

DESARROLLO DE PAUTAS DE EFICIENCIA ENERGETICA PARA EDIFICIOS ESCOLARES¹

G. Casabianca, M. V. Snój.

Centro de Investigación Hábitat y Energía – SI – FADU - UBA
Pabellón III – 4º Piso – Ciudad Universitaria – Capital Federal
Tel. (011) 4789-6274 - e-mail: gacasabianca@yahoo.com.ar

RESUMEN: Esta comunicación presenta un trabajo que propone recopilar, sistematizar y desarrollar pautas de diseño energéticamente eficiente para edificios escolares ubicados en distintas regiones bioambientales de la Argentina. El objetivo del trabajo es desarrollar una guía o normativa que incluya pautas de diseño definidas en función de variables relacionadas con el uso eficiente y el ahorro de energía, complementando así las directrices de diseño incluidas en los criterios y normativa básica de arquitectura escolar vigentes. A partir del análisis de las distintas variables implicadas, y de las experiencias desarrolladas sobre el tema en el campo de la arquitectura escolar, se propone organizarlas y sintetizarlas en forma de pautas de diseño energéticamente eficiente específicas que puedan ser utilizadas a modo de guía en el proyecto, como parte de un enfoque del diseño arquitectónico que, además de reducir el uso de energía para el acondicionamiento edilicio, permita obtener mejores condiciones de confort térmico y lumínico en los lugares donde sus ocupantes llevan a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: arquitectura escolar, eficiencia energética.

INTRODUCCION

El desarrollo del uso racional y eficiente de la energía en edificios es un tema ampliamente estudiado desde hace más de tres décadas, debido a las limitadas reservas de energía de fuentes no renovables y a la necesidad de mitigar impactos ambientales negativos como el calentamiento global y el cambio climático. En el mundo, sobre todo en los países de la Comunidad Europea y Estados Unidos, se han desarrollado numerosos estudios orientados a la eficiencia energética a partir de la década de 1970, incluyendo estudios destinados a promover el diseño de edificios escolares energéticamente eficientes que además incorporan el uso de energía solar. Desde la década de 1980 han sido construidos y evaluados numerosos proyectos de escuelas que utilizan energías renovables para su acondicionamiento y que adoptan criterios de eficiencia energética destinados a reducir el gasto de energía, concentrándose en la reducción de pérdidas de calor a través del diseño edilicio y constructivo, y en mejoras en iluminación natural. La reducción del consumo de energía mediante la mejora de la eficiencia energética de los edificios es una de las posibles soluciones que contribuyen a la reducción de la demanda de energía de fuentes no renovables y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. En Latinoamérica, Brasil y México también han desarrollado y siguen realizando numerosos estudios sobre comportamiento energético, y confort térmico y lumínico en espacios destinados a educación, sobre todo en proyectos de escuelas públicas (Arias O, 2005; Ferreira y Sad Assis, 2006).

En la Argentina, los problemas relacionados con el consumo de energía tienen hoy indiscutible vigencia debido a la crisis energética; estos temas forman parte de la agenda de ciencia y tecnología nacional, como temas prioritarios en el marco del Plan Estratégico de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación (SECYT, 2005), destacándose entre ellos la eficiencia energética, con especial mención al diseño y construcción de edificios energéticamente eficientes. Varios grupos de investigación han trabajado y obtenido interesantes resultados en diversos ejemplos de arquitectura educacional, con énfasis en nuevos proyectos acondicionados naturalmente y energéticamente eficientes (Filippín y Marek, 2004). En el Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda del CRICyT de Mendoza (Pattini y Kirschbaum, 2006) y en el Instituto de Acondicionamiento Ambiental de la Facultad de Arquitectura de Tucumán se han desarrollado, construido y evaluado proyectos de escuelas siguiendo pautas de ahorro energético y acondicionamiento natural (Ledesma et al, 2005 y 2006). En el IDEHAB de la Universidad de La Plata, el Arq. G. San Juan ha realizado un exhaustivo análisis tipológico y propuestas de diseño tendientes a mejoras en la eficiencia energética y la incidencia de mejoras tecnológicas en tipologías escolares bonaerenses (San Juan, 2001).

El anteproyecto de Criterios y Normativa Básica de Arquitectura Escolar (1997) promueve entre sus objetivos la necesidad de lograr adecuadas condiciones de confort mediante técnicas de acondicionamiento natural y recomienda la aplicación de varias normas IRAM con referencia a condiciones de transmitancia térmica, iluminación natural, orientación y asoleamiento; sin embargo, no incluye pautas específicas sobre eficiencia energética de los edificios. El trabajo propuesto está orientado a complementar el contenido de esta Normativa Básica con la especificación de pautas de uso racional de energía desarrolladas a partir del análisis de las distintas variables involucradas y de la información obtenida a partir de las experiencias realizadas en diversas regiones del país.

¹ Este trabajo forma parte del proyecto UBACyT A 404, Programación Científica UBA 2008/2010

OBJETIVOS

Para promover el ahorro y el uso racional de la energía en la arquitectura escolar, es necesario incorporar de pautas de eficiencia energética en las normativas que orienten el diseño de proyectos o las mejoras edilicias en edificios existentes. Estas pautas deben responder específicamente a las condiciones de la demanda efectiva de energía en distintas regiones de la Argentina, teniendo en cuenta las distintas condiciones climáticas y socioeconómicas del país. Con este fin, es necesario organizar, sistematizar y evaluar pautas ya implementadas de manera parcial o local y promover nuevas pautas acorde a la evolución de la problemática energética en el contexto global mundial, desarrollando como resultado una guía o normativa que complemente los criterios y normativas de arquitectura escolar utilizadas en nuestro país.

El objetivo del trabajo es desarrollar una guía o normativa orientada a mejorar la eficiencia energética de edificios escolares a través de pautas especialmente desarrolladas y sistematizadas, y que pueda ser utilizada tanto para orientar nuevos proyectos como para mejorar los edificios existentes. Esta guía podrá ser incorporada en el marco de normativas nacionales o locales existentes, complementándolas.

Otros objetivos complementarios son: desarrollar estrategias específicas sobre eficiencia energética en edificios escolares para las distintas regiones bioambientales de la Argentina; incorporar criterios y resultados obtenidos a partir de experiencias de diseño y evaluaciones post-ocupación de edificios escolares al conjunto de pautas de diseño propuestas; proveer métodos sencillos de análisis y evaluación energética mediante el estudio de ejemplos o casos representativos y promover la incorporación de criterios de uso racional y eficiencia energética en la práctica proyectual, identificando propuestas edilicias y constructivas que optimicen el uso de energía destinado a su acondicionamiento. Además se busca recopilar información para orientar la posible "Certificación energética" de edificios escolares, a través de un catálogo de pautas ordenado de acuerdo a su incidencia en la eficiencia energética, tratando de establecer patrones de comparación del comportamiento edilicio desde el punto de vista de consumo energético.

METODOLOGÍA Y ESTADO DE AVANCE

El método propuesto corresponde a un diseño de tipo exploratorio – descriptivo orientado a identificar, sistematizar y formalizar pautas de diseño arquitectónico destinadas a promover la eficiencia energética en la arquitectura escolar. Con este fin se realizará el análisis de la información disponible con unidades de análisis de dos tipos: uno, las normativas existentes, nacionales e internacionales, sobre el tema; otro, el estudio de ejemplos de edificios escolares diseñados en distintas regiones del país o del exterior que resulten relevantes para el análisis.

Las áreas temáticas a estudiar son: uso racional de la energía, ahorro de energía, diseño bioambiental, confort, iluminación natural, acondicionamiento térmico, asoleamiento y protección solar, ventilación natural, uso de energías renovables, siempre aplicadas en edificios escolares. En una primera instancia se identifican y describen las variables relacionadas con la eficiencia energética en edificios, determinándose las dimensiones relevantes implicadas en los casos de arquitectura escolar; en función de esas variables, se estudian las iniciativas o normativas sobre el tema vigentes en distintos países que resulten antecedentes orientativos para el planteo las pautas para nuestro país.

También está previsto analizar ejemplos desarrollados por distintos organismos oficiales o centros de investigación en distintas regiones del país, tomándolos como estudios de caso con el fin de detectar las pautas aplicadas en su diseño que se relacionan con la problemática energética, resultando importante la evaluación de su funcionamiento bajo condiciones de ocupación. Otro antecedente a incorporar son los resultados obtenidos en la investigación realizada en el marco del proyecto UBACyT A050 (Casabianca et al, 2005), sobre evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares, toman en consideración adicionalmente las acciones y el comportamiento de los usuarios que inciden en el comportamiento energético del edificio. La siguiente etapa será la síntesis de la información correspondiente a las variables detectadas, su relación y organización o sistematización mediante el desarrollo de pautas de diseño.

REFERENCIAS

- Arias Orozco S. (2005) Ahorro de Energía en instalaciones educativas y administrativas. En Confort y Eficiencia Energética en la Arquitectura. Editado por la UAM – Universidad Autónoma Metropolitana. Editores: V. Fuentes Freixenet et al. Ciudad de México. Vol. I, ISBN 968-18-6744-0.
- Casabianca G., Eguía S. (2005) Evaluación de confort térmico y lumínico en edificios patrimoniales de uso escolar. Comunicación técnica. Anais Do VIII Encontro Nacional Sobre Conforto No Ambiente Construido (ENCAC). Editora: ANTAC – Associação Nacional de tecnologia do ambiente construido. Editores: M. Roriz, R. Cabús, E. Ghisi. ISBN: 85-89478-12-2.
- Ferreira F., Sad Assis E. (2006) Avaliação pós-ocupação em escolas de ensino fundamental e medio da rede estadual de escolas públicas de Minas Gerais. Actas de ENTAC 2006, en www.infohab.org.br
- Filippín C. Marek L. (2004) Monitoreo higrotérmico, energético y socio ambiental de una escuela solar en la Provincia de La Pampa. En AVERMA, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 8, Editado por INENCO, Salta, ISSN 0329-5184
- Hoses S, San Juan G. (2000) Análisis pre y post ocupacional como herramienta de proyecto. Habitabilidad y energía en edificios escolares. Actas de XVIII Arquisur, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Ledesma S., Cisterna M., Márquez Vega G., Quiñones G., Nota V. y Gonzalo G. (2005) Evaluación de ahorro energético en iluminación artificial en aulas de edificios escolares en Tucumán. En AVERMA, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 9, Editado por INENCO, Salta, ISSN 0329-5184

- Ledesma S., Gonzalo G., Quiñones G., Márquez Vega G. (2006) Diseño de ventanas unilaterales en aulas escolares de Tucumán. En AVERMA, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 10, Editado por INENCO, Salta, ISSN 0329-5184
- Pattini A., Kirschbaum C. (2006) Iluminación natural en edificios escolares. El caso del control y distribución lumínica en aulas de edificios escolares construidos en Mendoza. En AVERMA, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 10, Editado por INENCO, Salta, ISSN 0329-5184
- Ministerio de Cultura y Educación de La Nación (1997) Criterios y Normativa Básica de Arquitectura Escolar. Anteproyecto. Versión 1. 1997.
- San Juan G., Hoses S. (2001). Arquitectura Educacional. Investigación y transferencia 1995-2001- Area temática Educación – Unidad de investigación N° 2. IDEHAB – FAU – UNLP – CONICET. ISBN 950-34-0227-1. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- SECYT (2005) Bases para un Plan Estratégico de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación. SECYT – Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Presidencia de La Nación.

ABSTRACT

Development of efficiency energy guidelines for educational buildings.

The efficient use of the energy in buildings is a subject of increasing social importance due to the limited reserves of energy of non renewable sources and to the necessity to mitigate environmental impacts like the global warming and climatic change. In this context, this work proposes to develop and to systematize guidelines of efficient energy design for educational buildings located in different bioclimatic regions of Argentina.

The objective of the study is to develop a guide or normative that includes design guidelines based on variables related to efficient energy use and energy saving, complementing therefore the guidelines included in the criteria and basic normative of scholastic architecture. From the analysis of the different variables, one sets out to organize and to synthesize them in form of specific design guidelines for scholastic architecture that can be used as guides in the project. The proposal approach of the architectonic design allows to reduce the use of energy for the building conditioning and to obtain conditions of thermal and luminance comfort in the places where their occupants carry out the process of education and learning.

Keywords: efficiency energy, educational buildings, architecture.