

## Una mirada a edificios bioclimáticos experimentales para residencias estudiantiles

### El proyecto

En 1999 surgió la necesidad de construcción de *residencias estudiantiles* en la ciudad de Santa Rosa. Las entonces autoridades de la Universidad Nacional de La Pampa, dadas las experiencias previas obtenidas en un edificio destinado a la cátedra de Ecología en la misma ciudad y posteriormente en residencias para estudiantes en General Pico, aceptaron la propuesta de elaboración de un proyecto para un *conjunto bioclimático experimental*, con la posibilidad de su posterior evaluación energética y transferencia de la tecnología empleada. El presupuesto debía aproximarse al de una obra convencional, y su mantenimiento tendría que ser sencillo. Desde la Universidad se mostraría una conducta de ahorro energético, divulgación y educación ambiental. Un total de 12 departamentos, de aproximadamente 53 m<sup>2</sup> cada uno, fueron inaugurados a finales de 2000, con la capacidad de albergar a 48 estudiantes becados, que deberían hacerse cargo del pago de los servicios de electricidad y gas.

### El clima como punto de partida

El *diseño solar pasivo* respetando el clima del lugar y concebido desde el inicio del proyecto, es lo que permitirá obtener *eficiencia energética* en los edificios y por lo tanto disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, haciendo más eficaces las tecnologías alternativas en caso de que se cuente con recursos para incorporarlas, así se trate de edificios nuevos o de rehabilitaciones. Este diseño dependerá de la función a cumplir por el edificio y del sitio disponible. Para este caso, un amplio terreno permitió la orientación hacia el Norte de los dos edificios de dos pisos, previendo una futura ampliación a otro, también sin interferencias solares. Dada la experiencia en General Pico, con dos departamentos por nivel, y a los efectos de reducir los costos en muros exteriores y aumentar la *compacidad*<sup>1</sup>, se optó por agrupar tres unidades por nivel, poniendo especial cuidado en la ventilación natural del departamento central. Por tratarse de viviendas, se utilizó la orientación Norte para lograr *ganancia solar directa*<sup>2</sup> en invierno, en



Autor **Alicia Beascochea**

Arquitecta

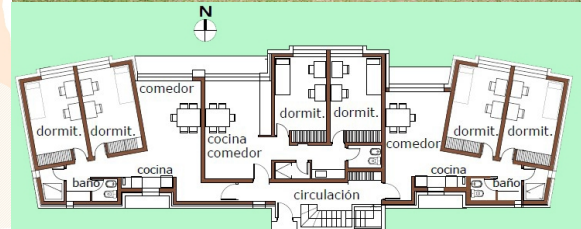
Especialista en diseño y dirección técnica de proyectos bioclimáticos

Asesora en Concursos del Colegio de Arquitectos de La Pampa

Ex Miembro del Comité Evaluador de ASADES y AVERMA

Directora de Arquitectura de la UNLPam (1988 a 2010)

Jefa de Relevamiento de Arquitectura Escolar de la Provincia de La Pampa (1975 a 1980)



Vista Norte, planta y vista al Sur de uno de los dos edificios bioclimáticos destinados a residencia estudiantil de la UNLPam (Santa Rosa - Provincia de La Pampa).

todos los locales excepto sanitarios, *masa térmica*<sup>3</sup>, iluminación y ventilación natural, y protección de las áreas vidriadas con aleros que permiten controlar la ganancia solar en verano. En las ventanas con doble vidriado

hermético y mosquiteros, sin elementos exteriores de protección, se colocaron cortinas interiores de tela "blackout" para oscurecimiento de los locales. Sin ventanas al este y oeste, con ventilación cruzada nocturna, y coberturas vegetales especialmente proyectadas que permitirían minimizar la radiación solar recibida en los meses de verano y estaciones intermedias, se aseguraba la prescindencia de equipos de aire acondicionado.

### La tecnología constructiva

Las tecnologías a emplearse en un proyecto dependen de las disponibilidades del momento, y de los costos de materiales y mano de obra. La que se utilizó en este caso, posiblemente no sería la más adecuada a la fecha de esta Hojita. Obviaremos aquí detalles constructivos utilizados de acuerdo con las reglas del arte en arquitectura, para referirnos exclusivamente a las diferencias respecto de una construcción tradicional. Como masa de acumulación térmica se optó por la utilización de ladrillos cerámicos macizos comunes para la mampostería portante<sup>4</sup> interior y exterior, contando esta última con aislación térmica, protegida exteriormente por muro de ladrillos cerámicos huecos revocados, pintados en colores claros. Se recurrió a losas cerámicas pre moldeadas para entepiso y cubierta, contribuyendo el primero en parte a la masa de acumulación. En el techo se colocó aislante térmico de alta densidad y hormigón alivianado con dosaje controlado<sup>5</sup>. Comparados los costos que demandaría la misma obra con los materiales utilizados para viviendas económicas en ese momento, el incremento en el presupuesto final no llegó al 10%, siendo el ítem "ventanas y vidrios" el de mayor incidencia.

### Monitoreo y evaluación

Los edificios, como ya dijimos, fueron inaugurados a finales de 2000. El *monitoreo térmico* se inició en diciembre de ese mismo año, con los departamentos cerrados y sin usuarios. Las mediciones se prolongaron hasta principio de 2002, pudiéndose comparar temperaturas internas, con y sin habitantes. La temperatura horaria en los departamentos estuvo comprendida en rangos de confort<sup>6</sup> y se observó que los departamentos del sector Este tuvieron un comportamiento térmico similar a los departamentos del sec-

tor Oeste. En condiciones reales de uso se midieron diferencias importantes según la conducta de los usuarios, hecho que se ha reiterado para la totalidad de los edificios monitoreados hasta la fecha. Durante los meses de invierno de 2001, el ahorro de energía en calefacción fue en promedio algo más del 50%, si se lo compara con consumos de viviendas tradicionales en bloque. En 2008, el comportamiento energético de estos edificios mereció ser tema de la tesina de grado de un alumno de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la UNLPam, y fue una gran oportunidad para hablar con sus pares sobre las formas correctas de uso de aberturas y artefactos según la estación, para disminuir el consumo de energía, ganando en confort.

### Conclusiones

Las construcciones bioclimáticas, si se piensan desde el inicio del proceso de diseño, a similitud de calidad, compensan la escasa diferencia en los costos iniciales, en beneficios ambientales y de confort de sus ocupantes. PERO este caso y otros similares demostrarían que es la conducta de los usuarios de los edificios la que determina en gran medida el consumo energético, por lo que aunque sea reiterativo, se insiste en que es la educación ambiental la que contribuiría a disminuir la energía necesaria para el funcionamiento de edificios convencionales y optimizaría el uso de los bioclimáticos.

### REFERENCIAS

- 1 En este clima los edificios más compactos demandan menos energía en construcción y calefacción, porque a igual volumen interior habitable, reducen las superficies exteriores (envolventes) expuestas a cambios de temperatura, humedad y radiación solar.
- 2 Energía solar que llega a los locales interiores a través de superficies vidriadas calculadas a tal fin, que deberán ser convenientemente orientadas y protegidas de las ganancias en verano y estaciones intermedias.
- 3 Materiales densos que absorben y almacenan el calor, para luego transmitirlo al ambiente.
- 4 Que debe resistir el peso de las losas de piso y techo.
- 5 En este caso, para lograr la aislación térmica proyectada, se utilizaron perlas pre-expandidas de poliestireno en la ejecución del hormigón de pendiente.
- 6 En julio la temperatura promedio en el interior de los departamentos estuvo entre 20,5 y 22,4 °C, siendo la media exterior de 7,8 °C. En diciembre estuvo entre 24,6 y 26,1 °C sin acondicionamiento mecánico y aún sin sombra vegetal, para una máxima exterior de 29,8 °C.

### ABREVIATURAS

- ASADES: Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente  
 AVERMA: Revista de la ASADES (Avances en Energía Renovable y Medio Ambiente)  
 UNLPam: Universidad Nacional de La Pampa

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.  
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.  
 Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.  
 Versión digital en [www.cnea.gov.ar/ieds](http://www.cnea.gov.ar/ieds)  
 Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 [www.cnea.gov.ar/ieds](http://www.cnea.gov.ar/ieds)

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2021/2º ISBN: 978-987-1323-12-8

