



## CALIDAD DE AIRE INTERIOR EN EDIFICIOS ESCOLARES.

Susana E. Eguía<sup>1</sup>, Gabriela A. Casabianca<sup>2</sup>, Arqs.

Centro de Investigación Hábitat y Energía  
Secretaría de Investigación en Ciencia y Técnica  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires  
Pabellón 3, 4º Piso, Ciudad Universitaria, Núñez (1428), Buenos Aires, Argentina  
e-mail: [suseguia@yahoo.com](mailto:suseguia@yahoo.com)

### RESUMEN

Estudios realizados en edificios escolares evidencian que existen condiciones ambientales asociadas con la incidencia de efectos adversos en la salud de sus ocupantes. Así, deficiencias en la Calidad de Aire Interior pueden causar afecciones respiratorias, enfermedades alérgicas por la presencia de contaminantes biológicos, o reacciones adversas a productos químicos presentes en el ambiente edilicio (U.S. EPA, 2000). Este trabajo sintetiza un estudio en desarrollo sobre Calidad de Aire Interior en edificios escolares destinado a evaluar aspectos edilicios, físicos y espaciales que tienen impactos negativos en la calidad de vida de los ocupantes, condicionando el desarrollo didáctico, pedagógico y funcional. El trabajo se enmarca en el Proyecto UBACyT A050, *Evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares: mediciones, ensayos, simulaciones, recomendaciones de diseño y transferencia* aplicado a una muestra de escuelas sujetas a sucesivas modificaciones y ampliaciones en su ciclo de vida, que afectaron sus aspectos funcionales, constructivos y ambientales.

### ABSTRACT.

Studies in schools buildings evidence that environmental conditions are closely associated with the incidence of adverse health effects in occupants. So, Indoor Air Quality problems can cause respiratory and allergic diseases from biological contaminants, or adverse reactions to chemicals used in schools. This work synthesizes a developing research referred to Indoor Air Quality studies in schools buildings and its relationship with physics, spatial and building aspects which can produce negative impacts in the occupants' quality of life, affecting didactic, pedagogic and functional development. The work belongs to the academic research Project UBACyT A050, *Evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares: mediciones, ensayos, simulaciones, recomendaciones de diseño y transferencia* applied to a group of school buildings many times modified since their construction affecting functional, constructive and environmental quality.

### DESARROLLO

*Antecedentes.* Investigaciones en curso dan cuenta de los efectos negativos en la salud de la población de edificios escolares como consecuencia de deficiencias en la Calidad de Aire Interior. Los factores que lideran entre las condiciones insatisfactorias de estos edificios, son: ventilación insuficiente, stress térmico, nivel inadecuado de iluminación y polución (U.S. EPA, 2000). Las escuelas por presentar

---

<sup>1</sup> Investigadora Tesista Proyecto UBACyT A050.

<sup>2</sup> Directora Proyecto UBACyT A050, *Evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares: mediciones, ensayos, simulaciones, recomendaciones de diseño y transferencia*, Programación Científica 2004-2007, de la Universidad de Buenos Aires.

una densidad cuatro veces superior en relación con edificios de oficinas, resultan ámbitos vulnerables, y, además, los niños son más sensibles a la polución del aire interior. En Argentina, la generalidad de los edificios escolares concentrados en el Gran Buenos Aires, especialmente los intervenidos para su adecuación a la Ley Federal de Educación a partir de 1996, no presenta pautas de diseño y materialidad que garanticen construcciones sanas y ambientalmente sostenibles, y en muchos casos las carencias del ámbito urbano donde se encuentran potencian sus falencias aumentando su vulnerabilidad ambiental y la de sus ocupantes. En el marco del Proyecto UBACyT A050 *Evaluación post-ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares: mediciones, ensayos, simulaciones, recomendaciones de diseño y transferencia*, se relevan y encuestan una muestra de edificios escolares a fin de evaluar condiciones de confort térmico-visual, integrando aspectos teóricos con el aporte de los usuarios como una parte activa del método de evaluación. En la campaña de encuestas y relevamientos en aulas ya iniciada, se midieron niveles de iluminación natural, confort térmico, asoleamiento, protección solar y ventilación natural, y se identificaron los siguientes problemas: i. Movimiento de aire deficiente a nivel sensible; ii. Stress térmico por exceso de ganancia solar en épocas estivales o bajas temperaturas en invierno; iii. Deficiente ventilación invernal, presencia de olores y aire viciado; iv. Disconfort visual por nivel de iluminación natural deficiente, reflejos y contrastes lumínicos en sectores del aula y sobre el plano de trabajo; vi. Deficiencias constructivas y patologías conexas, como humedad en muros y techos (CASABIANCA, EGUÍA, 2004), evidenciando deficientes condiciones de habitabilidad y salubridad. Con el fin de identificar en la comunidad escolar síntomas, molestias físicas o la ocurrencia de posibles consecuencias en la salud de los ocupantes derivados de los aspectos ambientales edilicios relevados como deficientes, se planteó en el marco del Proyecto A050, una sub-línea complementaria destinada a evaluar las condiciones de Calidad de Aire Interior. El objetivo principal del estudio es identificar variables de riesgo presentes en las características ambientales relevadas que afectan la Calidad del aire interior y la salud, a fin de establecer indicadores de riesgo asociados a las condiciones edilicias.

*Relevancia.* La calidad de vida en el hábitat construido se halla íntimamente relacionado a la salud de las personas que lo habitan durante muchas horas, quienes pueden padecer patologías asociadas al “Síndrome de edificio enfermo”, hecho que se potencia cuando la población de escuelas comprendidas en la muestra a estudiar, proviene del segmento de alta vulnerabilidad social.

*Metodología.* Al presente se completó la revisión del estado del conocimiento. Los aspectos más relevantes son: el clima interior (temperatura y humedad relativa), los contaminantes interiores presentes en materiales, contaminantes exteriores cercanos al edificio, el manejo de los ocupantes y actividades. A partir de entonces, los aspectos más generales de la metodología a desarrollar son:

- Identificación y ponderación del impacto de condiciones termo-lumínicas deficientes en el ocupante.
- Determinación y cuantificación de factores de riesgo en materiales edilicios en función de sus efectos en los efectos ambientales y en la salud de los ocupantes.
- Definición de un nivel base de calidad de ambiente interior y posibles niveles de optimización.
- Elaboración de un checklist de control aplicable en la evaluación de los edificios existentes, a intervenir o proyectar.

*Resultados esperados.* A partir del diagnóstico de las actuales pautas de crecimiento y mejoras edilicias se espera elaborar recomendaciones directrices de proyecto para profesionales y órganos de decisión en educación que permitan revertir las características no saludables de los edificios a intervenir y construir. Paralelamente, es necesario facilitar la transferencia de los resultados de la investigación a la comunidad educativa, con el objetivo de concientizar sobre el problema y contribuir a mejorar el desempeño ambiental, el manejo edilicio por parte de los ocupantes, y su adecuación a las necesidades pedagógicas y sociales de los usuarios.

## **2. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, EPA. *Tools For Schools*, Section 5, EPA 402-K-95-001 (Second Edition) August 2000.
- CASABIANCA, G. y EGUÍA, S. (2004), *Evaluación post ocupación de confort térmico y visual en edificios escolares: mediciones, ensayos, simulaciones, recomendaciones de diseño y transferencia*, en *Avances en Energías Renovables y M. Ambiente*. Vol. 8, ISSN 0329-5184.