia, y Evans, John Martin, *Educación para el desarrollo de la energia solar*, Actas SENESE, Seminario Regional de Energía Solar y Eólica, Valparaíso, 1992.
6. Evans, John Martin, de Schiller, Silvia, et al, *Laboratorio de estudios bioambientales: heliodon: su uso y aporte al diseño*, Actas XV Reunión de ASADES, Catamarca, 1992.
7. Evans, John Martin, y de Schiller, Silvia, *Energy in Buildings, a new course for architectural students*, International Conference PLEA'92, Auckland, Nueva Zelanda, 1992.
8. Evans, John Martin, y de Schiller, Silvia, *Training architects and planners to design with urban microclimates*, Conference on Urban Thermal Environment, Fukuoka, Japon, 1992.
9. de Schiller, Silvia y Evans, John Martin, *Climate Responsive Urban Development in Tropical Cities: Training and Practice*, Technical Conference on Tropical Urban Climates, World Meteorological Organization, Dhaka, Bangladesh, 1993.
10. Evans, John Martin y de Schiller, Silvia, *Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar*, Ediciones Previas - EUDEBA, Buenos Aires, 1988, 1991 y 1995.
11. Olgyay Victor, *Design with Climate*, Princeton University Press, New Jersey, 1960.
12. Koenigsberger, O. H, Mahoney, C y Evans, J. M. *Clima y el diseño de casas*, Naciones Unidas, Nueva York, 1970.
13. Koenigsberger, O. H. et al, *Manual of Tropical Housing and Building*, Longman, Londres, 1974.