

MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGETICA Y HABITABILIDAD DE DOS EDIFICIOS ESCOLARES EN LA REGION DEL GRAN LA PLATA¹

Elías Rosenfeld², Carlos Díscoli², Gustavo San Juan³,
Jorge Czajkowski³, Carlos Ferreyro.

IDEHAB, Instituto de Estudios del Habitat, UIN°2, FAU-UNLP
Calle 47 N°162. C.C.478 (1900) La Plata, Argentina
Tel-fax 054-021-214705, EMail ldehab@cespivm2.unlp.edu.ar.

RESUMEN

El trabajo presenta un proyecto de extensión universitaria de la UNLP, actualmente en desarrollo y sus primeros resultados. El objetivo es el mejoramiento -desarrollo e innovación- de las variables tecnológicas, económicas y ambientales de dos edificios existentes dedicados a la educación primaria y secundaria localizados en el área del Gran La Plata. En particular las referidas a aspectos que hacen a la calidad de vida como son, la habitabilidad higrotérmica y la racionalidad energética. Se ha realizado el audit-diagnóstico de ambos edificios y se está trabajando en el diseño y cálculo de las mejoras.

1. INTRODUCCION

El proyecto está enmarcado dentro de la política de extensión universitaria e involucra dos escuelas ubicadas en el área del Gran La Plata: la Escuela de Educación Municipal N°1, nivel reescolar-primario y la Escuela de Enseñanza Técnica N°1, de educación secundaria.

Teniendo en cuenta que el centro de gravedad está en las acciones de transferencia, los desarrollos técnicos, acciones de medición e implementación de medidas de conservación se realizan en conjunto con alumnos, docentes y padres de las escuelas y como efecto de demostración para el ámbito universitario.

El objetivo principal es la reducción del costo operativo y el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad y de uso de insumos críticos (electricidad y gas) en dos edificios escolares con características de uso discontinuo. Asimismo diseñar y evaluar las acciones de transferencia tecnológica que se puedan implementar para mejorar el habitat, difundir la experiencia y posibilitar acciones de autoconstrucción.

2. METODOLOGÍA

La elección de los dos edificios y los sectores de estudio (Aula y S.U.M) se seleccionaron a partir de la posibilidad de un trabajo facilitado en el establecimiento, las

¹ Proyecto financiado por la Secretaría de Extensión de la UNLP, n° exp. 100-40630/94

² Investigador CONICET

³ Becario Perfeccionamiento CONICET

carencias serias de habitabilidad y la concordancia con las necesidades de conocimiento y verificación de cuestiones propias de un edificio escolar: inercia térmica, factor de uso, ganancia interna, forma, requerimientos térmicos y energéticos. Uno de ellos está construido con materiales de poca masa y poca capacidad térmica; el otro con materiales tradicionales que posibilitan el almacenamiento y posterior entrega de calor.

El planteo metodológico es el siguiente:

1. Recopilación, relevamiento selección y procesamiento de la información. Determinación de la situación inicial de habitabilidad y consumo energético mediante la realización de un "audit-diagnóstico". Acciones de transferencia de conocimientos básicos.
2. Diseño de acciones proyectuales y tecnológicas. Factibilidad de las propuestas.
3. En base a modelización computacional de sus características físicas y comportamentales de los usuarios se ajustarán las herramientas de cálculo y se cualificarán variables.
Posteriormente a la formulación de las propuestas se realiza una evaluación técnico-económica con el fin de cuantificar y definir prioridades.
4. Construcción de las pautas de conservación. Técnicas de "retrofitting".
5. Audit-diagnóstico de la situación final. Verificación de resultados. Interacción con fuerzas vivas, docentes y alumnos del establecimiento
6. Evaluación, conclusiones, acciones de transferencia.

Se está realizando un trabajo de transferencia al ámbito educativo sobre conceptos globales y desarrollos técnicos. Se transfiere de este modo parte del capital de conocimiento científico tecnológico desarrollado en la Universidad.

3. PRIMEROS RESULTADOS

Se está trabajando, no sobre edificios, sino sobre sectores significativos del edificio escolar usados en forma discontinua durante el período diario.

Para el caso de la Escuela Experimental N°1 se toma como área de intervención al Salón de Usos Múltiples (S.U.M), el cual posee grandes carencias de habitabilidad higrotérmica. Está construido con tecnología tradicional, ladrillos comunes 0,15m con columnas de refuerzo, cubierta de canalón 1000 de fibrocemento a la vista. Su ocupación es de 13hs a 17,30hs. Figura 1.

Se verificó:

- a. Deficiente control de las infiltraciones de aire en aberturas y cubierta.
- b. Bajo nivel térmico en invierno debido fundamentalmente a las condiciones de la envolvente edilicia.

- c. Alto consumo de energía para calefacción suministrado por gas natural y potencia instalada insuficiente para las prestaciones requeridas.
- d. Potencia instalada de iluminación insuficiente.

Se registran problema graves de condensación en muros, techo, piso y aberturas, lo que produce alto disconfort en los períodos críticos. Se debe tener en cuenta que en este tipo de espacios, la disipación de calor sensible y latente por parte de los ocupantes (90 niños) es de gran relevancia.

En el caso de la Escuela de Enseñanza Técnica N° 1, el período de ocupación diario se desarrolla en triple turno (mañana, tarde y noche). Posee características de edificio en "tira" agrupando aulas en torno a un patio. La tecnología empleada es un sistema prefabricado liviano de paneles sandwich metálicos con alma de poliestireno expandido y terminación interior en cartón prensado pintado. Cubierta de chapa autoportante metálica con cielorraso independiente de poliestireno expandido (30mm). Aberturas de chapa y perfiles metálicos. Figura 2.

Se verificó:

- a. Gran cantidad de puentes térmicos en cerramientos y aberturas, disminuyendo considerablemente la capacidad aislante de los elementos.
- b. Problemas de infiltración de aire por aberturas.
- c. Equipos de calefacción insuficientes.
- d. Iluminación incandescente deficiente.

Este tipo de patologías origina períodos graves de disconfort en los meses críticos de ocupación, tanto en invierno como en primavera.

Se implementarán las siguientes medidas de acción:

Escuela Experimental N° 1

- * Burleteo perimetral en cerramientos móviles. Burletes de arrastre en el caso de puertas.
- * Cielorraso suspendido con aislación térmica y barrera de vapor. (Poliestireno expandido, 50mm, 20 Kg/m³)
- * Aislación térmica de muros. Aplicación exterior. Barrera de vapor

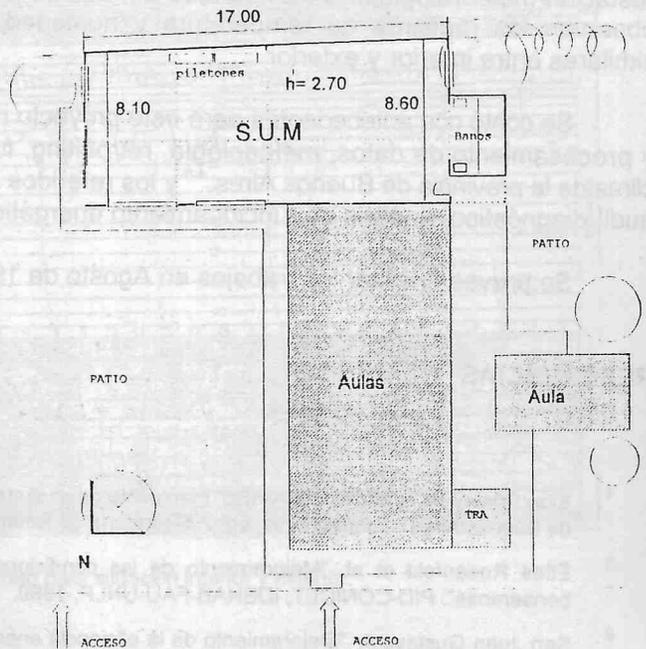


Figura 1. Escuela Experimental N° 1. El Rincón. Villa Elisa.

(pintura asfáltica), aislación térmica (poliestireno expandido 30mm, 20 Kg/m³), malla metálica, revoque de protección exterior.

- * Pintado exterior de cubierta color blanco.

Escuela de Enseñanza Técnica N°1

- * Burleteo perimetral en cerramientos móviles. Burletes de arrastre en el caso de puertas. Sujeción de planchas de poliestireno Expandido existentes del cielorraso.
- * Aislación térmica adicional continua interior (P.E. 25mm, 20 Kg/m³) en muros con terminación interior en cartón prensado.
- * Pintado exterior de cubierta color blanco.
- * Reposición de equipos de iluminación.

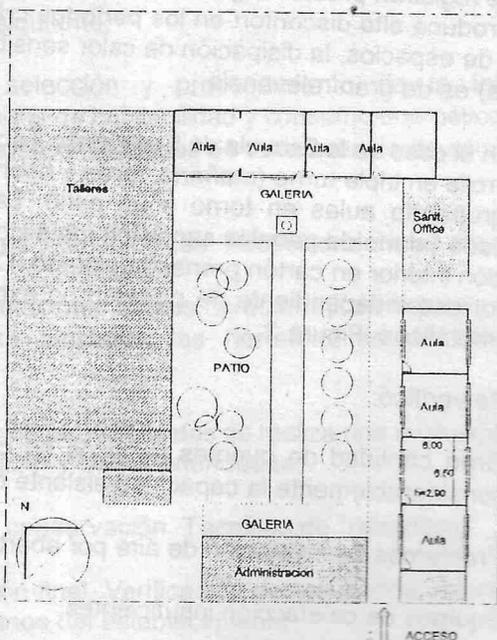


Figura 2: Escuela de Enseñanza Técnica N°1. Berisso.

En la auditoría se utilizó instrumental mecánico (termohigrógrafos y termómetros de máx. y min.) y electrónico (estación meteorológica), en un período de registro de 7 días. En las figuras 3, 4 y 5 se observan los registros de temperatura y humedad, evidenciándose las condiciones similares entre interior y exterior.

Se contó con antecedentes para este proyecto referidos a: técnicas de adquisición y procesamiento de datos, metodología, retrofitting, fuentes de datos tecnología-región-clima de la provincia de Buenos Aires^{4,5} y los referidos a espacios educativos, tecnología, audit-diagnóstico, análisis de funcionamiento energético⁶.

Se prevee finalizar los trabajos en Agosto de 1995.

REFERENCIAS

- 4 Elías Rosenfeld et al. "AUDIBAIRES' Plan piloto de evaluaciones energéticas en el área metropolitana de Buenos Aires". Informe Final, vol 2. Secretaría de Energía de la Nación, FAU-UNLP, 1988.
- 5 Elías Rosenfeld et al. "Mejoramiento de las condiciones energéticas y habitabilidad del habitat bonaerense". PID-CONICET, IDEHAB-FAU-UNLP, 1989.
- 6 San Juan Gustavo A. "Mejoramiento de la eficiencia energética y habitabilidad de redes edilicias de ocupación discontinua. El caso educación". Informe Final, Beca de perfeccionamiento, CONICET, 1994.

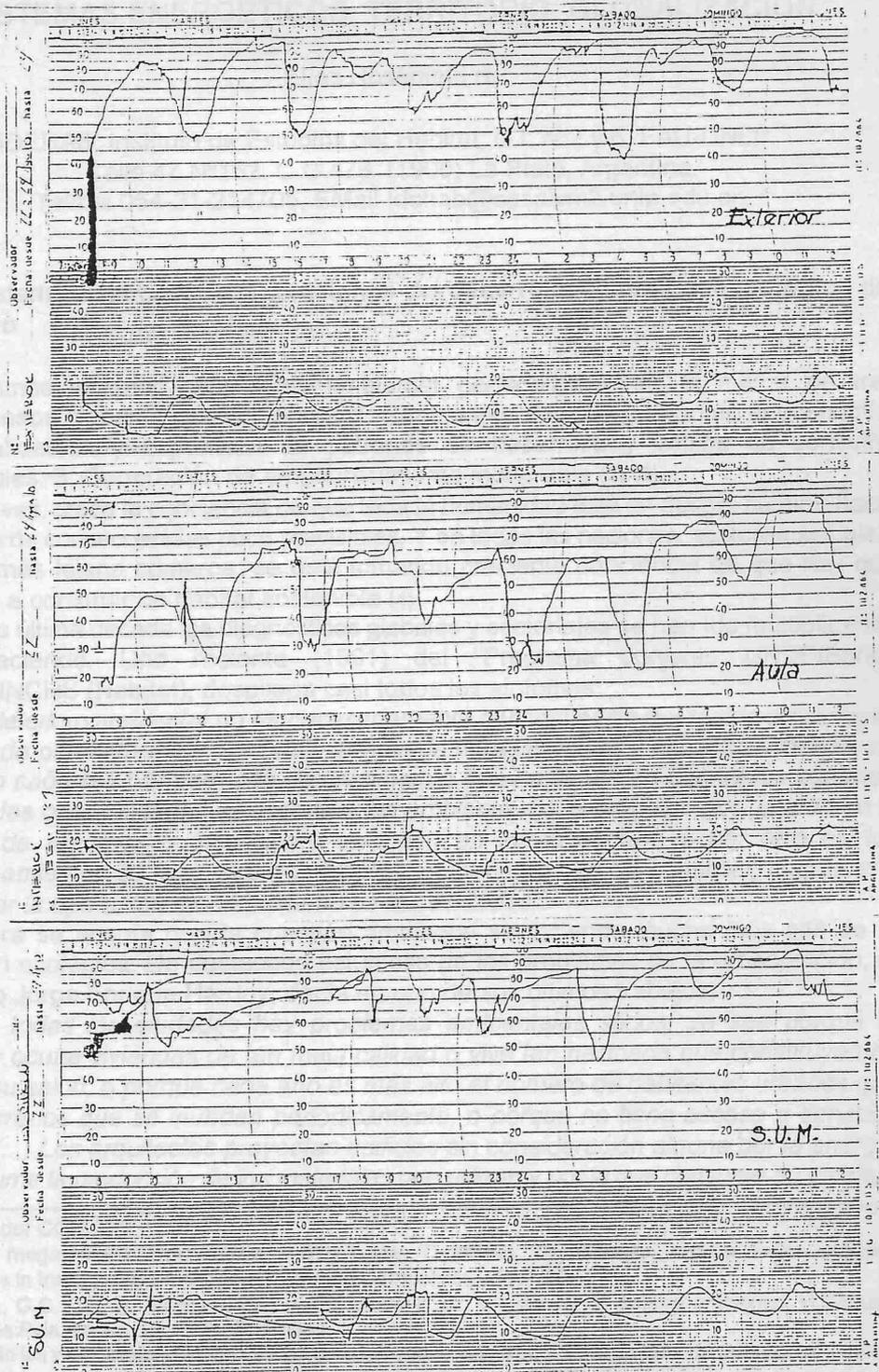


Figura 3. Registros de temperatura y humedad para situación interior y exterior.