

Una mirada a edificios públicos bioclimáticos construidos en La Pampa

Introducción

Con el objetivo de *construir ConCiencia*, por iniciativa de responsables de instituciones locales y con el apoyo del CONICET, ya en 1994 se comenzaron a aplicar técnicas de *eficiencia energética* al diseño y construcción de varios edificios públicos de la provincia argentina de La Pampa¹, con miras a incrementar el confort de sus ocupantes, el ahorro



Autor

Celina Filippin

Arquitecta (UNLP)

Doctora en Ciencias - Especialidad
Energías Renovables (UNSa)

Investigador Principal (Jubilada
Ad-Honorem) CONICET

Docente de Posgrado

Ex miembro de la Comisión Asesora
Hábitat y de la Junta de calificación y
promoción del CONICET

Especialista en diseño y monitoreo de
edificios de bajo consumo energético



Algunos de los edificios bioclimáticos construidos en la provincia de La Pampa.

- 1- Escuela en Algarrobo del Águila (1994-1995). 2- Residencias universitarias - UNLPam - General Pico (1998/99).
- 3- Auditorio, biblioteca y sala de informática - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLPam - Gral. Pico (2003-2005).
- 4- Escuela en Catriló (1999-2000). 5- Pabellón de Ecología de la Facultad de Agronomía - UNLPam (1995).
- 6- Auditorio - UNLPam - Santa Rosa (1998). 7- Agencia de Estación Experimental INTA - Victorica (2016-2017).

energético y el respeto ambiental. Estos edificios fueron de carácter experimental, llevados a cabo mediante licitaciones públicas y con un presupuesto final que debía aproximarse al de las obras convencionales. Esta limitación impidió la incorporación de sistemas solares activos para generación eléctrica², pero permitió aplicar estrategias de diseño solar pasivas³ como el calentamiento solar, el refrescamiento y la iluminación natural, la masa de acumulación⁴, el sombreado externo y la ventilación cruzada de los ambientes. Todos los edificios construidos fueron posteriormente evaluados energéticamente, mediante monitoreo constante de sus consumos durante un periodo variable.

Edificios escolares

Estos edificios se pensaron como herra-

mienta educativa para clases interactivas de todas las materias y para contribuir al vínculo de sus usuarios con la naturaleza circundante. Su destino los hace edificios particulares porque su periodo de uso diario concuerda con la mayor disponibilidad del recurso solar y cuenta con el aporte de calor por la presencia promedio de 30 alumnos, lo que genera un aumento estimado de su temperatura interior de 5 °C. En La Pampa, alrededor del 90% del consumo de energía en escuelas con construcción tradicional se destina a calefacción. En los dos casos construidos y evaluados, el ahorro en calefacción respecto a edificios convencionales fue alrededor del

60%, llegando al 86% en la escuela de Algarrobo del Águila. Los monitoreos de los consumos energéticos se integraron a las propias actividades escolares como proyecto educativo institucional. Brigadas de alumnos y sus maestros de tecnología registraban diariamente la lectura de los consumos de medidores de gas y de electricidad. En la escuela de Catriló se comprobó importante ahorro de energía en situación de confort, mientras se mantuvo el proyecto educativo institucional.

Dos auditorios

Se construyeron dos salas de gran capacidad para la UNLPam, especialmente acondicionadas para la realización de conferencias y cursos; una en la ciudad de Santa Rosa (1998) y otra en General Pico (2000). Ambos diseños cumplieron las expectativas planteadas como edificios de uso discontinuo, con eventual necesidad de oscurecimiento, con altas cargas térmicas internas por el público asistente y aprovechamiento solar indirecto. Se optó por estructura liviana (techo de chapa galvanizada) aislado térmicamente, para obtener un confort rápido frente al encendido de la calefacción. Las mediciones en el auditorio de Santa Rosa advirtieron sobre un déficit de masa de acumulación y de ventilación natural. El diseño del auditorio en General Pico aseguró compensación térmica por la masa de las gradas e incorporó ventilación cruzada. En la biblioteca y sala de informática construidas próximas al auditorio se utilizaron como recursos de eficiencia energética la ganancia directa controlada (sol directo), masa de acumulación, lumiductos⁵, ventilación por conductos enterrados⁶ y extractores eólicos en el techo.

Edificios para actividades técnicas discontinuas

Alrededor de 2006 y de 2016 se realizaron dos nuevas transferencias de edificios bioclimáticos para albergar actividades de técnicos de las Agencias de Extensión⁷ del INTA, con jornada laboral dividida en actividades dentro y fuera del edificio. Uno de ellos en Guatraché, hacia el sudeste de La Pampa, el otro hacia el oeste, en un clima de alta radiación solar. Experiencias anteriores a 2005 reevaluaron las superficies vidriadas, reduciéndolas en zonas de alta irradiación solar para disminuir posibles sobrecalentamientos.

Residencias estudiantiles

En las residencias para estudiantes de la

UNLPam de General Pico y Santa Rosa, el ahorro de energía en calefacción, comparadas con consumos medidos en viviendas próximas, fue aproximadamente del 50%, manteniendo siempre situación de confort. Se evidenció que la evolución diaria de la temperatura se asociaba directamente a los hábitos de vida de los usuarios, en cuanto a la calefacción y ventilación de los espacios. Para el caso de General Pico se observó mucha influencia de la orientación del edificio y de su nivel respecto del piso. En aquellos con muro aislado al oeste, con alta absorción por el color oscuro de los bloques de hormigón a la vista, en verano se midieron mayores temperaturas, pero tampoco sin salir del rango de confort.

Conclusiones

Los resultados mostraron que los edificios construidos con técnicas bioclimáticas resultaron confortables, tanto en período invernal como estival, con escaso acondicionamiento artificial o sin él. Se llegó a verificar sensibilidad de los sistemas a los cambios conductuales por falta de identificación de los usuarios con las medidas de eficiencia energética. También se comprobó la importancia de la vegetación circundante, en cuanto a especies y poda, a fin de obtener la sombra deseada para el período cálido. En general, la experiencia desarrollada permitió evaluar diferentes tecnologías de envolventes, capitalizar errores y aciertos en virtud de optimizar proyectos posteriores, y establecer pautas de diseño para concebir edificios confortables con bajo consumo de energía convencional, en la región en estudio.

REFERENCIAS

- 1 Para esta provincia se registra un clima templado cálido hacia el norte, con una temperatura máxima media en enero de 30 °C; templado frío hacia el sur, con una mínima media en julio de 1, 1 °C; y alta irradiación al oeste de la provincia.
- 2 Ver también la Hojita "Una mirada a paneles solares para generación de energía eléctrica en las ciudades".
- 3 Ver también la Hojita "Una mirada a las estrategias bioclimáticas".
- 4 Consiste en el empleo de materiales capaces de almacenar energía durante el día y liberarla durante el frío nocturno; como actuaría una pared colocada estratégicamente para recibir radiación solar desde una ventana, absorbiendo, almacenando y luego transmitiendo calor al ambiente.
- 5 Distintos sistemas que captan la luz natural y la transmiten al interior de un edificio, mediante tubos de aluminio y espejos reflectantes.
- 6 Estos conductos permiten aprovechar la temperatura estable del suelo a cierta profundidad, que está más fresco que en el exterior en verano y más cálido en invierno. Se hace pasar por ellos una corriente de aire durante suficiente tiempo, que luego se impulsa al interior del edificio, para compensar sus temperaturas.
- 7 Sector del INTA que realiza intercambio de conocimientos a la comunidad, para desarrollo de las capacidades rurales.

ABREVIATURAS

CONICET: Consejo Nac. de Investigaciones Científicas y Téc.
UNLP: Universidad Nacional de La Plata
UNLPam: Universidad Nacional de La Pampa
UNSA: Universidad Nacional de Salta