

CURSO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL “DISEÑO BIOCLIMÁTICO PARA EL ESPACIO FÍSICO EDUCATIVO”

G. San Juan¹, C. Discoli¹, L. Alvarez²

Unidad de Investigación N°2 del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEAHAB)
Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental (LAMBDA-λ),

E-mail lambda@arqui.farulp.unlp.edu.ar

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata.
Calle 47 N° 162, CC 478. Tel/fax +54-0221-4236587/90 int. 254. La Plata (1900)

E-mail: gustavosanjuan60@hotmail.com, discoli@rocketmail.com

www.escbio07.blogspot.com

Dirección de Gestión Educativa Ambiental (DGEA)

Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires (DGCyE)

Diagonal N°77 N°138 Tel +54-0221-4219164. La Plata (1900)

E-mail: dirambiental@ed.gba.gov.ar liliannalvarez@yahoo.com.ar

RESUMEN: El presente trabajo expone el planteo teórico y operativo correspondiente al Curso de pos-grado, realizado durante al año 2007, orientado a la actualización de saberes en el campo del diseño bioclimático de edificios, en este caso escolares y sus implicancias ambientales. Dicho curso relaciona los conocimientos académicos y experiencia nacional e internacional sobre el tema, con los saberes propios de los profesionales encargados del diseño de establecimientos escolares dependientes de la Dirección General de Cultura y Educación de la prov. de Buenos Aires (DGCE). Es necesario incorporar la problemática ambiental en la escuela, entendiéndola como “motor de cambio”, y al edificio escolar como unidad demostrativa por excelencia. De allí es que se considera necesario operar no sólo sobre la estructura curricular, sino sobre las formas organizacionales, de planificación, diseño y gestión.

Palabras clave: Educación – Posgrado – Bioclimático – Edificios Escolares - Ambiente

INTRODUCCION

El programa que a continuación se presenta se estructura a partir de la profundización del conocimiento en cuanto al diseño de edificios, en este caso, aquellos destinados a la educación, bajo la concepción del Diseño Bioclimático. Se entiende por un lado que los recursos implicados en su construcción y funcionamiento son considerados como escasos. Por otro, la necesidad de lograr edificios eficientes en cuanto a su calidad ambiental con un beneficio directo para los propios usuarios y la comunidad educativa. La coyuntura ambiental actual coloca en primer término la situación de que desde la producción oficial de edificios, se consideren pautas de eficiencia energética (EE), aprovechamiento de sistemas pasivos (SP) y tecnología de conservación de la energía (C), con lo cual lograr ambientes con buena habitabilidad, mejorando la calidad de vida de la población, consumir menor cantidad de recursos energéticos –implicando menor gasto- y colaborar en la reducción de emisiones a la atmósfera.

Al respecto el pasado 2 de febrero de 2007 en la ciudad de París, un hecho conmocionó la opinión pública, y a nosotros mismos, educadores y trabajadores *del y por* el ambiente. El IV Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2007), organismo científico de las Naciones Unidas, que a través del trabajo y estudio de miles de científicos han puesto en común los resultados de sus investigaciones, donde se expresa que el “cambio climático” en gran medida es de origen antropogénico, o sea generado por el hombre. Este hecho, registra su inicio, fundamentalmente a partir de los años 1750, fundado en el crecimiento exponencial de la población; el modelo de desarrollo imperante a partir de la Revolución Industrial y el consumo de combustibles fósiles como generación energética. Bastante clara son las palabras conclusivas pronunciadas en esta oportunidad por Achim Steiner, Director del Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA): “*el 2 de febrero de 2007 será recordado como el día en que se eliminaron las incertidumbres al respecto del rol de los humanos en el cambio climático del planeta*”, y por su parte el presidente del IPCC, Dr. Pachauri, indicó que “*Quién no actúe después de conocido su contenido, será considerado un irresponsable ante la historia*”.

¹ Investigador CONICET, ² Unidad de Gestión Educativo Ambiental de la DGCyE de la prov de Bs. As.

Se considera entonces que “*el aula*”, es un educador más, del alumno y de sus maestros, y por extensión de su comunidad educativa, de sus familias, de su barrio. Por estas razones se considera a la Escuela como “*Motor de Cambio*” de una sociedad inserta en la realidad del paradigma emergente: “la cuestión ambiental”. Frente a esta caracterización inicial, se plantea un enfoque que posiciona la investigación frente a una problemática abierta en actual discusión, pero que expone una manera concreta de acercarse al problema, desde una perspectiva sistémica, de un necesario accionar interdisciplinario y transdisciplinario. Se acerca un análisis de una realidad sectorial y un diagnóstico propositivo que tiende a trascender lo metodológico para posicionarse frente a la acción.

La Dirección de Gestión Educativo Ambiental (DGEA) según la estructura propuesta oportunamente se conforma de tres Programas: 1. *Programa de Gestión y Evaluación del ambiente escolar*, 2. *Programa de Educación ambiental y Capacitación Docente*; 3. *Programa de Educación y Gestión Ambiental Territorial*

Dentro del primer programa consistente en incorporar prácticas de gestión ambiental en el establecimiento educativo para el uso racional y eficiente de sus recursos a través de mecanismos participativos, es que se pensó en la dinámica de este curso. “*La educación para la sustentabilidad debe entenderse (...) como una pedagogía basada en el diálogo de saberes, y orientada hacia la construcción de una racionalidad ambiental. Esta pedagogía incorpora una visión holística del mundo y un pensamiento de la complejidad. Pero va más allá al fundarse en una ética y una ontología de la otredad que del mundo cerrado de las interrelaciones sistémicas del mundo objetivado de lo ya dado, se abre hacia lo infinito del mundo de lo posible y a la creación de “lo que aún no es”. Es la educación para la construcción de un futuro sustentable, equitativo, justo y diverso. Es una educación para la participación, la autodeterminación y la transformación; una educación que permita recuperar el valor de lo sencillo en la complejidad; de lo local ante lo global; de lo diverso ante lo único; de lo singular ante lo universal*”. (Manifiesto por la vida, 2002).

La aplicación de la Agenda 21 local y escolar, es un espacio abierto de comunicación, participación, creación, reflexión, interacción que tiene la comunidad educativa con su entorno para llevar adelante el aprendizaje de los saberes ambientales a través de la intervención y la búsqueda de resolución de los problemas socio-ambientales locales que presenta la región en cuestión y en este caso la escuela y su entorno. Un camino para instaurar un cambio cultural desde la escuela donde todas y todos deberán tener derecho y capacidad para tomar decisiones en el desarrollo de un Proyecto Ambiental Escolar asociado a los problemas socio-ambientales locales. Todo proyecto basado en la A21E tiene tres ejes principales:

- Gestión sustentable de la escuela: que contribuye a la búsqueda de detectar y resolver los problemas que están asociado al área planteada y que afectan al ambiente de la comunidad educativa y su entorno.
- Contenidos y estrategias de la enseñanza: Consiste en incorporar y vincular los contenidos curriculares del Proyecto Ambiental escolar -en el marco del PEI-, con una visión interdisciplinaria por área, niveles y ramas a través de la coordinación del trabajo en equipo bajo una dinámica participativa.
- Participación comunitaria: Consiste en involucrar a todos aquellos sectores sociales locales interesados en participar del Proyecto que lleve a contribuir a la resolución conjunta de los problemas existentes tratados.

Es por ello que el curso plantea de manera sintética, un aporte crítico y propositivo frente a los modelos y métodos de diseño bioclimático, entendiendo el funcionamiento del sector educación mediante una manera integrada, asentada en los edificios destinados a impartir la educación. Espacios que debieran ser dignos representantes del buen manejo del diseño, las formas y los materiales, y la lógica de una conciencia sustentable frente al ambiente. Al respecto la CEPAL manifiesta: *Son estos edificios, o mejor dicho, podrían ser, los mensajeros de eficiencia, eficacia y equidad hacia su comunidad educativa, hacia la sociedad.*

La gestión educativa posee una estructura en *red* lo cual posibilita acercarse al problema de una manera global pudiéndose estudiar y aplicar medidas correctivas de gran impacto, tanto en la producción existente como en la futura. La falta de capacidades de manejo del UEE (uso eficiente de la energía), técnicas de conservación y aprovechamiento de sistemas pasivos, así como el desconocimiento profundo del comportamiento de los materiales y de los espacios edificados, produce en el técnico la incapacidad de minimizar el impacto ambiental y mejorar la habitabilidad de este tipo de espacios. Para diseñar y operar sobre las partes debemos comprender el todo, la significancia de nuestras mínimas acciones y el impacto de su accionar. La capacitación continua del personal encargado de la gestión y producción del sistema, asociado a un accionar alejado del modelo racional-burocrático, puede re-convertir o re-inventar, la gestión del propio sistema.

El curso se fundamenta a partir de la transferencia –en la instancia de posgrado- de nuevos conocimientos y actualización de los existentes. Se orienta para aquellos profesionales del área del diseño y específicamente a aquellos encargados de la producción y gestión de la infraestructura escolar, incorporando aspectos teóricos, técnicos e instrumentales. Su aporte es derivado del campo de la investigación, de la práctica del diseño y la construcción de este tipo de edificios. Se entiende que los recursos críticos involucrados tienen que ver con los necesarios para llevar a cabo la actividad, en este caso, se consideran tanto los económicos, energéticos, tecnológicos y los propiamente espaciales y físicos.

Al respecto nos podemos preguntar, ¿Cuáles son las implicancias ambientales del funcionamiento de nuestras ciudades y de sus edificios, en su escala local, en los propios entornos construidos?, ¿Cuáles son las variables estructurales, ambientales y arquitectónicas que estructuran el problema y que son significativas a la hora de generar estrategias de mejoramiento tecnológico?, ¿Cómo se comportan las diferentes tipologías edilicias desde un punto de

vista energético y ambiental?, ¿Cuáles son las estrategias de diseño apropiadas?, ¿Cuáles son las técnicas para llevarlas a cabo?, ¿Cómo poder mejorar su calidad y su incidencia ambiental?, ¿Cuál es la posición frente a este problema del técnico, del gestor o del encargado del diseño escolar?

Estas respuestas y algunas reflexiones más pueden ayudar a concebir el contexto de referencia conceptual del “problema” en cuestión, en el marco de un pensamiento ambiental, donde el usuario, el gestor y el diseñador deben tomar posición. Consideramos que, en el diseño de edificios escolares es necesario incorporar criterios de calidad, eficiencia energética y una respuesta concreta a la realidad ambiental, global, regional y local. La experiencia en este tipo de edificios, de gestión pública, demuestra la necesidad de operar en este sentido incorporando los conocimientos adquiridos a nivel nacional e internacional, debido a que son ejemplos que brindan a su comunidad educativa la posibilidad de ser referentes. El paradigma actual sobre la cuestión “ambiental”, ya no está en cuestión. Así como los criterios de eficiencia energética (EE), a partir de mejorar los procesos involucrados en su construcción, mantenimiento y operación, en el marco de una crisis energética planetaria y que involucra hoy con mayor intensidad a nuestra gente y a las generaciones que nos precederán.

En el campo disciplinario de la arquitectura argentina y fundamentalmente a nivel teórico, se aprecian signos de fortalecimiento de corrientes convergentes que trabajan con los conceptos de regionalismo, de valoración del patrimonio histórico y cultural, de manejo de los aspectos bioclimáticos y ambientales. Este proceso es resultante de iniciativas locales y de la influencia del debate y de la producción teórica y edilicia internacional. Estos cambios repercuten sobre la teoría y práctica del “diseño energéticamente consciente” y en un concepto más amplio sobre el “diseño ambientalmente consciente” (DAC), basados en criterios bioclimáticos, tecnología de conservación de la energía (C) y de sistemas pasivos de acondicionamiento (P).

La tecnología conservación-pasivos (C+P) y sus estudios conexos, se ha desarrollado en el país desde hace tres décadas en centros de investigación como Salta (UNSA-INENCO), Mendoza (LAHV-CRICYTME), Rosario (CEB-UNR), Tucumán (UNT), Buenos Aires (CNIE-ISABA-CHIE, UBA) y La Plata (IAS-IDEHAB, FAU). En la última década en el ámbito nacional y países limítrofes, fundamentalmente Brasil, se ha avanzado en el estudio de los edificios de educación, lográndose construir una vasta experiencia. Esto ha sido posible en gran medida debido a apoyos sectoriales imbuidos de consciencia por mejorar la situación ambiental y la calidad edilicia. (Filippin, C., 2005) (San Juan, G. 2000 y 2001) (Schiller S., Evans, J.M. 2005) (Mitchell et al, 2005) (Gonzalo et al, 2003).

Actualmente en este sector se verifica la necesidad de organizar la estructura de planificación, control y diseño arquitectónico, que posibilite a los sectores responsables de la gestión educativa la adopción de medidas adecuadas en búsqueda de eficiencia, en lo referente al parque edilicio existente, a la decisión de nuevas localizaciones, al uso más adecuado de todos los recursos tanto humanos como materiales, que impliquen disminución de costos operativos y optimización del uso de los recursos físicos, técnicos, sociales y económicos.

La educación se ha convertido en factor clave para el desarrollo de los países y es cada vez más imperiosa la necesidad de transformar no sólo la estructura curricular sino las formas organizacionales, de planificación y gestión de todas las actividades. La crisis educativa, no se manifiesta solamente en lo referente a los edificios, sino fundamentalmente al propio desenvolvimiento de su actividad. Esta se entretiene con problemas concernientes a criterios pedagógicos, docentes, participación de la comunidad, estado de la red edilicia, estado socio-económico deprimido que obliga a incorporar comedores escolares y realizar la tarea de enseñanza-aprendizaje sin los elementos didácticos convenientes, entre otros.

Asimismo en este sector se han desarrollado estudios tipológico-edilicios, de eficiencia energética y habitabilidad, en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Desde el punto de vista de la ocupación y en particular sus consecuencias energéticas y térmicas trabajando extensamente en los edificios de “*uso discontinuo*”. Este, primariamente plantea requerimientos térmicos en fase con el recurso solar, simplificando el planteo bioclimático (San Juan G., Rosenfeld E., 1994). Dentro de esta concepción se plantea entonces la problemática de la denominada Arquitectura Escolar. En este campo se han verificado estudios y obras valiosas, tanto por su ajuste a las necesidades cuantitativas, tanto en el orden internacional como nacional. Existe bibliografía sobre prototipos, normalización, industrialización y uso de materiales locales (Estrella, F. 1985), así como a su concepción bioclimática (Yannas, S., 1994)

Asimismo la brecha entre la oferta y la demanda respecto a edificios escolares es grande y no puede ser solucionada sólo por el aumento cuantitativo. Una de las soluciones es el mejoramiento cualitativo del parque existente, según los recursos técnicos, económicos y sociales, con los que se cuenta. Se ha verificado en investigaciones realizadas sobre la calidad ambiental del aula, que las respuestas, satisfactorias de sus ocupantes están mediadas por una *mitigación concreta*, por ejemplo a partir de un grado de abrigo excesivo; por un grado de *acostumbramiento* a condiciones fisiológicamente inaceptables, y a una objetivación concreta y callada de lo que sucede. Por otro lado las condiciones de habitabilidad con respecto a la adecuación térmica son hoy tapa de los diarios locales y de la dura realidad.

La actual situación de la Infraestructura Escolar y de los establecimientos involucrados, obliga a los sectores dirigentes a reorganizar el sistema de planificación y control para adecuarlos a las nuevas necesidades, administrando más eficientemente los recursos escasos. Podemos concluir que a capacitación continua del personal encargado de la gestión y producción del sistema, asociado a un accionar alejado del modelo racional-burocrático, puede re-convertir o re-inventar, la gestión del propio sistema.

Objetivo General: Capacitar a profesionales insertos en los ámbitos de diseño de edificios escolares de la provincia de (Buenos Aires)

Objetivos Específicos:

- Actualizar en el conocimiento ligado al diseño de edificios escolares incorporando la temática bioclimática y herramientas actualizadas de gestión en el marco de la eficiencia de los procesos de gestión.
- Actualizar en los saberes ligados a la temática ambiental, en el marco de los procesos de calidad de vida; eficiencia energética y cambio climático.
- Transferir el conocimiento generado en el ámbito científico y técnico, a partir de la investigación y desarrollo al medio socio-productivo.
- Incorporar prácticas de gestión ambiental en el establecimiento educativo para el uso racional y eficiente de sus recursos a través de mecanismos participativos.
- Generar modelos edilicios que sirvan de referente para nuevos emprendimientos.
- Generar acciones de cooperación entre Centros y Universidades a partir de compartir las experiencias regionales en la materia.

DESARROLLO

Aspectos organizativos y de gestión

La presente iniciativa se desarrolló en el marco de actividades de pos-grado que realiza anualmente la facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad Nacional de La Plata. Dicho curso se realizó en el marco de actividades, en función de la política desarrollada en la “cuestión ambiental en la escuela”, bajo los lineamientos de la Lic Adriana Puiggrós, Directora General de Cultura y Educación de la prov. de Buenos Aires. La gestión del curso estuvo a cargo de la Unidad de Gestión Educativo Ambiental (UGEA) de la DGCyE de la prov. de Buenos Aires. Por el lado de la Unidad Académica los coordinadores son: el Arquitecto Gustavo San Juan y el Ingeniero Carlos Discoli, en el marco de las actividades de transferencia y formación según el plan de trabajo del Consejo Nacional de Investigaciones Científico y Técnicas (CONICET)

El cuerpo docente esta integrado por:

Profesor Responsable: **MSc. Arq. Gustavo San Juan.** Profesor FAU-UNLP. Investigador CONICET. Director del LAMBDA (Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental). Integrante de la Unidad de Investigación N°2 del IDEHAB-FAU-UNLP. *Coordinador Asociado:* **MSc. Ing. Carlos Discoli:** Docente FAU-UNLP. Investigador CONICET. Integrante de de la Unidad de Investigación N°2 del IDEHAB-FAU-UNLP. *Profesores Invitados:* **Dr. Arq. Elías Rosenfeld:** Profesor Consulto FAU-UNLP. Investigador CONICET. Director del IDEHAB (Instituto de Estudios del Hábitat) y de la Unidad de Investigación N°2 del IDEHAB-FAU-UNLP. **Dis. Ind. Andrea Pattini.** Investigador CONICET. (LHAV-CRICYT-me). **Arq. Silvio Acevedo.** Dirección de Infraestructura Escolar. DGCE. **Arq. Liniana Alvarez.** Unidad de Unidad de Gestión Educativo Ambiental (UGEA) de la DGCyE. **Arq. Sara Lía Ledesma.** **Arq. Susana Cisterna.** Instituto de Acondicionamiento Ambiental. Universidad Nacional de Tucumán. **Arq. Fabian Garreta.** Docente FADU-UBA. **Arq. José Luis Lloberas.** Docente FADU-UBA, FAU-UNLP. **Arq. Olga Ravella.** Profesor de planeamiento urbano de la UNLP. Investigadora de la UNLP. **Ing. Antonio Giovannucci.** Profesor de Estructuras de la FAU-UNLP. Docentes: **MSc. Arq. Irene Martini:** Investigadore CONICET- **Arq. Graciela Viegas:** Becario CONICET. **Arq. Luciano Dicroce:** Becario CONICET, **Ing. Marcos Hall.** Becario ANPCYT. **Arq. Mariana Melchiori:** Becaria de la CONICET; **Arq. Victoria Barros:** Becario UNLP; **Arq. Bárbara Brea.** Becaria CONICET; **Arq. Jéssica Esparza,** Becario ANPCYT; **Sr. Juan Arévalo:** Secretario del Curso.

Metodología propuesta para la enseñanza

La propuesta didáctica se estructura por un lado a partir de exposiciones de especialistas, profesores e investigadores, con el objeto de transmitir conocimientos sobre la temática. Por el otro, un trabajo de “Taller”, actividad propia de la disciplina, exponiendo y debatiendo en un marco interdisciplinario. Se propone una serie de cuatro (4) “Encuentros”, trabajando desde el punto de actualización teórica y sobre los propios proyectos que los Profesionales de la Dirección Provincial de Infraestructura (DPI) y la Unidad Ejecutora Provincial (UEP) de la DGCE de la prov. de Buenos Aires. Estos proyectos seleccionados, se desarrollan en el marco del Taller incorporando pautas de diseño bioclimático, con lo cual desarrollar un anteproyecto avanzado, incorporando técnicas sencillas de dimensionamiento. Posteriormente los profesionales en sus respectivos lugares de trabajo desarrollarán el legajo para licitar las obras.

Cada “Encuentro”, es de carácter full time y está conformado por tres días, sobre dos mitades de cuatro (4) horas, cada uno. Cada encuentro se distancia no menos de un mes, con lo cual poder tener espacio de lectura, reflexión y trabajo proyectual. El curso es acompañado con textos teóricos y de discusión, ejemplos arquitectónicos, metodologías y software de pre-dimensionamiento. El cuerpo docente incluye una serie de Profesores invitados, los cuales brindarán su punto de vista y su experiencia en el tema. El Curso debe proporcionar el ámbito de trabajo y de debate sobre el tema tratado y su materialización en la producción escolar. (Figuras 1, 2 y 3)

Contenidos

Los contenidos del curso se estructura en cuatro “Encuentros”, organizados secuencialmente desde el *aporte teórico conceptual*, con lo cual comprender globalmente el tema, definiendo el marco teórico; a los aspectos de la *tecnología en el diseño bioclimático*, en este caso orientado hacia la arquitectura escolar, incluyendo metodologías, técnicas y equipamiento de trabajo; hasta la exposición de casos de estudio, aprovechando la experiencia de lo hecho. Al respecto se estructura entonces según los siguientes módulos: **Encuentro 1:** Fundamentos; **Encuentro 2:** Tecnología de las partes; **Encuentro 3:** Tecnología del recurso físico 1; **Encuentro 4:** Tecnología del recurso físico 2.

ENCUENTRO 1		Fundamentos
DIA 1	Descripción	Expositor
	Lanzamiento del Curso	<i>Arq. Gustavo san Juan Ing. Carlos Discoli</i>
	Explicitación de Contenidos. Modalidad de Trabajo	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Conferencia 1	“Hacia una Arquitectura Sustentable” Interacción Hábitat – Energía - Ambiente. Introducción Histórica. “Arquitectura solar”, “Diseño energéticamente consciente”, “Diseño ambientalmente consciente” (DAC), “Diseño Bioclimático”, “Diseño Sustentable”. En relación a los procesos nacionales e internacionales. La escala edilicia.	<i>Dr. Arq. Elias Rosenfled</i>
Seminario 1	“Hacia un control de los recursos críticos involucrados en la producción y gestión de la arquitectura escolar” Tecnología de diagnóstico. Sistema Informatizado de Gestión Escolar. Caso de aplicación: Ahorro potencial de costos y eficiencia operativa en los servicios de gestión pública con énfasis en el Sector Educación. El uso eficiente de la energía y los servicios. El concepto de red, nodo, niveles de organización.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Seminario 2	“El por qué de una arquitectura escolar bioclimática en el país” Bioclimatismo: “mito o realidad”. El edificio escolar como motor de cambio hacia lo ambiental. Los conceptos de ahorro, aprovechamiento de la energía., mejora de la calidad de vida y ambiental. La experiencia nacional. El enfoque sustentable y bioclimático. El enfoque ambiental-ecológico-sistémico. La energía.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
DIA 2	Descripción	Expositor
Seminario 3	“La calidad ambiental en la escuela” El sistema educación y su dinámica: subsistema del sitio, subsistema edilicio, subsistema funcional, Condiciones de contorno. Concepto de edificio de uso discontinuo.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Seminario 4	“Nociones básicas de confort 1” Los parámetros ambientales, los factores de bienestar ambiental del usuario. Confort (Givoni-Olgyay) Localización y clima. Bienestar vs Confort. Interacción: Clima-Confort Humano-Actividad.	<i>Ing. Carlos Discoli</i>
Seminario 5	“Metodología del Diseño Bioclimático” Parámetros de localización, climáticos, de confort, de uso, edilicios. Etapas del diseño bioclimático. Recomendaciones de diseño. Pautas de diseño bioclimático. Criterios bioclimáticos Dimensionamiento y resultados.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Taller 1	Exposición por parte de los asistentes al curso de los proyectos en realización.	<i>Asistentes</i>
DIA 3	Descripción	Expositor
Conferencia 2	“Diseño de establecimientos educativos” Ejemplos de arquitectura escolar con consciencia ambiental, en el Distrito de la Plata. Análisis de Obras y Proyectos.	<i>Arq. Silvio Acevedo DPI-DGCE</i>
Seminario 6	“Diseño de establecimientos educativos” Análisis de ejemplos.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Taller 2 y 3	Trabajo de Taller.	
ENCUENTRO 2		Tecnología de las partes
DIA 4	Descripción	Expositor
Seminario 7	“Nociones básicas de bienestar 2” Análisis de los parámetros climáticos y de confort Ambiental, Lumínico, Acústico, Higrotérmico.	<i>Ing Carlos Discoli</i>
Seminario 8	“Tecnología de las parte”. Liviana, Semi-pesada, Pesada. Los componentes arquitectónicos. Aislación Higo-térmica. Conservación (C) + Sistemas Pasivos (P). Pautas de diseño bioclimático. (Energéticas, lumínicas, térmicas, ventilación, higrófugas).	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Seminario 9	“Conceptos sobre calidad edilicia”	<i>Arq. Ireme Martini</i>

	Parámetros higro-térmicos. Transmitancia térmica (K), Resistencia térmica (R). Coeficiente volumétrico de pérdidas térmicas (G). Riesgo de Condensación, superficial e intersticial, Punto de Rocío. Renovaciones de aire e infiltración. Puentes térmicos. Normas IRAM.	<i>Ing. Marcos Hall</i>
Taller 4	Trabajo de Taller.	
DIA 5	Descripción	Expositor
Seminario 10	“Utilización de modelos de precálculo y cálculo en el proyecto” Modelización: Control solar (Altura y azimut, cartas solares, Simulación en Auto-CAD.). Metodología de diseño, Iluminación natural y artificial (modelos). DAYLIGHT (Ingles), RAFIS (Español). Normas IRAM.	<i>Arq. Luciano Dicroce Arq. Irene Martini</i>
Seminario 11	“Modelos a escala” Asoleamiento (Heliodón). Iluminación Natural (Cielo Artificial) Viento y ventilación (Túnel de viento)	<i>Arq. Gustavo San Juan Arq. Graciela Viegas</i>
Visita 1	“Visita la LAMBDA” (Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental-FAU-UNLP)	<i>Arq. Gustavo San Juan Arq. Graciela Viegas</i>
Taller 5	Trabajo de Taller.	
DIA 6	Descripción	Expositor
Conf. 3 y 4	Arquitectura escolar bioclimática en Mendoza.	<i>Dra. Andrea Pattini. Mendoza</i>
Taller 6 y 7	Trabajo de Taller.	
ENCUENTRO 3 Tecnología del recurso físico 1		
DIA 7	Descripción	Expositor
Seminario 12	“El rol del balance en el diseño arquitectónico” Conceptos de balance térmico. Estacionario y dinámico. Pérdidas y ganancias. Inercia térmica y retraso. La geometría y sus consecuencias. Índice de compacidad y forma. Factor de exposición.	<i>Ing. Carlos Discoli</i>
Seminario 13	“Utilización de modelos de precálculo y cálculo en el proyecto” Módulos edificios energo-productivos (MEEP) Simulación Dinámica y Estacionaria. Simulación higrotérmica, y energética, balances). DESIGN BUILDER (Inglés), CODYBA (Francés). Otros. Casos de aplicación.	<i>Arq. Irene Martini Arq. Graciela Viegas</i>
Seminario 14	“El recurso espacial en la arquitectura educacional 1” El partido arquitectónico, ambiental y energético. Tipologías representativas. Experiencia nacional e internacional.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Taller 8	Trabajo de Taller.	
DIA 8	Descripción	Expositor
Seminario 15	“Evaluación pos-ocupación” La auditoría ambiental: iluminación, energía, temperatura, humedad, sonido. Contrastación de la respuesta subjetiva y objetiva en el aula.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Seminario 16	“Tecnología del diseño bioclimático” Ventilación natural. Control Solar. Iluminación Natural. Factibilidad técnico-económica.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Conferencia 5	“La arquitectura Bioclimática hoy” Análisis de casos. Edificios solares, solarizados, autónomos.	<i>Dr Arq. Elías Rosenfeld</i>
Seminario 17	“Modelización de la acción del viento” Acción del viento en las construcciones. Sistemas de simulación. Túnel de viento. Requisitos reglamentarios de construcciones para el diseño por viento. Diseño por viento.	<i>Ing. Giovannucci.</i>
DIA 9	Descripción	Expositor
Conferencia 6	“Investigación en arquitectura escolar en Tucumán”	<i>Arq. Sara Lía Ledesma. Tucumán</i>
Conferencia 7	“Investigación en arquitectura escolar en Tucumán”	<i>Arq. Susana Cisterna. Tucumán</i>
Taller 9 y 10	Trabajo de Taller.	
ENCUENTRO 4 Tecnología del recurso físico 2		
DIA 10	Descripción	Expositor
Conferencia 8	“La calidad ambiental en los ámbitos escolares” Objetivos y encuentros de una propuesta	<i>Arq. Liliana Alvarez Colaboradores(DGCE)</i>
Conferencia 9	“La planificación urbana” Criterios de eficiencia en la construcción de la ciudad. Localización de establecimientos escolares	<i>Arq. Olga Ravella</i>
Seminario 18	“El recurso espacial en la arquitectura educacional 2” Experiencia nacional e internacional.	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Taller 11	Trabajo de Taller.	
DIA 11	Descripción	Expositor
Seminario 19	“Las energías Renovables en la actualidad”	<i>Arq. Gustavo San Juan</i>
Seminario 20	“Relación entre iluminación natural y artificial. Eficiencia energética”	<i>Arq. José Luis Lloberas FAU, FADU</i>
Taller 12 y 13	Trabajo de Taller.	

DIA 12	Descripción	Expositor
Conferencia 10	“Las energías renovables. Sistemas fotovoltaicos de producción de energía.	<i>Arq. Fabian Garreta Buenos Aires</i>
Conferencia 11	“Las energías renovables. Sistemas solares para calentamiento de agua”	<i>Arq. Fabian Garreta. Buenos Aires</i>
Taller 14 y 15	Trabajo de Taller.	
ENCUENTRO 4		Tecnología del recurso físico 2
DIA 13	Descripción	Expositor
Cierre del Curso	Exposición de Resultados. (Paneles y Maquetas con los Proyectos realizados). Mesa conclusiva	<i>Autoridades DGCE AutoridadesFAU-UNLP</i>

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El Curso ha activado la capacitación profesional en el marco de un diseño ambientalmente consciente aplicado a establecimientos educativos. Si bien la entrega de los Proyectos se realizará en octubre próximo, durante su realización se han registrado aplicaciones conscientes en los proyectos en curso. Al respecto ya se encuentran algunos ejemplos arquitectónicos construidos y Pliegos en licitación donde se han incluido algunas pautas de diseño (Figuras 4, 5 y 6). Al respecto se han generado los siguientes resultados:

- Capacitación al personal de la DGCE, en la temática planteada.
- Desarrollo de proyectos con conciencia ambiental localizado en diferentes regiones bioclimáticas de la prov. de Buenos Aires.
- Mesa redonda exponiendo los desarrollos proyectuales realizados.
- Interacción entre investigadores y profesores del país de diferentes Centros de Investigación y Unidades Académicas.
- Relación concreta a partir de transferencia de conocimientos entre el medio-socio productivo, la Universidad y los Centros de producción de C y T.
- Espacio de trabajo en relación a los siguientes temas: i. Adecuación de los pliegos de licitación; ii. Manual de uso de un edificio bioclimático; relación entre Projectista-Director de Obra-Empresa Constructora-Dirección del establecimiento-docentes-alumnos-auxiliares, a partir de concebir un edificio bioclimático; iii. Auditorias; iiiii . Reformas de edificios escolares.
- Realización del “1º Encuentro: Educación - Escuela – Ambiente para repensar el espacio físico escolar. “*Del espacio escolar al ambiente educativo*”. Organizado por la Unidad de Gestión Educativo Ambiental (UGEA) de la D.G.C.y E. de la provincia de Buenos Aires.
- Comunicación de los resultados en eventos de la especialidad.
- Convenio para la realización de dos cursos más bajo la misma temática y modalidad. Período 2007-2008.



Figura 1: Clases Teóricas



Figura 2: Clases Prácticas – Taller de Diseño



Figura 3: Clases en Laboratorio



Figuras 4: Jardín de Infantes N° 929. La Plata. Con consciencia ambiental



Figura 5: Jardín de Infantes N° 929. La Plata. Con conciencia ambiental



Figura 6: Escuela Técnica en Berazategui, Ampliación

REFERENCIAS

- PNUMA. Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). “*Cambio climático 2007: Las bases Científicas y Físicas. Resumen para responsables de políticas*”. Contribución del Grupo de Trabajo I al IV Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre cambio Climático. París, Febrero de 2007. <http://www.ipcc.ch/>
- Filippin, C., (2005) “*Energía Eficiente. Uso eficiente de la energía en edificios*”. Editorial Amerindia.
- San Juan, G. et al. (2000). “*Evaluación energética e incidencia de mejoras tecnológicas en tipologías escolares bonaerenses*”. Revista AVERMA. Vol 4 N°1.
- Schiller S., Evans, J.M. (2005). “Proyectos de bajo impacto y alta eficiencia energética”. En “Los edificios bioclimáticos en los países de Ibero América”. INETI, CYTED.
- Mitchell J, et al (2005). “*Transferencias realizadas por el LAHV en edificios y viviendas sociales bioclimáticas*”. En “Los edificios bioclimáticos en los países de Ibero América”. INETI, CYTED.
- Gonzalo G. (2003). “*Manual e Arquitectura Bioclimática*”. UNT. Editorial Amazon. Argentina.
- San Juan G, Hoses S. (2001). “*Arquitectura Educativa. Investigación y Transferencia. 1995-2001*”.
- Estrella, F (1985). “*Arquitectura de Sistemas. Teorías, Prácticas y Proyectos.*” 1964-1983. Edit. Hachette
- Yannas, S., (1994). “*Desing of Educational Buildings*” N°2: Examples; N°3: Database; N°4: Bibliografy; N°5: Elementos. Editado por Simos Yannas, Environment Studies Programe, Architectural Association Graduate School, London.
- San Juan Et al (2003). “*Curso de Post-Grado en Diseño Ambiental.. El espacio físico educativo*”. Revista VAERMA Vol 8 N°1.
- San Juan G, Rosenfeld G (1994). “*El edificio de Uso discontinuo. El caso educación*”. 17 Reunión de Trabajo de ASADES. Rosario.

Agradecimientos: Al equipo docente y a los Profesionales que aportaron con su experiencia, viniendo de otros ámbitos de trabajo (Mendoza, Tucumán, Buenos Aires) y que apoyaron la experiencia.

Palabras clave: Educación – Curso de Posgrado – Bioclimático – Edificios Escolares – Ambiente.

ABSTRACT: The present work exposes the theoretical and operative aspects corresponding to the postgraduate course that took place during the 2007 year. It consisted on the knowledge updating in the bioclimatic design of school buildings, and its environmental effects. This course relates the academic knowledge and national and international experience on the topic, with the knowledge of the professionals in charge of the design of dependent school buildings of the Culture and Education General Management from Buenos Aires (DGCE). We consider necessary to incorporate the environmental aspects in schools, understanding it as a “motor of change”, and the school building as a demonstrative unit of excellence. That is why we consider it necessary to operate not only in the existing curricula, but also on the organizational, planning, design and administration ways of operating.

Keywords: Education – Postgraduate Course - Bioclimatic- School Buildings – Environment.