

RESIDENCIAS BIOCLIMATICAS PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA.

C. Filippín¹ y A. Beascochea²

C.C. 302, (6300) Santa Rosa, La Pampa, Argentina, TelFax 954-34222, E-mail: evigliz@inta.gov.ar

RESUMEN

Un conjunto de residencias estudiantiles para la Universidad Nacional de La Pampa fueron diseñadas durante 1997 para la ciudad de General Pico. Actualmente en proceso de construcción, concentran en su concepción arquitectónica, estrategias de diseño bioclimáticas. Ganancia solar directa, inercia térmica y una envolvente térmicamente eficiente sintetizan el diseño del conjunto, integrado por tres módulos de cuatro departamentos cada uno. Una importante estabilidad en el comportamiento de la temperatura interior resulta de la simulación térmica realizada. Un costo de 305\$ alcanzó el metro cuadrado en el proceso licitatorio.

LOCALIZACION Y DISPOSICION DEL ENTORNO

Las residencias se localizan en la localidad de General Pico en la zona IIIa de la Norma IRAM 11602/92. Es una ciudad de 41921 habitantes (Censo'91) siendo su población universitaria de 2021 alumnos. Se localiza a los 35.7° de latitud, 63.8° de longitud y a 141 m sobre el nivel del mar. Su caracterización climática se presentan en la Tabla 1. La Figura 1 muestra uno de los módulos en construcción.

TABLA 1: Caracterización climática de General Pico.

Temperaturas de bulbo Seco (°C)	Valores Anuales			Julio	Diciembre
	Media	Máx.Abs.	Mín.Abs.	Mínima Media	Máxima Media
	8.9	42	-12	2.7	31.9
Grados-día Anuales de Calefacción (Base 18°C): 1204 Grados-día Anuales de Enfriamiento (Base 23°C): 128					
Radiación Global Horizontal: 16 MJ/m ² .					

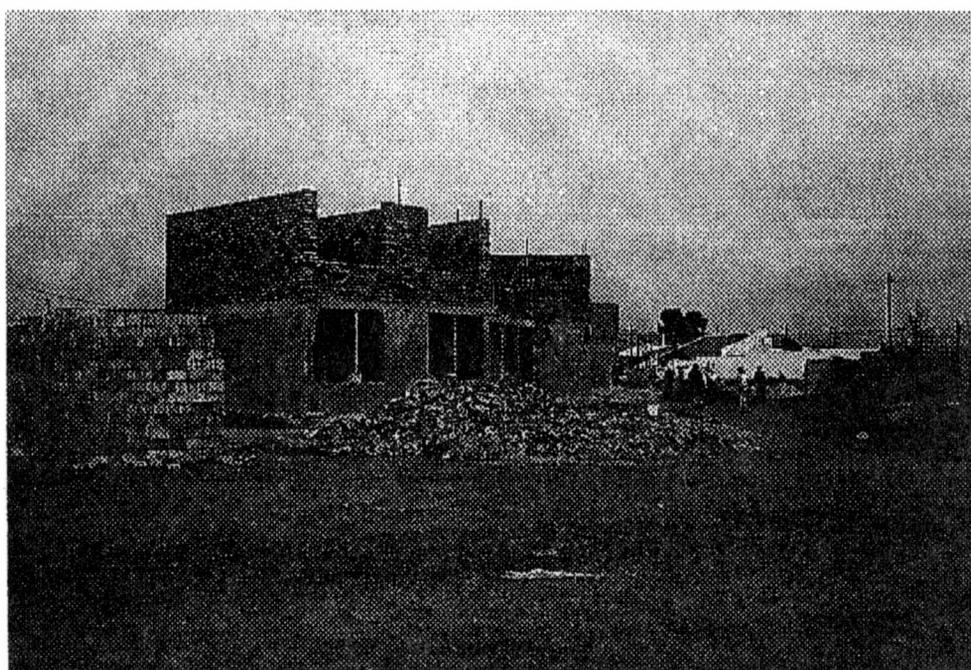


Fig. 1: Módulo de las residencias universitarias bioclimáticas en construcción.

¹ Investigadora de CONICET

² Directora de Arquitectura de la UNLaPam

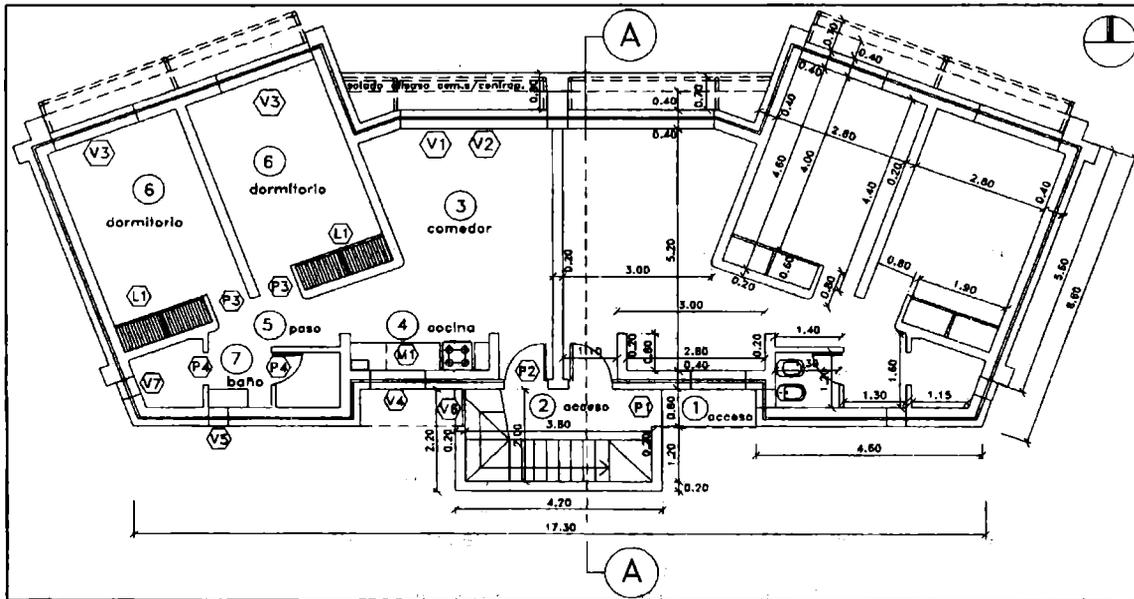


Fig. 2: Planta

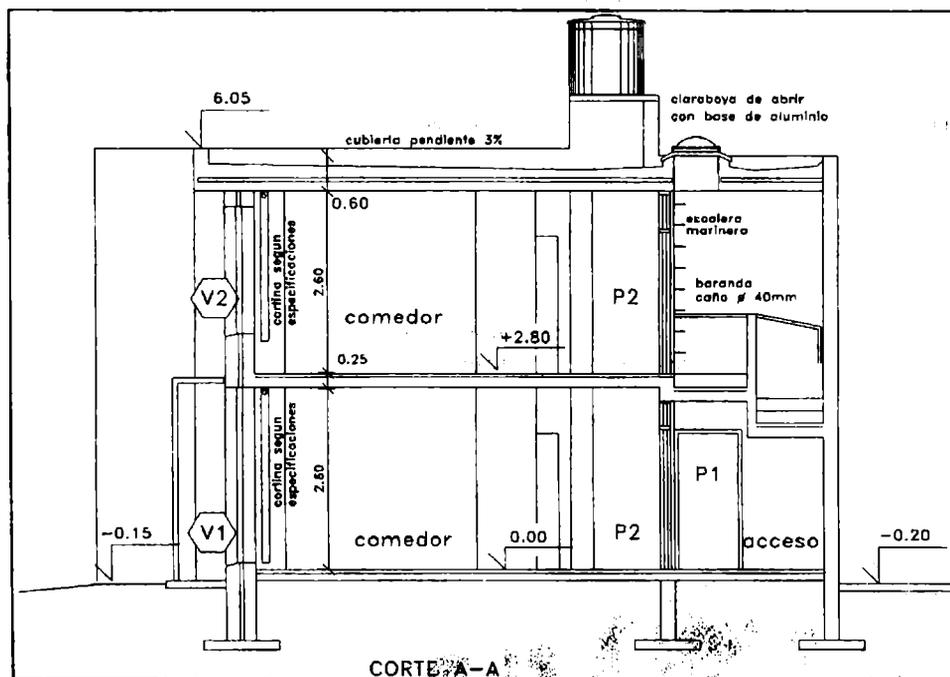


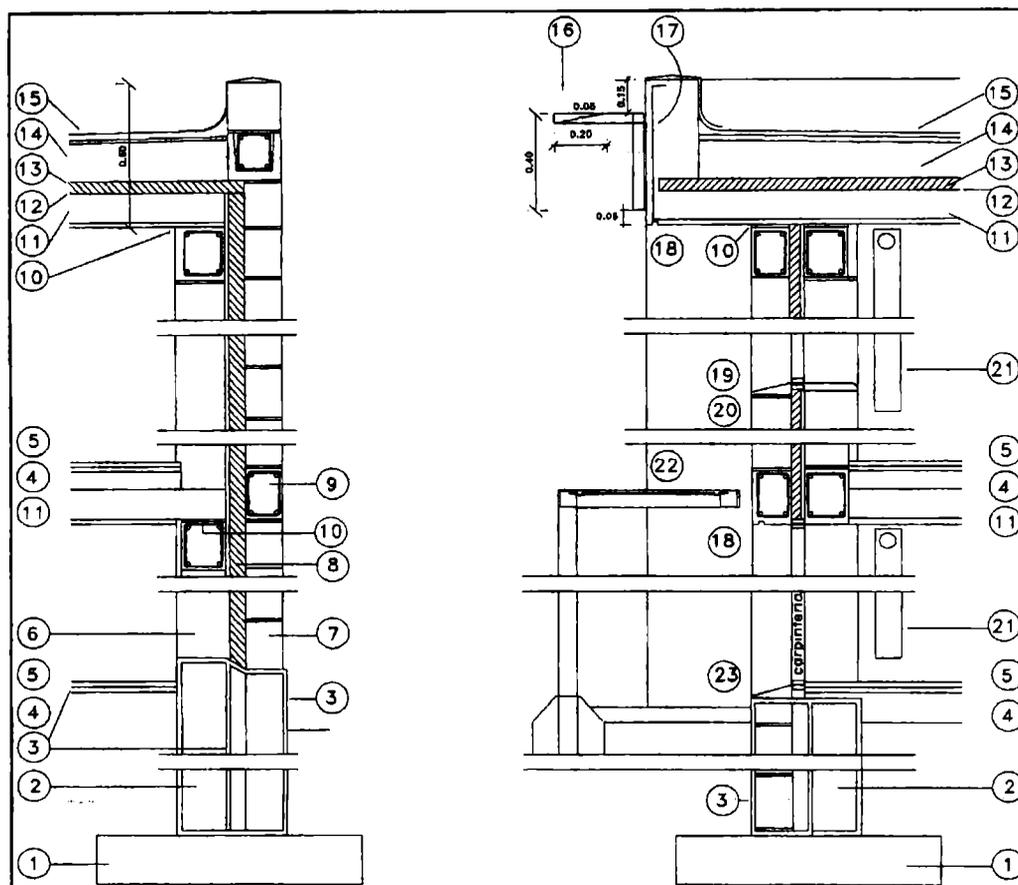
Fig. 3: Corte

FORMA DEL EDIFICIO Y DISEÑO INTERIOR

Previamente al diseño del prototipo, se realizó un estudio de necesidades y antecedentes en el tema, y en medios similares al de la UNLPam. Se concluyó que era conveniente proyectar departamentos para cuatro estudiantes para facilitar la convivencia y el control. Para reducir los costos de construcción y mantenimiento, los tres módulos se agrupan en edificios de dos plantas y cuatro departamentos cada uno, disminuyendo al mínimo indispensable las superficies comunes. La pauta inicial fue diseñar un edificio energéticamente eficiente cuyo costo no debería superar el que correspondería a una obra convencional. Las estrategias de diseño fueron: ganancia directa, masa térmica y alta eficiencia térmica en la envolvente. La disposición interior de los locales permite que todos ellos posean ganancia solar directa (Figura 2 y 3). Las áreas transparentes se resuelven con carpintería de aluminio y vidrio doble. Los aleros permiten el control solar en épocas de mayor radiación.

CONSTRUCCION Y DISEÑO AMBIENTAL

Muros interiores de ladrillo de 0,18m de espesor conforman la masa térmica. Aislación térmica de poliestireno expandido de 0,05m de espesor y bloque exterior de hormigón, como protección mecánica de la aislación, integran la envolvente vertical. La envolvente horizontal está constituida por losa cerámica, barrera de vapor y poliestireno expandido de 0.05m de espesor. Un hormigón de perlita de 0.10m de espesor mejora la resistencia térmica de la cubierta sirviendo de base sólida para la colocación de la membrana hidrófuga (Figura 4).



Referencias: 1- Zapata de hormigón armado, 2- Mampostería de cemento con aislación térmica de perlita, 3- Aislación hidrófuga, 4- Contrapiso, 5- Piso cerámico, 6- Mampostería de ladrillo de 0.018, 7- Mampostería de bloques de hormigón, 8- Aislación térmica de poliestireno expandido de 0.05m, 9- Encadenado, 10- Junta de dilatación, 11- Losa premoldeada, 12- Alisado con hidrófugo, 13- Poliestireno expandido de 0.05m, 14- Hormigón de perlita mínimo de 0.10m, 15- Membrana hidrófuga, 16- Parasol, 17- Revoque, 18- Goterón, 19- Alisado de cemento, 20- Aislación hidrófuga, 21- Cortina, 22- Alero y media-sombra, 23- Umbral

Fig. 4: Detalle constructivo de la envolvente

PREDICCIÓN DE LA PERFORMANCE TERMICA

El ahorro de energía a través de la contribución solar es calculada por el método Relación Carga Térmica-Colector (Balcomb et al., 1982). En función de los Grados-día anuales, base 18°C (1204), resulta una Fracción de Ahorro Solar del 75%. Anualmente, y para 24 horas diarias de calefacción las cuatro unidades de vivienda, consumirían 292,5 m³ de gas natural (Tabla 2).

TABLA 2: Indicadores Térmicos y Calor Auxiliar Anual

Coeficiente volumétrico de pérdidas (W/°Cm ³):	0.924	Relación carga-colector (W/°Cm ²):	7.53
Coeficiente Neto de Pérdidas (W/°C):	438.2	Fracción de ahorro solar (%):	75
Area colectora (m ²):	58.2	Calor auxiliar anual (KWh):	3165

Térmicamente la vivienda es evaluada para el mes de Agosto con el modelo de simulación térmica SIMEDIF (Casermeiro y Saravia, 1984). Escasa fluctuación de la temperatura interior se observa en la Figura 5. Con características constructivas calidad FONAVI, y con el fin de visualizar la performance del sistema solar y la eficiencia térmica de la envolvente, se predice el comportamiento térmico del bloque. Para la vivienda calidad FONAVI, amplitudes térmicas muy superiores a la vivienda bioclimática, resultan en la simulación. En segundo lugar, comparado el calor auxiliar anual para satisfacer los requerimientos térmicos, base 18°C, la vivienda bioclimática prevé un ahorro de gas natural de alrededor del 90%.

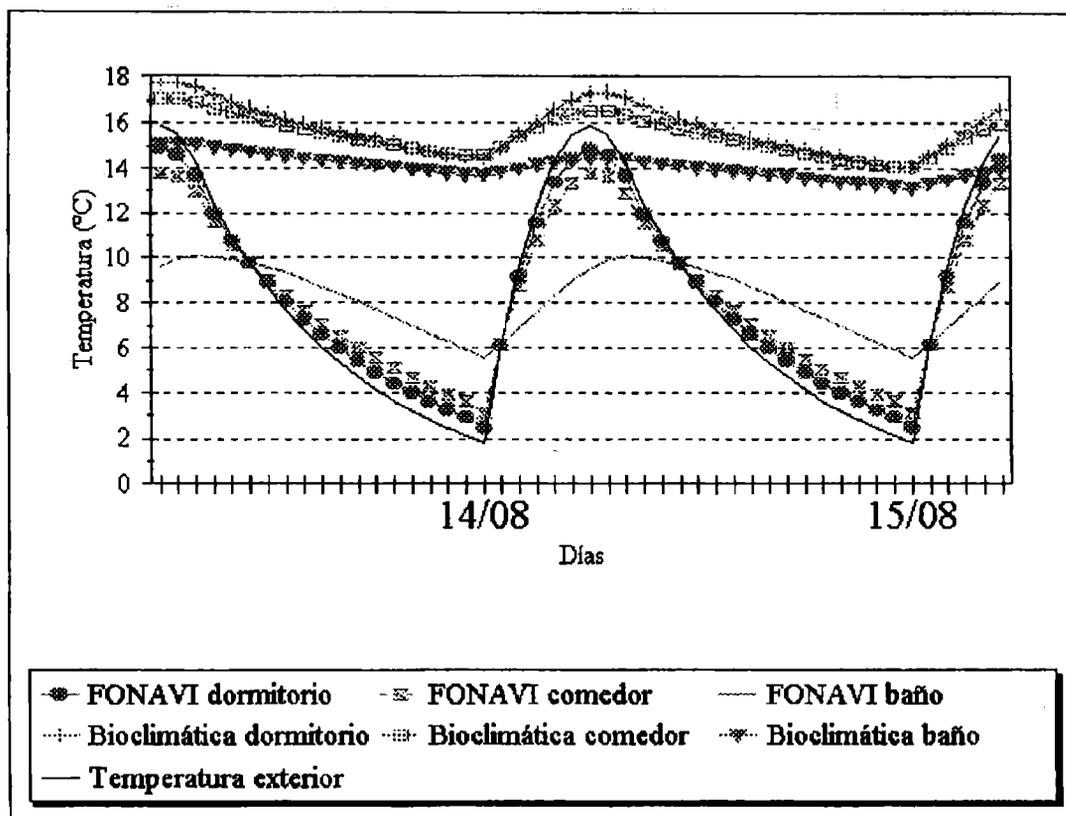


Fig. 5 : Comportamiento térmico del área de planta baja de las Residencias Universitarias con su envolvente, calidad FONAVI, y energéticamente eficiente.

CONCLUSIONES

El conjunto diseñado, actualmente en construcción, alcanzó en el proceso licitatorio un costo/m² de 305\$. El Instituto Provincial Autárquico de la Vivienda de la provincia de La Pampa estima para sus viviendas valores de alrededor de 450\$ por metro cuadrado de superficie. Las cifras muestran que sin un costo extra, es posible mejorar la calidad térmica de la vivienda y disminuir el consumo de energía para calefaccionar los espacios. Un plan de monitorización en condiciones reales de ocupación permitirá evaluar el comportamiento higrotérmico y energético de la vivienda. Se podrán comparar además, el consumo real de energía de una vivienda FONAVI en Gral. Pico y las residencias estudiantiles bioclimáticas. Se prevé que el plan de monitorización sea ejecutado por los propios alumnos residentes en la vivienda.

BIBLIOGRAFIA

- Casermeyro, M. y Saravia, L., (1984), Cálculo Térmico Horario de Edificios Solares Pasivos, Actas de la 9a. Reunión de Trabajo de ASADES, Vol. II, San Juan, Argentina, pp. 7-12.
- Censo'91, (1991), Dirección de Estadística y Censos, Santa Rosa, La Pampa, Argentina.
- Balcomb, J.D., Jones, R.W., Kosiewicz, C.E., Lazarus, G.S., McFarland, R.D., Wray W.O., (1982), Passive Solar Design Handbook-Vol3. ASES, Inc. Boulder. N.Y.