

## **DISEÑO PARTICIPATIVO DE VIVIENDAS SOCIALES BIOCLIMÁTICAS. BARRIO VISTA FLORES, MENDOZA, ARGENTINA**

Mitchell, J.A.<sup>1</sup>, Correa, E.<sup>2</sup>, Martinez, C. F.<sup>2</sup>, Enet, M.<sup>3</sup>

Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda. INCIHUSA, CONICET  
Av. Ruíz Leal S/n Parque General San Martín. Mendoza - Argentina.  
CP 5500. TEL: 54-261-5244054 / Fax: 54-261-5244001  
www.cricyt.edu.ar/lahv - e-mail: jmitchel@lab.cricyt.edu.ar

**RESUMEN:** Se describe el proceso de transferencia de estrategias de diseño bioclimático utilizando metodologías participativas desarrolladas por integrantes del Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda, Unidad de Investigación y Desarrollo del INCIHUSA-CONICET, enmarcadas en el Proyecto PID 23120, cuya institución adoptante es el Instituto Provincial de la Vivienda, Gobierno de Mendoza, Argentina.

Objetivo: implementar estrategias bioclimáticas y participativas en el diseño y construcción de seis conjuntos de viviendas sociales para distintas zonas de la provincia de Mendoza. La transferencia se realiza con una metodología dialéctica y constructivista, donde la participación es su eje transversal.

Se presentan resultados alcanzados en el barrio Obreros Rurales III, Vista Flores, Tunuyán. Consisten en proyectos participativos de viviendas bioclimáticas con mínimo sobrecosto y ahorro energético del 60 al 80%, logrado a través de la transferencia del conocimiento científico al ámbito social, la sistematización de propuestas bioclimáticas y el abordaje a escala de conjunto y de vivienda.

**PALABRAS CLAVE:** Arquitectura Bioclimática, Vivienda Social, Transferencia de Tecnología, Diseño Participativo.

### **INTRODUCCIÓN**

Esta investigación se realiza en el marco institucional del Proyecto de Investigación y Desarrollo denominado PID 23120: “Diseño de Viviendas Sociales Energéticamente Eficientes para Distintas Localizaciones Geográficas y Condiciones Climáticas de la Provincia de Mendoza” de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica –ANPCyT- CONICET. Este proyecto cuenta con la firma de un convenio de transferencia entre el Instituto Provincial de la Vivienda (IPV) dependiente del Gobierno de Mendoza, con el Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda (LAVH-INCIHUSA-CONICET). Éste último se compromete a transferir un conjunto de tecnologías para el mejoramiento ambiental y energético, posibles de ser aplicadas en el diseño de seis conjuntos de viviendas sociales

De cada conjunto será seleccionada una vivienda (como unidades demostrativas) en la que se implementarán todas las estrategias bioclimáticas necesarias para su optimización, de modo que sirva de modelo a replicar. El IPV se compromete a aportar los recursos económicos, técnicos y administrativos que permitan su ejecución. Los Municipios tienen una participación activa en el desarrollo del proyecto, facilitando los recursos técnicos y logísticos para el desarrollo de los talleres, donde se incorporan procesos de investigación–acción. Al mismo tiempo, forman parte del desarrollo del diseño, la ejecución y la posterior evaluación de las propuestas. El área geográfica de aplicación está integrada por las seis zonas bioclimáticas de la provincia de Mendoza con el objeto de generar innovaciones, apropiadas y apropiables, a los distintos contextos geográficos.

### **PROBLEMÁTICA**

En general, las soluciones de vivienda para los sectores empobrecidos, tradicionalmente se realizan desde un enfoque eminentemente técnico, positivista y de reducción de costos. No considera las múltiples variables culturales, sociales, ambientales y productivas que inciden, en la inadecuación y desfase entre el uso–diseño, que conduce a problemas en el mediano y largo plazo.

Se deben considerar condicionantes que requieren tecnologías apropiadas y apropiables para un desarrollo sustentable.

- Seis áreas bioclimáticas con exigencias diferenciales en el manejo de confort higrotérmico.
- Tierras urbanizables para vivienda social que no disponen de red de gas natural y cloacas.
- Destinatarios de baja renta que tienen dificultades para acceder a recursos energéticos.
- Crisis energética que requiere un manejo racional de los recursos no renovables.
- Insuficiente comunicación y apropiación del uso racional de tecnologías ambientales.

### ***Déficit de habitabilidad: niveles de precariedad, vida útil y patologías frecuentes***

Los Estándares Mínimos de Calidad para la Vivienda de Interés Social fueron emitidos en el año 2000 por la Subsecretaría de Desarrollo Social y Vivienda, ante “la inconveniencia de realizar obras de mala calidad donde a los pocos años el Estado se

1 Integrante Grupo Responsable – PID 23120 ANPCyT.

2 Integrantes Grupo Colaborador – PID 23120 ANPCyT

3 Asesora en Tecnologías Sociales de la Producción del Hábitat – PID 23120 ANPCyT.

ve obligado a utilizar sus recursos siempre escasos frente a la magnitud del déficit, para repararlas o reemplazarlas por viviendas nuevas” (vida útil).

Define parámetros básicos para la elección del terreno y el diseño del conjunto: los estándares a aplicar en la vivienda en materia de seguridad, habitabilidad y durabilidad. Incluye también especificaciones técnicas básicas referidas a rubros de obra en los cuales tradicionalmente se han detectado problemas y especificaciones de finalidad didáctica, sobre temas clásicos donde no siempre se dispone de bibliografía, y por lo tanto, se recurre a soluciones empíricas no siempre acertadas.

La calidad del proyecto y su ejecución son evaluadas por auditores del Consejo Nacional de la Vivienda y calificada como *muy buena, buena, regular y mala*. La Figura 1 muestra la evaluación para los años 2001 al 2005 (Tabla 1). Llama la atención que Mendoza presenta el mayor porcentaje de viviendas de calidad regular, difiriendo con el nivel País. Es posible que las condiciones climáticas de la provincia, pueda ser uno de los factores que la expliquen. Esto justifica la incorporación de tecnologías bioclimáticas apropiadas para el hábitat social.

AÑO	CALIFICACIÓN								CANT. DE VIVIENDAS	
	MUY BUENA (%)		BUENA (%)		REGULAR (%)		MALA (%)		PAÍS	MENDOZA
	PAÍS	MENDOZA	PAÍS	MENDOZA	PAÍS	MENDOZA	PAÍS	MENDOZA		
2001	8,40	0,00	57,70	3,80	32,10	85,00	1,80	11,20	30681	2552
2002	7,30	0,00	60,80	10,60	31,50	89,40	0,50	0,00	33035	1488
2003	3,10	0,00	69,50	50,20	27,10	49,80	0,40	0,00	30273	984
2004	2,60	0,00	81,80	0,00	15,40	100,00	0,10	0,00	44201	2337
2005	2,00	0,00	72,00	0,00	26,00	100,00	0,00	0,00	53755	2303

Tabla 1. Calificación de viviendas sociales en el País y Mendoza. Fuente: Auditorías Fonavi 2001-2005.

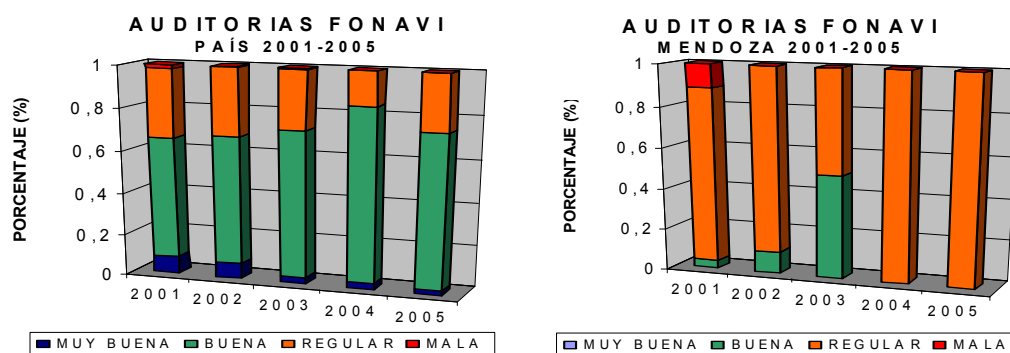


Figura 1. Calidad de la vivienda social en Mendoza y el País (2001-2005). Fuente: Auditorías FONAVI

#### **Diseño de la vivienda respecto de la cultura, actividad productiva y el ambiente**

Los diseños de los conjuntos habitacionales en general utilizan un modelo de mini-manzana que se repite sin mayores variaciones, respetando la continuidad de calles de la trama existente.

La tipología de vivienda más frecuente es individual y responde a prototipos que se repiten indefinidamente sin considerar contextos geográficos y climáticos.

Desde el punto de vista ambiental los aspectos criticables son la falta de adecuación de los materiales a las exigencias climáticas. No se considera la orientación de los espacios, el tipo y ubicación de aberturas, el asoleamiento, la iluminación natural, la ventilación y la forestación urbana.

En particular la vivienda se ubica en el lote sin considerar orientaciones y ni el diseño de los espacios exteriores. Se desconocen las actividades que los usuarios realizan en los espacios abiertos y semiabiertos. Se observa también, la inadecuación para las tipologías de viviendas en esquina.

El aspecto más criticable desde el punto de vista cultural y social es que no se considera la cantidad de usuarios y sus actividades productivas. Se observa despreocupación por las necesidades y aspiraciones diferenciadas de los distintos tipos de familias (urbanos – rurales). Una vez terminadas y entregadas las viviendas, muchas de las familias ya están hacinadas, debido a la escasa superficie y la cantidad de personas asignadas por cuartos.

#### **La importancia de revertir los problemas**

- El Estado, a través de los Institutos Provinciales, es el principal productor de vivienda social. En nuestro país se construye sin racionalidad energética.
- Las estrategias de diseño bioclimático son tecnologías maduras y disponibles para su aplicación inmediata.

#### **OBJETIVOS GENERALES**

Se ha observado que el manejo bioclimático no sólo depende del diseño y sus materiales, sino también del uso y mantenimiento que le dan sus usuarios. Por lo tanto se impone la necesidad de trabajar en la resolución de la vivienda, pero también al mismo tiempo, en la concientización de la concepción ambiental y la transformación de hábitos que promuevan una mejor calidad de vida. Para ello, el diseño participativo es una herramienta específica para desarrollar estas capacidades, las que apuntan a transformaciones sustentables y sostenibles. Para ello es necesario alcanzar los siguientes objetivos:

- Producir un hábitat ambiental y energéticamente sustentable para la vivienda social, compatible con los recursos tecnológicos localmente disponibles.
- Incorporar fuentes renovables de energía en el desarrollo del hábitat construido, la que ofrece una alternativa energética accesible para los sectores populares.
- Promover la apropiación de tecnologías ambientales en el hábitat social.
- Promover la participación de las familias en el diseño de sus viviendas.
- Diseñar viviendas adecuadas a necesidades y aspiraciones de las familias.

## METODOLOGÍA GENERAL

Los destinatarios del proyecto son familias pertenecientes a seis grupos de las distintas zonas bioclimáticas.

Los actores involucrados, con sus distintos roles y grados de poder, encuentran en el enfoque sistémico y dialéctico, una herramienta de abordaje al proyecto. La incorporación de la participación, eje transversal del proceso, posibilita la conciliación de intereses y la satisfacción de necesidades de cada grupo.

### Pasos metodológicos

- Entrevista con funcionarios técnicos de vivienda del Municipio de Tunuyán. Análisis y evaluación de los distintos proyectos habitacionales factibles de aplicación. Selección del grupo beneficiario.
- Entrevista con dirigentes de la organización vecinal beneficiaria.
- Taller de presentación del proyecto de diseño participativo bioclimático a las familias integrantes del barrio: exposición del proyecto, de los objetivos, la metodología de trabajo y los beneficios esperados.
- Aceptación de la propuesta. Las familias reunidas en el taller, después de analizar y evaluar la propuesta, y a pesar de disponer de un proyecto para el barrio, deciden su aceptación.
- Visita al terreno. Taller de reconocimiento del entorno y la potencialidad del mismo, desde el punto de vista ambiental y paisajístico.
- Visita al barrio construido previamente. Taller de diagnóstico de las viviendas construidas en la primera etapa del barrio. Reconocimiento de los aspectos positivos y negativos en cuanto a diseño y tecnologías constructivas. Evaluación de dos viviendas: con y sin ampliación.
- Implementación de talleres de diseño bioclimático del conjunto: calzada, vereda, acequias, arbolado, alumbrado público, retiros; espacios abiertos contiguos a la vivienda (materialidad de la cobertura del suelo, cierres perimetrales, uso del recurso agua).
- Implementación de talleres de diseño bioclimático participativo: reconocimiento del lote en el conjunto, orientación y dimensiones; ubicación de la vivienda en el lote, diagnóstico de necesidades de ampliación, tipologías adecuadas a las necesidades familiares, funcionalidad de la vivienda, protecciones solares, acceso al sol de los diferentes espacios de la vivienda, tecnología constructiva, uso y manejo bioclimático de la vivienda, alternativas y materialidad de fachadas.

Los pasos metodológicos **a**, **b**, **c**, **d**, **e** y **f**, han sido suficientemente detallados en el libro de la Red del CYTED<sup>4</sup>. En este trabajo nos concentramos en los pasos metodológicos **g** y **h**, en el que se describe el Diseño Bioclimático Participativo (DBP) de viviendas sociales del Barrio Obreros Rurales III, de Vista Flores, en Tunuyán, Mendoza.

## RESULTADOS PRELIMINARES

Los resultados que se presentan corresponden al Barrio Obreros Rurales III de Vista Flores, Tunuyán. El mismo se ubica al pie de la cordillera de Los Andes a  $33^{\circ} 76'$  de Latitud Sur y 940 m.s.n.m. (Fig. 2).

La necesidad de calefacción evaluada es: GD Base 18 °C: 1847 y GD Base 16 °C: 1409.

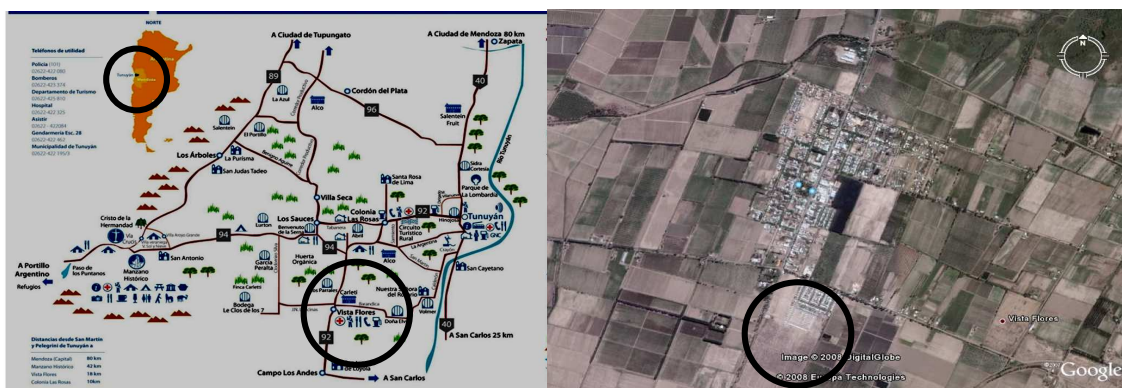


Figura 2. Lugar de emplazamiento del Conjunto Bioclimático.

4 Diseño Participativo Bioclimático de Conjuntos de Viviendas Sociales en Mendoza, Argentina. Caso Vista Flores. Mitchell J.A., Cortegoso J.L., Basso M., Fernández Llano J., de Rosa C. EDITOR: Helder Goncalves, Coordinador de la Red CYTED "Red Ibero Americana para el Uso de Energías Renovables y Diseño Bioclimático en Viviendas y Edificios de Interés Social", y Susana Camelo. Livro de Apresentacoes. Os Edificios Bioclimáticos a Integracao das Energias Renováveis e os Sistemas Energéticos. 2008 N° ISBN: 978-972-676-210- Páginas: 150. Lisboa. PORTUGAL.

*El proyecto* comenzó en abril del 2008 y tiene previsto su financiamiento con préstamo de la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES).

Las familias contaban con documentación técnica aprobada por el Municipio que las habilitaba para su financiamiento. Igualmente aceptaron la propuesta participativa por la conveniencia de involucrarse en las decisiones de diseño y así planear las ampliaciones que el proyecto original no contenía como tampoco reflejaba las necesidades de uso de la vivienda. Este fue el punto clave que decidió a las familias a participar del proyecto. Figura 3

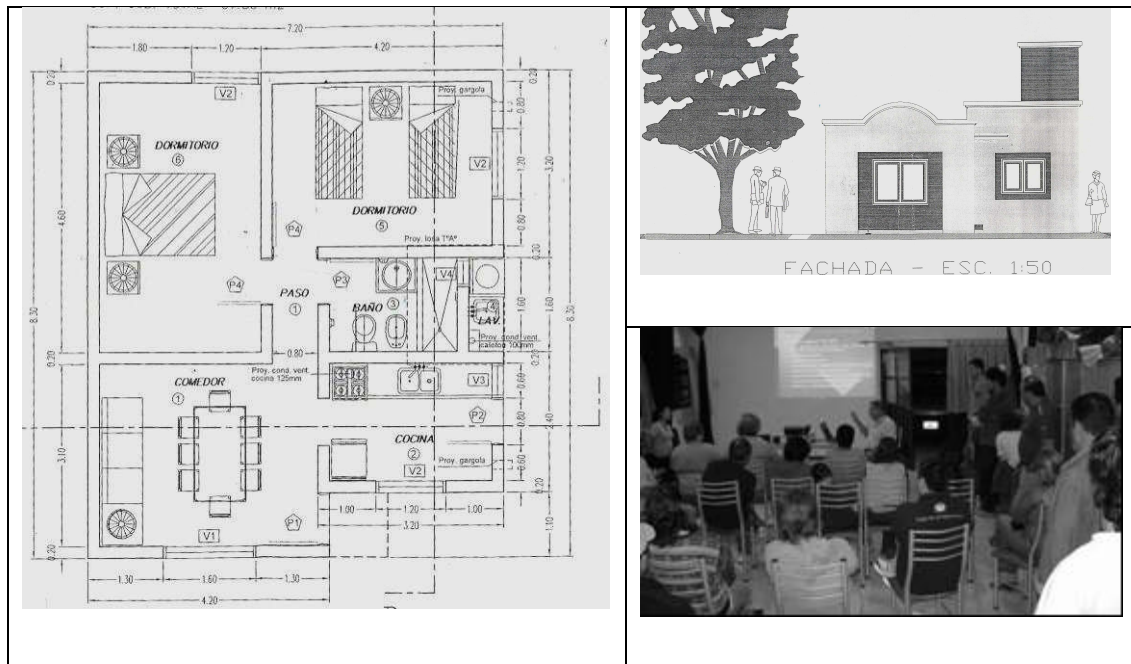


Figura 3. Proyecto de la Unión Vecinal. Planta-Vista. Presentación del Proyecto a las Familias.

## RESULTADOS - ESCALA CONJUNTO

El Diseño Bioclimático Participativo (DPB) incorpora la escala vivienda y la del conjunto habitacional. Las respuestas están condicionadas por ambas escalas, los esfuerzos en un sentido serían inútiles sino se complementan ambos.

1. **La selección del conjunto de vivienda** se realizó a partir del análisis de los proyectos disponibles en el Municipio con carpeta técnica y viabilidad para su financiamiento. Dicha evaluación se realizó a partir de parámetros que consideraron básicamente el acceso al sol. En este sentido, la orientación de la trama del loteo y de los terrenos fueron claves en la decisión final. De todos modos no resultó difícil la selección, son escasos los proyectos que tienen consideraciones de orientación y asoleamiento. La distribución de terrenos en los cuatro lados de las manzanas es un hecho muy común. Figura 4.

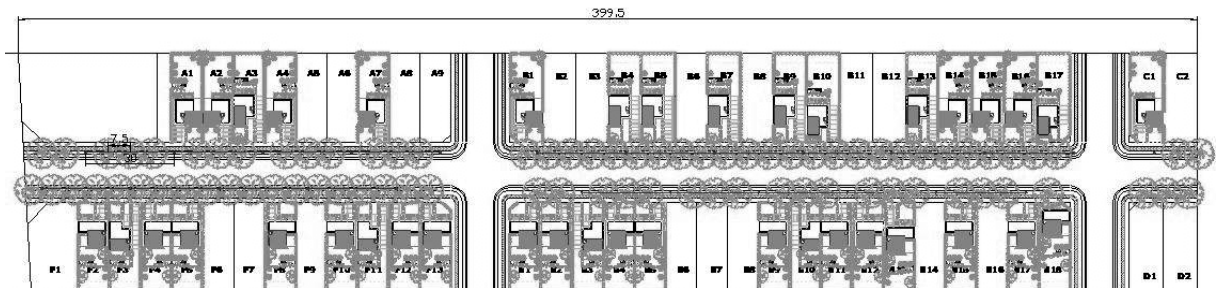


Figura 4. Planimetría del Conjunto de Vivienda Seleccionado.

2. **El diseño de loteo** es parte de la documentación técnica existente. El mismo consiste en un esquema longitudinal, que tiene como eje su calle principal con orientación este-oeste. Las arterias secundarias se conectan con la trama existente, resultando una configuración de seis mini manzanas, con terrenos con frente al norte y al sur con forma rectangular (30 m de profundidad y de ancho variable entre 10,50m a 11,55m).

3. **Las observaciones realizadas y los testimonios de los vecinos** en los talleres, posibilitó la reflexión compartida entre las familias, los técnicos y los investigadores. Después de un recorrido por el terreno y el barrio conexo, correspondiente a etapas constructivas previas, fue posible la evaluación de distintos aspectos como la conectividad con la villa cabecera de Vista Flores, la proximidad a los distintos equipamientos (escuelas, centro de salud, comercios, guarderías infantiles) y las infraestructuras y servicios existentes en el barrio.

4. **La uniformidad y la monotonía** provienen de una inercia conceptual no explícita y que lleva a la construcción de una imagen reconocida y criticada al mismo tiempo. En general, mucho de lo operado en materia de vivienda social es resultado

de la aplicación de una economía de escala, por los beneficios de un proceso industrializado, pero sin la contraparte en la reducción de costo en los presupuestos, como correspondería por la ejecución de un producto en serie. Las familias visualizan cómo las líneas de retiro no permiten el crecimiento de la vivienda hacia el frente, impidiendo la intervención de los usuarios. Cabe reflexionar en este punto la conveniencia de un diseño que no resuelve las necesidades de los usuarios. Figura 5.



Figura 5. Viviendas alineadas a igual retiro de línea municipal. Imagen de uniformidad inalterable.

5. **La vivienda en el lote** se ubica sin considerar orientaciones ni el diseño de los espacios exteriores, desconociendo las actividades que los usuarios realizan tanto en el espacio abierto, como en el semiabierto. También se observa que las esquinas no tienen ninguna respuesta en la adecuación del tipo de vivienda que se implanta.

6. **Las actividades de las familias** son diversas. Un grupo se dedica a la prestación de servicios rurales con utilización de herramientas de tiro, las que deben guardar y proteger. Por lo tanto las viviendas deben prever un paso hacia el fondo del terreno y la construcción de un depósito. Otras familias planean instalar un comercio como alternativa que refuerce sus ingresos, imprimiéndole a la vivienda el carácter de productora. Teniendo en cuenta estas actividades y la necesidad de ampliaciones, se acordó un retiro de 6 m de la vía pública. Figura 6

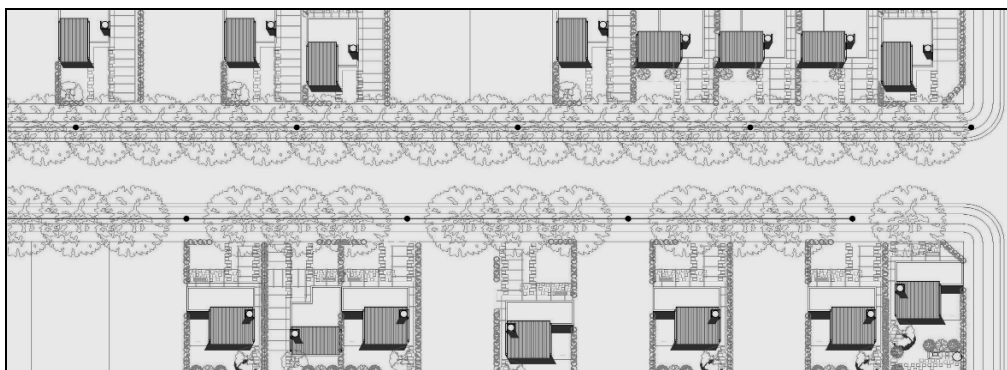


Figura 6. Tipologías de viviendas y Retiros según distintas necesidades de las familias del Barrio.

7. **Los espacios comunes del barrio** deben cumplir con las premisas de sustentabilidad ambiental y diseño bioclimático. El impacto energético y ambiental de las vías de circulación debe ser mínimo. Para esto se ha considerado que los materiales y estructuras propuestas deben ejecutarse en obra con mínimo de dificultad, respetando la disponibilidad de materiales y tecnología en el mercado local. La alternativa de la urbanización bioclimática debe tener mínimos sobrecostos.

8. **El uso y tratamiento del arbolado** en alineación de calles del conjunto de viviendas. Al considerar el emplazamiento del barrio en un medio de transición entre lo rural y lo urbano, el arbolado debe reunir la mayoría de los siguientes atributos: estar conformado por especies arbóreas apropiadas al sitio geográfico y a la funcionalidad, preferentemente de segunda magnitud (altura final del árbol adulto de 15m aprox.), de alta velocidad de crecimiento, de condición caducifolia, con capacidad de exploración radical en profundidad, de requerimiento hídrico medio a bajo, y resistentes al ataque de patógenos. El diseño deben responder al concepto de homogeneidad de especies por cuadras y diversidad por zonas, como también a las tareas de manejo (formación y conducción por poda). Como resultado de estas premisas técnicas, la comunidad decide optar por las siguientes especies arbóreas: “Morera”(Morus alba), “Fresno” (Fraxinus spp.) y “Olivo de bohemia” (Elaeagnus angustifolia). Esta decisión responde a una amplia discusión sobre las especies forestales aptas y no aptas para el arbolado de calle, en referencia a especies de hojas persistentes o perennes tales como palmeras y coníferas en general. No obstante se dejó abierta la posibilidad de usar estas especies -de gran aceptación - en el diseño de los espacios verdes públicos.

9. **Los espacios verdes públicos y privados:** las familias canalizaron sus inquietudes en la elección de especies vegetales para la plaza y en su diseño paisajístico. También se consideraron los fundamentos bioclimáticos respecto de la elección de especies para los espacios verdes privados de la vivienda: jardines, patios, frentes, cierres perimetrales y cercos verdes.

10. **La disposición del alumbrado público** debe responder a una convivencia armónica con el arbolado urbano. Por tanto se acordó un sistema de iluminación unilateral, que responde a la ubicación de postes y luminarias en una vereda, y la plantación de árboles “a tres bolillos” (es decir no enfrentados), evitando las interferencias entre el sitio de plantación y el sitio del poste.

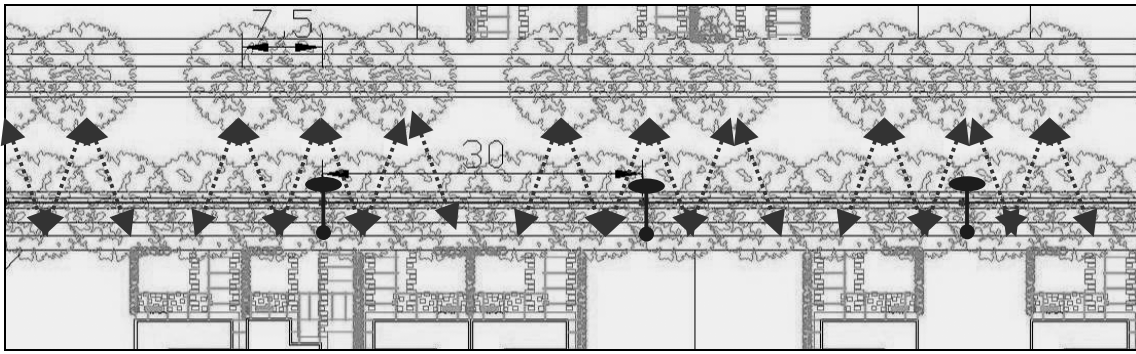


Figura7. Disposición a tres bolillos del arbolado público. Distribución unilateral del alumbrado público.

11. **El pavimento vehicular** elegido por el grupo consiste en ripio embanquinado (confinado en sus límites por banquina y cordón). Las ventajas que presenta este pavimento responde a su alta permeabilidad que minimiza el sellamiento y las propiedades térmicas del suelo natural. Desde el punto de vista funcional evitará que el material sea arrastrado o lavado por las lluvias.

12. **El pavimento peatonal** preferido consiste en veredas de adoquines de hormigón intertrabados. Es fundamento de esta elección reside en que estos materiales presentan máxima posibilidad de re-utilización, por encima del 90%. Al mismo tiempo, es visto como un elemento de diferenciación respecto de otros barrios del IPV.

Respecto de las dimensiones de la veredas, se decidió disminuir el ancho de 1.20 a 0.80 cm. Esta alternativa permite ahorrar materiales y presenta ventajas ambientales por el menor sellamiento de suelo, que se traduce en una disminución del fenómeno "isla de calor" y la posibilidad de incrementar el porcentaje de vegetación en el entorno del barrio.

13. **Las acequias** serán impermeabilizadas completamente, manteniendo sin impermeabilizar sólo un metro del lado de la misma y la porción de la base correspondiente al sitio donde se planta el árbol. En este sentido la comunidad prioriza esta elección en función de hacer más eficiente su limpieza y mantenimiento.

## RESULTADOS - ESCALA VIVIENDA

14. **Las tipologías de vivienda** en la mayoría de los conjuntos habitacionales sociales, son individuales y responden a prototipos que se repiten indefinidamente sin considerar contextos climáticos, culturales, tipos y cantidad de usuarios, progresividad y actividad productiva. Estas son las críticas que hace el propio Consejo Nacional de la Vivienda.

Ante la consulta realizada a los futuros beneficiarios sobre su percepción del hábitat y el hecho de satisfacer sus necesidades, se observa en sus respuesta una visión positiva, que trasciende la necesidad del espacio físico para connotar otras representaciones. Se comprueba que la vivienda es un verdadero satisfactor sinérgico que da respuesta a más de una necesidad. Esta actitud positiva es un potencial que lleva implícito el proceso de satisfacción y que tiene como herramienta a los TDB. Por tanto es posible reconstruir el rol de sujetos de desarrollo cuando la gente tiene una real participación, en la medida que se suprima el rol de objeto de desarrollo implícito en las políticas sociales asistencialista.

Desde el punto de vista ambiental se detectan carencias en la adecuación de los materiales al clima, orientación de los espacios, tipos y localización de aberturas, iluminación natural y ventilación. En particular, mejorar la calidad de vida de las familias con escaso consumo de energía y posibilitando un ahorro energético, de modo de lograr una mayor disponibilidad de recursos energéticos para otros usos estratégicos.

El proyecto se encuadra en el Plan Federal de Vivienda, la que tiene estipulada una superficie máxima de 54 m<sup>2</sup> por viviendas, y que fue ampliada a 60 m<sup>2</sup> con el acuerdo del IPV. Las tipologías son la resultante del trabajo realizado en los TDB, y que incorporan en sus diseños tres tipos de viviendas, que se duplican al variar la orientación norte o sur de sus ingresos. Todas ellas tienen pleno acceso a la radiación solar utilizando la estrategia de ganancia directa superior (GDS) a través de ventanas altas por diferencia de techos. Se plantea alternar la GDS en los dormitorios, cuando los ambientes correspondientes al estar-comedor y la cocina tienen pleno acceso al sol por el norte.

Las viviendas propuestas incorporan la necesidad del diseño de las futuras ampliaciones, que no son satisfechas generalmente en los planes habitacionales.

**La Tipología A** fue escogida por 32 familias de las 50 que participaron de los talleres. Al completar su tercer dormitorio, ésta alcanzará su máxima compacidad y en consecuencia, su mejor comportamiento energético. Esta tipología ocupa casi todo el ancho del lote, quedando una pasada de servicio de 1,15m. Figura 8.

**La Tipología B1** fue escogida por 18 familias de las que participaron en los talleres. En este caso primó la decisión de las familias que se dedican a la prestación de servicios rurales y que disponen para su labor, herramientas de tiro que deben guardar y proteger en un depósito. Por lo tanto, esta tipología prevé un paso de 3m de ancho hacia el fondo del terreno. Figura 9

**La Tipología B2** es una alternativa a la B1. El tercer dormitorio lo ubica hacia el frente, lo que permitiría el pleno acceso al sol de los locales. Independizándose de su orientación, porque alterna el quiebre de techo que posibilita la GDS. Figura 10

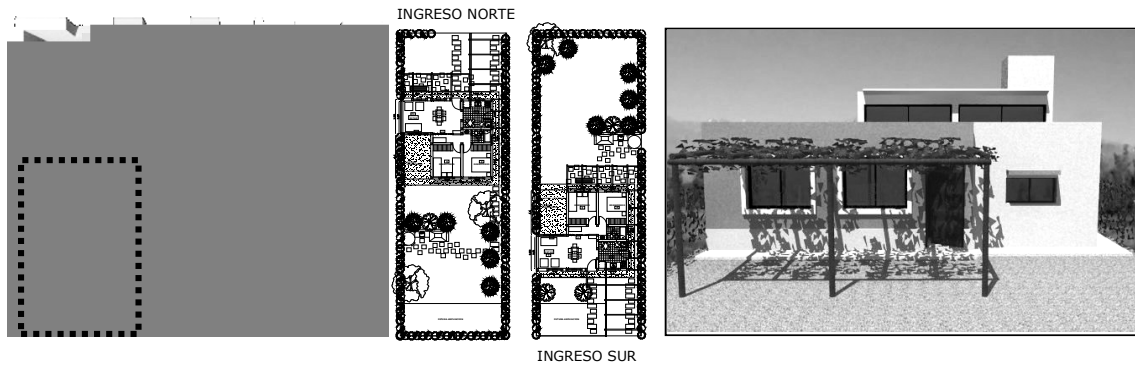


Figura 8. Tipología A. Distribución de sus ambientes, disposición en el lote, vista Norte de la vivienda.

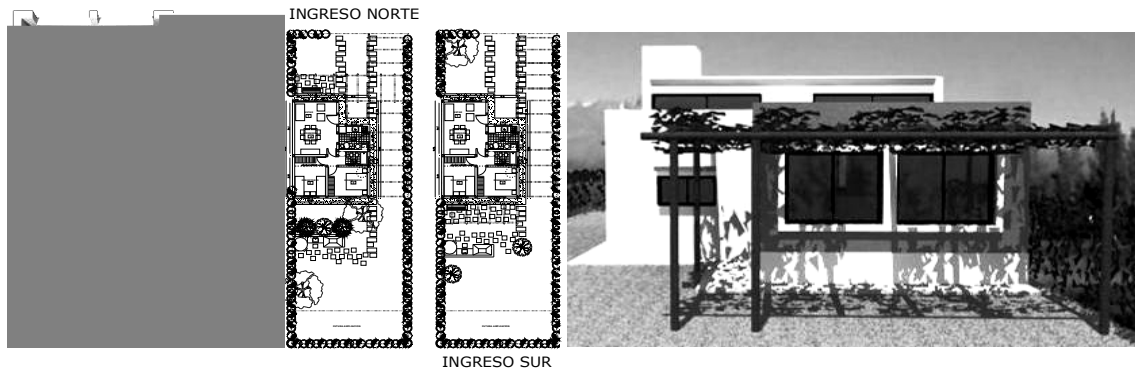


Figura 9. Tipología B. Distribución de sus ambientes, disposición en el lote, vista Norte de la vivienda.

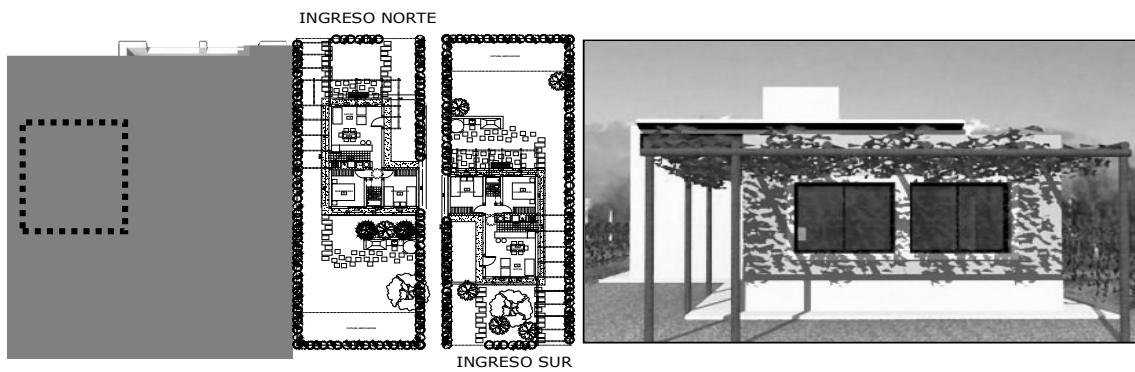


Figura 10. Tipología B1. Distribución de sus ambientes, disposición en el lote, vista Norte de la vivienda.

15. **La tecnología constructiva** utilizada en los proyectos de las viviendas es la misma que la empleada por el IPV. Por las características climáticas de la región es importante la estrategia de la inercia térmica, en correspondencia con la tecnología constructiva de la región. Por lo tanto no implica un cambio tecnológico que involucre un proceso adaptativo de los usuarios. Los techos planos son de losa cerámica hueca y los inclinados son livianos de madera con cubierta metálica. Se mejora la aislación térmica de los mismos, proyectando para todos los casos 5cm de poliestireno expandido más una capa de protección de mortero alivianado con el mismo aislante.

Las carpinterías proyectadas son de aluminio y con burletes que aseguran una mayor estanqueidad, con la posibilidad de alojar un segundo vidrio. Esto permitiría la progresividad de las mejoras tecnológicas y sus respectivos beneficios. Los paramentos son de ladrillos macizos con revoque en ambas caras. En el caso de la vivienda demostrativa, se aíslan los muros con poliestireno expandido de 5cm de espesor y de 20 Kg/m<sup>3</sup> de densidad y protegidos con una capa de mortero. Figura 11

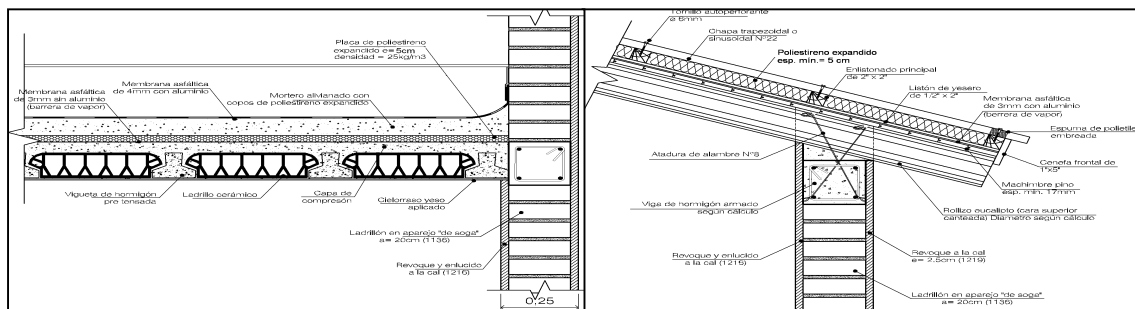


Figura 11. Detalles constructivos de las envolventes de las viviendas. Cubierta plana e inclinada.

## CONCLUSIONES

La transferencia de estrategias de diseño bioclimático con la utilización de metodologías participativas es una herramienta que permitió alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

La metodología dialéctica y constructivista tuvo a la participación como eje transversal. Es imperativo generar en las comunidades una apropiación de los conceptos bioclimáticos aplicados en sus conjuntos habitacionales con el propósito de que la transferencia de las tecnologías tenga resultados exitosos en el mediano y largo plazo.

El desarrollo de los talleres puso de manifiesto la importancia de transferir a la comunidad beneficiaria de planes de vivienda social, los conceptos de la arquitectura bioclimática y sus implicancias sobre la calidad de vida de las personas, el ahorro energético y la sustentabilidad ambiental. Los resultados en el diseño bioclimático del conjunto demandó un mínimo sobrecosto que redundó en un ahorro energético del 60 al 80%. Esto se logró a través de la transferencia del conocimiento científico al ámbito social, mediante propuestas bioclimáticas aplicadas tanto a escala de conjunto como de vivienda.

La puesta en valor de los distintos aspectos abordados, permitirá desarrollar opciones de diseño bioclimático utilizando los avances desarrollados en investigación, y valorar al diseño participativo como herramienta de optimización de los diseños tradicionales y, en particular, para la transformación de actitudes y aptitudes en el manejo bioambiental de conjuntos habitacionales.

## AGRADECIMIENTOS

Por el compromiso en las tareas de los integrantes del grupo responsable y colaborador del Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda (LAHV-INCIHUSA-CONICET). Su disponibilidad al diálogo, la superación de barreras, el reconocimiento de los distintos saberes y la sinergia en la construcción colectiva de un hábitat social sustentable.

Nuestro agradecimiento por el financiamiento a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). A los profesionales del Instituto Provincial de la Vivienda (IPV) que se comprometieron con el proyecto, al Municipio de Tunuyán y en especial a las familias involucradas en el proceso del diseño bioclimático participativo.

También nuestro reconocimiento a la arquitecta María Belén Sosa, por su colaboración en el Proyecto, especialmente en la elaboración de las gráficas de los diseños desarrollados en los Talleres DBP y que forman parte de este capítulo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Balcomb, J. D. et al. (1983). "Passive Solar Design Handbook" – Volume 3. American Solar Energy Society. Boulder, USA.
2. Basso M., Fernández Llano J. C, Mitchell., Cortegoso J., de Rosa C. "Evaluación Termo-Energética de Alternativas Tecnológicas en Viviendas Sociales. Un Proyecto para la Provincia de Mendoza – Argentina. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 12, 2008. Impreso en la Argentina. ISSN 0329-5184
3. Gonçalves, H. (editor). "Los Edificios en El Futuro , Estrategias Bioclimáticas Y Sustentabilidad". ISBN 978-972-676-209-6. Lisboa, Portugal.
4. Gonçalves, H., Camelo, S. (editor). "Los Edificios Bioclimáticos En Los Países De Ibero América". ISBN 972-676-200-6. Lisboa, Portugal.
5. Goulding J; Lewis, J; Steemers, T. (1994) "Energy in Architecture". The European Passive Solar Handbook. C.E.C. pp. 282.
6. Martinez, Claudia F. & Correa, Erica N. (2009). Diseño De Espacios Urbanos En Viviendas De Interés Social: Transferencia A La Comunidad Mediante Talleres De Diseño Participativo. Revista AVERMA. Vol. 12, 7-12. ISSN 0329-5184. (2009). Artículo breve.
7. Mitchell J.A., Cortegoso J.L., Basso M., Fernández Llano J., de Rosa C. "Diseño Participativo Bioclimático de Conjuntos de Viviendas Sociales en Mendoza, Argentina. Caso Vista Flores". EDITOR: Helder Goncalves, Coordinador de la Red CYTED "Red Ibero Americana para el Uso de Energías Renovables y Diseño Bioclimático en Viviendas y Edificios de Interés Social", y Susana Camelo. Livro de Apresentacoes. Os Edificios Bioclimáticos a Integracao das Energias Renováveis e os Sistemas Energéticos. 2008 N° ISBN: 978-972-676-210-Páginas: 150. Lisboa.
8. Mitchell, J. "Propuesta de mejoramiento de las condiciones del confort térmico interior del hábitat social a partir de sobrecosto cero". Energías Renovables y M A, Vol. 3, pp. 1-4, 1996.

**SUMMARY:** We describe the process of transfer of bioclimatic design strategies using participatory methodologies developed by members of the Laboratory of Human Environment and Housing, Research and Development Unit of INCIHUSA-CONICET, framed in the project PID 23120, which institution is the Institute adopter Provincial Housing, Government of Mendoza, Argentina.

**Objective:** To implement strategies and participatory bioclimatic design and construction of six social housing projects for different areas of the province of Mendoza. The transfer is done with a dialectical and constructivist approach, where participation is its transverse axis.

We present results achieved in the neighborhood Obreros Rurales III, Vista Flores, Tunuyán. Participatory projects consist of energy efficient housing with minimal overhead and energy savings of 60 to 80%. Achieved through the transfer of scientific knowledge to social, systematizing the approach proposed bioclimatic and overall scale and housing.

**KEY WORDS:** Bioclimatic Architecture, Social Housing, Transfer of Technology, Participatory Design.