

**XIV ENCAC** Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído  
**X ELACAC** Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído

BALNEÁRIO CAMBORIU | 27 a 29 de setembro de 2017

## **SUSTENTABILIDAD DEL HABITAT CONSTRUIDO: DISEÑO BIOAMBIENTAL, EFICIENCIA ENERGETICA, ENERGIAS RENOVABLES**

**Silvia de Schiller (1), John Martin Evans (2)**

(1) Dr. PhD, Arq. e-mail: sdeschiller@gmail.com / (2) Dr. PhD, Arq. E-mail: evansjmartin@gmail.com

Centro de Investigación Hábitat y Energía, Secretaría de Investigaciones,  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria,  
Pabellón 3, Piso 4, CP C1428BFA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
Tel. de contacto: (+ 54 11) 4791-9310

### **TOPICO 8: Artigos em Espanhol**

#### **RESUMEN**

Nuevos desafíos plantean iniciativas de innovación en la formación universitaria ante la vulnerabilidad ambiental y la creciente emergencia energética en el marco del desarrollo sustentable y reducir el impacto ambiental del hábitat construido. Ello exige sensibilizar al productor de hábitat y fortalecer su capacitación para enfrentar nuevas demandas en el desempeño profesional e institucional y responder a la problemática ambiental en el contexto de riesgo social y económico. La integración de investigación en la formación académica, con prácticas metodológicas de experimentación, evaluación y calificación incorporadas integralmente en el desarrollo de proyectos de arquitectura y urbanismo, contribuye a la efectiva implementación de criterios y herramientas de sustentabilidad en arquitectura, urbanismo y construcción, favoreciendo su transferencia al campo social y económico en el marco del desarrollo sustentable.

**Palabras clave:** Investigación, Docencia, Transferencia, Sustentabilidad del Hábitat Construido.

#### **ABSTRACT**

New challenges require innovative initiatives in university training to respond to the environmental dangers and the growing energy emergency in the framework of sustainable development and the reduction of the environmental impact of the built environment. This requires the training of the producers of environment and strengthening of their capacity to face new requirements of professional and institutional performance and respond to the environmental challenge in the context of social and economic difficulties. The integration of research in academic training, with practices of experimentation, evaluation and classification incorporated in the development of architectural and urban projects, contributes to the effective implementation de criteria and tools of sustainability in urban planning, architecture, and construction, promoting transfer to the social and economic spheres in the framework of sustainable development.

**Key words:** Research, Teaching, Extension, Sustainable built environment

### **1. INTRODUCCIÓN**

El trabajo presenta el enfoque de plantear conceptos de sustentabilidad desde la academia a fin de orientar su futura transferencia al medio social, integrando y favoreciendo su efectiva implementación en el desarrollo de proyectos dando soporte conceptual, político y técnico.

Los proyectos demostrativos contribuyeron a consolidar teoría y práctica a través de procedimientos experimentales en investigación.

Ello aporta al diseño, producción y uso del hábitat construido, útil en procesos de transferencia y promoción de edificaciones de bajo impacto y demanda de energía y alta calidad ambiental.

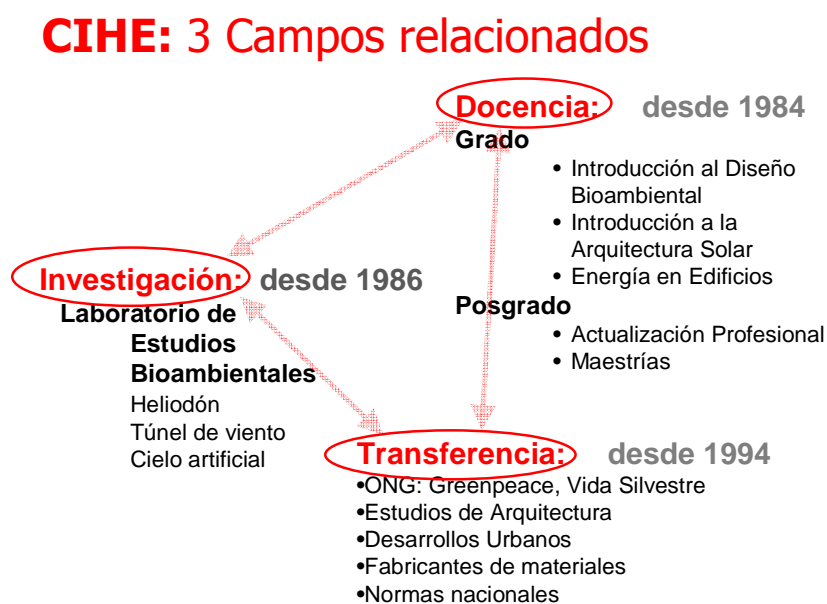
La implementación de estrategias bioambientales y eficiencia energética, sumado a la integración de energía solar en diseño, con ejercicios de simulación, tanto física con maquetas en laboratorio como virtual con programas numéricos, ha permitido visualizar alternativas y resultados con ensayos durante el proceso de proyecto en distintas escalas, climas y localizaciones, con rápida evaluación del desempeño ambiental. Se presentan los objetivos académicos, criterios didácticos y su transferencia desarrollados ininterrumpidamente en la FADU-UBA con el fin de introducir conceptos ambientales en la práctica docente y de investigación en arquitectura, en apoyo al desarrollo sustentable en grado y posgrado.

La introducción de criterios ambientales y de sustentabilidad en la concepción del diseño y producción de hábitat edificado, con el aporte de estrategias, técnicas y herramientas, implica afrontar un desafío radical a las presentes y futuras generaciones de arquitectos, planificadores, legisladores, desarrolladores y constructores y entrenar a los usuarios para su activa participación.

## 2. OBJETIVO

Este contexto plantea un doble desafío particularmente importante en la reformulación curricular y la formación de profesores dada la implicancia que ello presenta en el futuro desempeño docente y su transferencia a diferentes funciones y actividades.

Ello no solo es vital por su influencia en el campo profesional, sino también por el aporte innovador en ámbitos institucionales para el desarrollo de nueva legislación edilicia y actualización de la vigente, con la demanda de normativas de eficiencia energética. De modo que ello es aún más relevante al guiar la formación, capacitación y entrenamiento de nuevas generaciones de investigadores y profesionales, Figura 1.



**Figura 1.** Objetivo: Interacción y retroalimentación de docencia, investigación y transferencia.

### Objetivos específicos:

- Incentivar la innovación curricular en grado y posgrado.
- Desarrollar capacidades docentes..
- Mostrar acciones y experiencias regionales en la Formación de Formadores.
- Transferir soporte técnico y apoyo académico en el desarrollo de proyectos.
- Promover innovación en la legislación edilicia.
- Facilitar la experimentación, simulación y demostración en proyectos.
- Ofrecer asistencia técnica al medio profesional e institucional desde la academia.

### **3. METODO**

El trabajo presenta la serie de acciones encaminadas a promover innovación curricular a nivel de grado y posgrado, desarrollo de capacidades docentes, experiencias en universidades de Latinoamérica orientadas a la formación de formadores, y gestiones de transferencia, soporte técnico y apoyo en el desarrollo de proyectos.

Este método condujo a proporcionar asesoramiento externo, a fin de canalizar iniciativas de innovación en la legislación edilicia, contando con equipamiento y procedimientos de experimentación, simulación y demostración en proyectos de variadas escalas, para dar respuesta institucional a organismos públicos y comitentes privados al establecer un programa de asistencia técnica desde el ámbito académico al medio social e institucional.

#### **3.1. INNOVACIÓN CURRICULAR**

Alentar la innovación y promocionar procesos creativos de diseño integrados a procedimientos y técnicas con soporte científico, presenta un desafío relevante en la producción de hábitat más sustentable atendiendo el contexto social, económico y ambiental, crítico ante la escasez de recursos naturales y creciente dependencia energética del actual desarrollo edilicio.

Ello implica evidenciar la responsabilidad del arquitecto para reducir impactos ambientales y controlar o evitar el uso de energía, condición fundamental para revertir la actual tendencia al derroche energético, con creciente impacto ambiental del sector edilicio.

Esta responsabilidad es especialmente importante al entrenar capacidades para proporcionar soporte al proceso vital de desarrollo, fortalecer el crecimiento socio-económico en diferentes escalas regionales, y orientar efectivamente el cambio requerido, paralela y fundamentalmente en apoyo al desarrollo sustentable (Du Plessis, 2002).

En este contexto, los objetivos planteados en 1984 en la FADU-UBA se consolidaron con la iniciativa de introducir requisitos ambientales en arquitectura, urbanismo y construcción, proceso desarrollado en forma continua a la fecha, trayectoria que muestra el potencial de esta innovación y la factibilidad de integrar criterios de sustentabilidad en la producción edilicia en el marco del desarrollo sustentable (de Schiller, 2005).

Su implementación en el contexto académico permite incrementar la inicial sensibilización conducente a la efectiva y creciente concientización de la situación universal, factor que contribuyó a promocionar la investigación en el proceso de diseño, favoreciendo una exitosa interacción en la trilogía base: docencia, investigación y transferencia al campo social y económico, efectiva si se realiza paralela y complementariamente en el campo institucional y profesional.

#### **3.2. INNOVACIÓN EN GRADO**

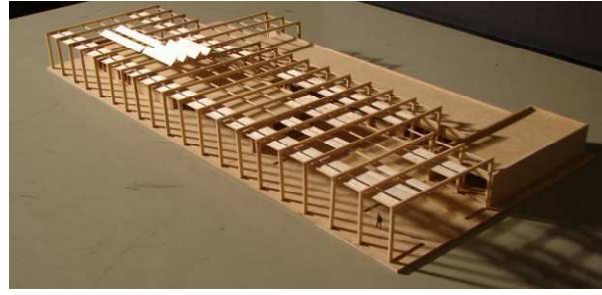
La introducción del ambiente en arquitectura se produjo al establecer nuevas asignaturas en la Carrera de Arquitectura en 1984: 'Introducción al Diseño Bioambiental' e 'Introducción a la Arquitectura Solar'.

En las etapas iniciales del proyecto se analizan factores ambientales, condiciones climáticas y características del sitio, a fin de definir los requisitos de confort y seleccionar las estrategias de diseño que permitan lograr adecuada habitabilidad con baja demanda de recursos.

Los proyectos muestran la integración de estrategias de diseño y la instrumentación técnica en el proceso de su desarrollo de diseño. Las decisiones, evaluadas en cada etapa de proyecto, requieren tomar conciencia y desarrollar objetivamente las pautas iniciales, respondiendo a las condiciones climáticas y ambientales del sitio seleccionado, atendiendo las limitaciones y el potencial de su correspondiente zona bioambiental, Figura 2.



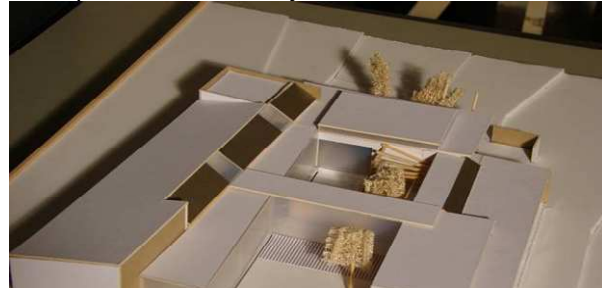
Proyecto en clima frío: captación de energía solar de baja altura y forma edilicia compacta.



Proyecto en clima cálido y húmedo, con sombra en espacios exteriores y ventilación cruzada.



Proyecto en clima de altura, con captación de energía solar, espacios exteriores reparados.



Proyecto en clima cálido y seco, de gran amplitud térmica.

**Figura 2.** Proyectos de alumnos de grado en Zonas Bioambientales muy diferenciadas: frío-ventoso, cálido-húmedo, frío-seco-soleado de altura y cálido-seco con gran amplitud térmica.

La gran asistencia de alumnos y demanda de nuevos conocimientos en ese campo contribuyeron a la incorporación de ‘Energía en Edificios’ en 1990, la 3ra asignatura de la trilogía (Evans y de Schiller, 1991; de Schiller, 2005), junto con cursos de posgrado y de capacitación profesional, relacionados a programas I+D de investigación y desarrollo, que acompañan y dan soporte al desarrollo de proyectos.

### 3.3. INNOVACIÓN EN POSGRADO

A la innovación curricular en grado se sumaron en forma paulatina varias iniciativas a nivel posgrado, según se reseña a continuación:

**1986-2000.** Programa de Actualización en Diseño Bioambiental, 240 hs presenciales, trabajo monográfico y proyecto en el Taller de Integración Proyectual.

**2005.** La Maestría Interdisciplinaria de la Universidad de Buenos Aires en Energía, MIE-UBA resultante del Programa Interdisciplinario de la UBA en Energías Sustentables, PIUBAES, integra 4 disciplinas de sus respectivas facultades: Derecho, Ciencias Económicas, Arquitectura e Ingeniería, con sede en la Facultad de Derecho, ya en su 5ta cohorte y creciente inscripción de alumnos.

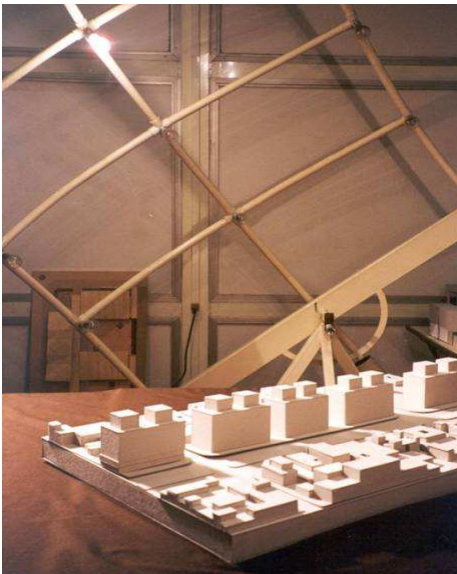
**2017.** La propuesta de Maestría en Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo, FADU-UBA, en etapa final de evaluación, identifica un área vacante y responde a la demanda en la producción de hábitat edificado sustentable y energéticamente eficiente en el marco del desarrollo regional.

### 3.4. CAPACITACIÓN DOCENTE Y FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

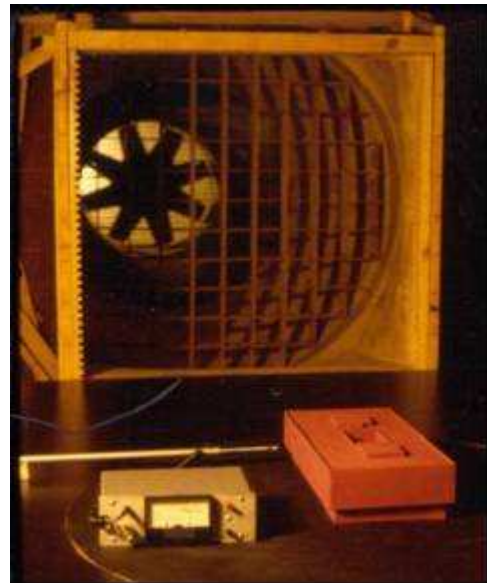
En ese marco, se prestó particular atención en relacionar docencia e investigación con el inicio de proyectos investigación UBACyT concursados en 1986, a fin de dar soporte experimental, logístico e instrumental estableciendo el Laboratorio de Estudios Bioambientales en 1987.

El equipamiento fijo permite realizar ensayos con maquetas reales: heliodón de múltiples soles o simulador solar, túnel de viento de baja velocidad y cielo artificial normalizado, Figura 3: a, b y c.

En 2006, al cumplir 20 años de actividad constante, se mejoró su estructura y se modificó su iluminación led, ya que no solo mantiene su vigencia sino que ha fortalecido su uso complementándose con los programas de simulación virtual.



**Figura 3. Laboratorio de Estudios Bioambientales del CIHE. a.** Heliódón de múltiples soles: Ensayos en estudios de Evaluación de Impacto Ambiental. Proyecto de desarrollo urbano, Buenos Aires.



**b.** Túnel de viento de baja velocidad: Estudio del efecto de viento en espacios exteriores en Ciudad Universitaria, Ciudad de Buenos Aires.



**c.** Cielo Artificial: Estudios de iluminación natural con cielo nublado en el Cielo Artificial. Proyecto Demostrativo CIHE: Centro de Interpretación, Reserva Ecológica, Buenos Aires.

Cabe notar que los programas de simulación con maquetas virtuales se emplean en forma complementaria a los ensayos de laboratorio con maquetas reales en el desarrollo de los estudios, de modo de confirmar los resultados obtenidos en ambos procedimientos.

Este aspecto clave ha sido de práctica habitual por contribuir al mejor desempeño del comportamiento ambiental y energético de los proyectos en evaluación, verificando los resultados desde ambos enfoques instrumentales.

### 3.5. FORMACIÓN DE FORMADORES

La necesidad de formar docentes en el ámbito académico universitario y capacitarlos técnicamente en la introducción del conocimiento y transferencia de los aspectos ambientales y energéticos, cumple un doble desafío en el proceso de proporcionar soporte básico y específico que responda a las necesidades urgentes e innovadoras para lograr un hábitat construido más sustentable.

La implementación de Programas de Formación de Formadores, ProFF, realizados en posgrados de Méjico 2004 y 2008, Ecuador 2012, convocados por las autoridades académicas, y el Programa de Formación en Investigación y Docencia, ProFID, llevado a cabo en el IIP-FAU-UCE Ecuador, en el marco del Programa Prometeo 2013-2014, han mostrado el interés y relevancia de estas acciones a favor de la capacitación académica y de demostración de aspectos ambientales aplicados en los procesos de diseño.

También han evidenciado los obstáculos que se presentan al modificar prácticas convencionales en docencia y transmisión de la manera de ‘hacer arquitectura’ sin considerar factores ambientales, un desafío importante en la formación y desempeño profesional futuro.



Sin embargo, el panorama general de planes de estudio y componentes curriculares está cambiando en universidades de la región, en beneficio de un hábitat edificado de menor impacto ambiental con menor demanda de recursos, potenciando la calidad de diseño.

### **3.6. EXPERIMENTACIÓN, SIMULACIÓN Y DEMOSTRACIÓN EN PROYECTOS**

El desarrollo de ‘proyectos demostrativos’ ha contribuido substancialmente al proceso de experimentación, brindando soporte teórico a la evaluación ambiental, realizados con el fin de aplicar conceptos identificados en la búsqueda de mejores prácticas y técnicas para reducir impactos ambientales.

La implementación de técnicas de diseño sustentable en arquitectura y urbanismo (de Schiller, 2008) permite transferir a la práctica profesional la aplicación de estrategias de diseño bioclimático en laboratorio y de simulación con programas de computación.

Este proceso ha fortalecido la actividad docente y de investigación del Centro de Investigación Hábitat y Energía, demostrando la factibilidad de aplicación en proyectos reales, con resultados cuantificables, compatibilizando la calidad arquitectónica y el diseño de bajo impacto ambiental y alta eficiencia energética con el bienestar de los habitantes (de Schiller, 2002 y 2010).

### **3.7. SOPORTE TÉCNICO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS**

En este proceso, la presencia de laboratorios ambientales es de vital relevancia (Evans y de Schiller, 2005) ‘haciendo visible lo invisible’ en las etapas de proyecto, evaluando las decisiones que se toman durante su desarrollo y desde el inicio, muy importante para su desempeño futuro, con mayor detalle, definición morfológica, relación con el sitio y aspectos tecnológicos e instalaciones.

Las sucesivas pruebas factibles de realizar con maquetas en laboratorio promueven alternativas de proyecto y permiten evaluaciones objetivas, cualitativas y cuantitativas, analizadas de acuerdo a las estrategias de diseño previamente seleccionadas para lograr el desempeño requerido con recursos disponibles en contextos específicos.

Este es un aspecto clave para definir respuestas tecnológicas como tendencias en diseño, focalizando aspectos de sustentabilidad en la enseñanza de la arquitectura y fortaleciendo la transferencia del ‘*know-how*’ al campo institucional y profesional.

## **4. RESULTADOS**

El proceso contribuye así a promover diseños con base técnica y fuerte compromiso social y conciencia ambiental, para plantear criterios sólidos de proyecto de bajo impacto y alto desempeño ambiental, y eficiencia en el uso de recursos, aspecto crítico en la factibilidad de costos económicos y sociales.

Este enfoque requiere contar con conocimientos sólidamente fundados y aplicaciones flexibles de estrategias de diseño bioclimático para optimizar las condiciones naturales y reducir la dependencia en fuentes convencionales de energía.

Relevante también lograr el uso racional de los limitados recursos convencionales, e integrar las energías renovables en el diseño, según escala y condiciones generales y particulares del proyecto.

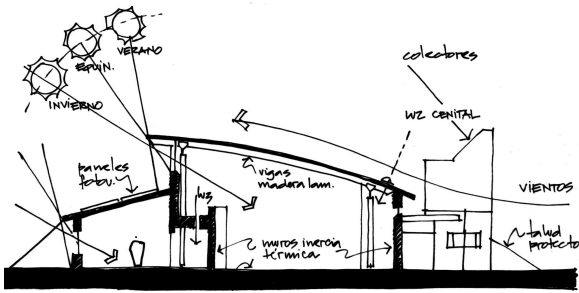
### **4.1. TRANSFERENCIA AL MEDIO Y ASISTENCIA TÉCNICA**

Lograr mejores condiciones ambientales con acondicionamiento natural, radiación solar, movimiento de aire e inercia térmica, bajo mantenimiento y reducidos sistemas de climatización, flexibilidad de uso y relación interior-exterior, logra importantes beneficios en salud y productividad, aspectos clave de sustentabilidad social.

Este proceso de interacción integra la teoría y la práctica del diseño sustentable (Goncalves y Camelo, 2007) y contribuye a integrar conceptos teóricos y aplicaciones prácticas.

Con ese objetivo se estableció el Programa de Asistencia Técnica en Arquitectura Bioambiental (Resol. CD 222/1994), con sede en el CIHE, el cual brinda asesoramiento profesional e institucional, con el apoyo del Laboratorio de Estudios Bioambientales.

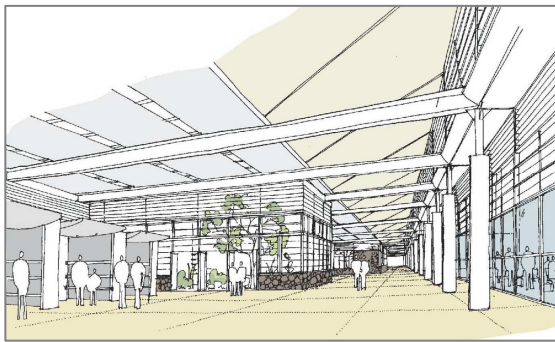
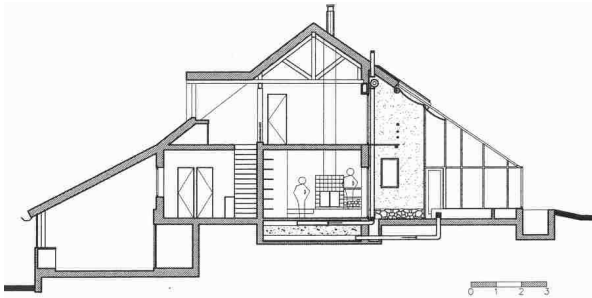
Las Figuras 4 a 6 muestran varios proyectos demostrativos del CIHE donde se implementaron conceptos de diseño bioambiental y sustentabilidad, de la ‘teoría a la práctica’ en diferentes contextos: el Centro de Interpretación, Reserva Ecológica, Buenos Aires, una casa solar en clima frío, y el Aeropuerto Ecológico de Galápagos, Ecuador, Patrimonio Natural de la Humanidad.



**Figura 4.** Integración de estrategias de acondicionamiento natural en un proyecto demostrativo para la Secretaría de Medio Ambiente, del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



**Figura 5.** Vivienda unifamiliar en clima frío, Bariloche, Patagonia Argentina, con la implementación de estrategias de diseño bioambiental y la integración de sistemas solares (ganancia solar directa, invernadero, muro acumulador, colectores solares, lecho de piedra y tecnología fotovoltaica), sumado a la forma compacta y el desempeño de la envolvente de gran aislación térmica.



**Figura 6.** Dibujo inicial, 2009, proyecto de la Terminal de Pasajeros, Aeropuerto Ecológico de Islas Galápagos, Ecuador.



Aeropuerto Ecológico de Islas Galápagos, construido y operando, certificado LEED Gold, USGBC, 2014.

A través de este Programa se asesora desde el ámbito académico al medio social e institucional, fortaleciendo la transferencia al medio y la función social de la formación universitaria.

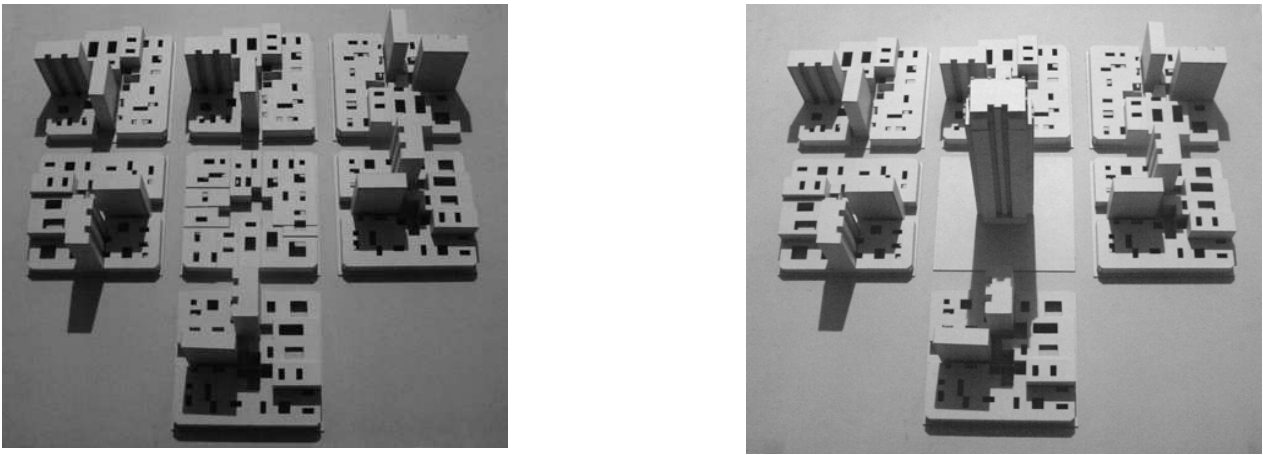
La interacción entre docencia, investigación y transferencia a la práctica, ha favorecido el desarrollo, la experimentación y la aplicación de actitudes innovadoras necesarias para incorporar medidas de sustentabilidad en arquitectura (Evans, 2010) y completa el círculo ‘virtuoso’ de los 3 campos interrelacionados, en constante retro-alimentación, atento a responder a las nuevas demandas que contribuyan en forma efectiva al desarrollo sustentable.

#### 4.2. APOORTE DE INNOVACIÓN EN LA LEGISLACIÓN EDILICIA

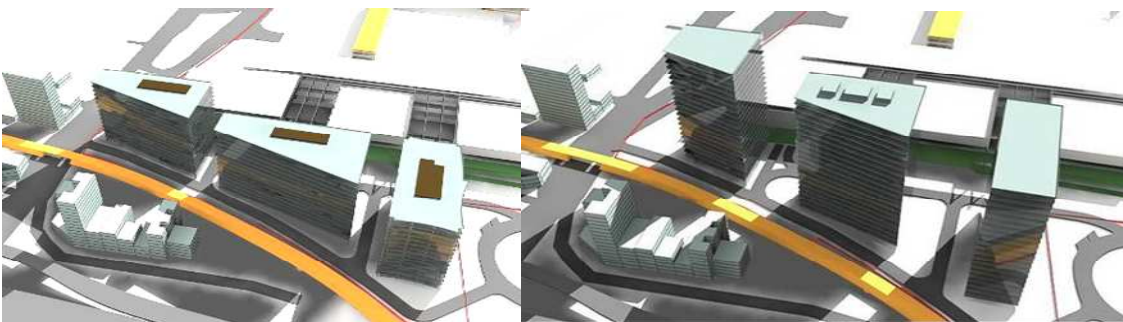
Modificar la práctica profesional convencional, ligada al desempeño que ofrece el mercado y el actual marco institucional, frecuentemente desactualizado, que requiere reformas y mejoras en la edificación y en la legislación, presentando un obstáculo a la innovación y la inclusión de nuevas practicas de certificación, etiquetado o calificación de arquitectura sustentable (Evans, 2010).

A fin de superar esas barreras, se desarrollaron estudios sobre códigos de planeamiento y edificación, elaborados para mostrar alternativas edilicias que permitan mejorar la calidad ambiental sin afectar la sustentabilidad económica de proyectos urbanos, Figura 7.

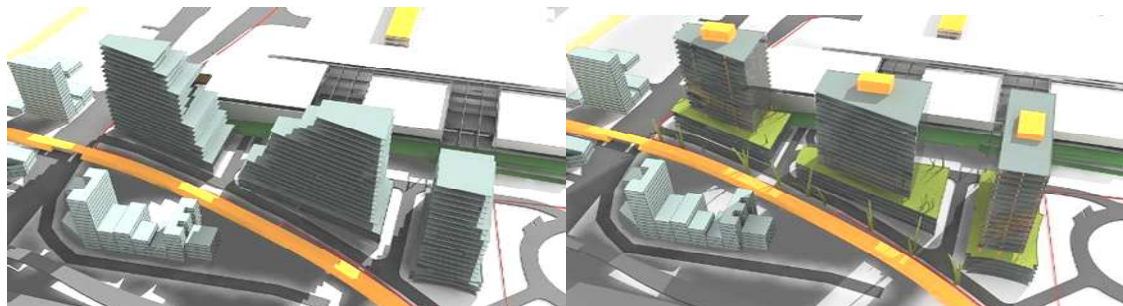
En un estudio de morfología urbana, se propusieron formas alternativas manteniendo superficie y volumen, evaluando el desempeño ambiental de cada caso para determinar la propuesta más favorable, Figura 8.



**Figura 7.** Estudio de la transformación y calidad ambiental del tejido urbano de Buenos Aires, y su relación con los códigos de planeamiento y desarrollo urbano y de edificación.



### **Simulación numérica de sombras: 4 alternativas**



**Figura 8.** Alternativas de morfología edilicia e impacto ambiental.

Los resultados fueron presentados luego a las autoridades municipales mostrando la importancia de adecuar altura, densidad y factor de ocupación, previamente exigidas. Para ello se realizaron ensayos en laboratorio, combinados con simulación numérica, comparando formas teóricas alternativas de desarrollo urbano.

## **5. CONCLUSIONES**

La formación académica en grado, posgrado y la actualización profesional se enriquece con experiencias en investigación y transferencia, mientras prueba la factibilidad de integrar técnicas y diseño orientados a la sustentabilidad, atendiendo el aspecto ambiental, social y económico.

Interesante notar que el proceso realizado también ha permitido identificar una serie de barreras y potenciar oportunidades de aplicación de criterios y estrategias de diseño sustentable, contrapuestos a la práctica convencional.

Sin embargo, también ha mostrado ser eficaz al momento de implementar innovaciones sobre la eficiencia y durabilidad de las edificaciones, una vez que se explicita su aporte conceptual y técnico, particularmente su inserción en las crecientes demandas de la sociedad.



El desafío de lograr un hábitat edificado, ambientalmente responsable y amigable con el usuario, atendiendo contextos regionales de vulnerabilidad climática y emergencia social, impactando en el campo económico, desafiando los efectos del cambio climático y crisis energética.

El mejoramiento del desempeño ambiental de las edificaciones responde así al contexto social, económico y ambiental de los nuevos requerimientos de las ciudades latinoamericanas en la búsqueda de un futuro sustentable, fortalecido por la formación y la práctica de sustentabilidad en arquitectura y urbanismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- de Schiller, Silvia (2002), *Forma edilicia, transformación urbana y sustentabilidad*, en Revista Urbana, Instituto de Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Vol. 7, N° 31, julio-diciembre, ISSN 0798-0523, Caracas.
- de Schiller, Silvia (2005), *Docencia, investigación, transferencia*, en Goncalves, H. (editor), Los Edificios Bioclimáticos en los Países de Ibero América, Programa CYTED, INETI, ISBN 972-676-200-6, Lisboa.
- de Schiller, S. (2008), *Desafío al Diseño*, SCALAE, documentos periódicos de arquitectura, Edición Argentina, Ronda Editorial, ISSN 1696-3288.
- de Schiller, Silvia (2010), *Arquitectura para un futuro sustentable*, en González González, A. M., (editora), *El conocimiento del ambiente: Aportaciones a la arquitectura y el urbanismo*, CUMEX, Universidad Autónoma de Baja California, ISBN 978-607-7753-69-8, Mexicali.
- Du Plessis, Ch. (editora) (2002), *Agenda 21 for sustainable construction in developing countries, a discussion document*, CIB & UNEP-IETC, ISBN 0-7988-5540-1, Pretoria.
- Evans, John Martin y de Schiller, Silvia, (1991), *Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar*, (2da. edición), SEUBE-FADU-UBA, EUDEBA, ISBN 950-29-0063-4, Buenos Aires.
- Evans, Julian y de Schiller, Silvia, (2005), *Técnicas de simulación en laboratorio*, Anais VIII Encuentro Nacional e VI Encuentro Latino-Americano sobre Confort en el Ambiente Construido, ANTAC, Asociación Nacional de Tecnología del Ambiente Construido, Maceió.
- Evans, Julian, (2010), *Sustentabilidad en Arquitectura I*, Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo, CPAU, ISBN 978-987-9210-23-9, Buenos Aires.
- Goncalves, Helder y Camelo, Susana (editores) (2007), *Los Edificios en el Futuro, Estrategias Bioclimáticas y Sustentabilidad*, Programa CYTED, INETI, ISBN 978-972-676-209-6, Lisboa.
- Kozak, Daniel y Romanello, Laura, (2012) *Sustentabilidad en Arquitectura 2: Criterios y normativas para la promoción de sustentabilidad urbana en la CABA*, CPAU, Buenos Aires.
- Schwarz, Andrés (2015). *Sustentabilidad en Arquitectura 3: Análisis y Compilación de las 100 mejores prácticas de sustentabilidad y procedimientos de implementación en obra*, CPAU, Buenos Aires.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo responde al Proyecto de Investigación UBACyT *Reducción de emisiones GEI, gases efecto invernadero, en el sector vivienda*, Programación Científica 2014-2017, Grupos Consolidados, Código N° 20020130100827BA, de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires, con sede en el CIHE.

En este marco cabe notar la valiosa participación y permanente aporte de los equipos docentes y de investigación en los 32 años de trayectoria ininterrumpida en la FADU-UBA, canalizados a través de las asignaturas de grado ‘Introducción al Diseño Bioambiental’ e ‘Introducción a la Arquitectura Solar’, fundadas en 1984, y ‘Energía en Edificios’ fundada en 1990.

Esta trayectoria permitió establecer el Programa de Asistencia Técnica en Arquitectura Bioambiental que brinda asesoramiento externo, aplicando los contenidos y resultados de los Proyectos de Investigación UBACyT, SECyT-UBA, realizados en el CIHE desde 1986 a la fecha.

Ello ha nutrido a la actualización y producción de conocimiento ante la grave situación ambiental y energética para un desarrollo mas sustentable del hábitat edificado.