

## DISEÑO DE ESPACIOS URBANOS EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL: TRANSFERENCIA A LA COMUNIDAD MEDIANTE TALLERES DE DISEÑO PARTICIPATIVO.

Claudia F. Martínez<sup>1</sup>, Erica N. Correa<sup>2</sup>

Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda – Instituto de Ciencias Humanas Sociales y Ambientales (LAHV-INCIHUSA)  
Centro Científico Tecnológico (CCT Mendoza). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
Tel. 0261-5244310. Fax 0261-5244001. E-mail: [cmartinez@mendoza-conicet.gov.ar](mailto:cmartinez@mendoza-conicet.gov.ar), [ecorrea@mendoza-conicet.gov.ar](mailto:ecorrea@mendoza-conicet.gov.ar)

**RESUMEN:** En el marco del PID 23120 denominado “Diseño de viviendas sociales energéticamente eficientes para distintas localizaciones geográficas y condiciones climáticas de la provincia de Mendoza”, se realizaron talleres de diseño participativo orientados al tratamiento del arbolado urbano y la materialización del sistema de riego, calzadas, veredas y accesos, en nuevos conjuntos habitacionales. El aporte consistió en añadir el tratamiento de los espacios urbanos conexos y sus respectivas redes, en estos talleres tradicionalmente orientados sólo al diseño participativo de la vivienda.

A partir de la consecución de los objetivos propuestos se espera obtener un diseño mejorado de los espacios urbanos, desde el punto de vista energético y ambiental con sobrecosto cero; que al mismo tiempo satisfaga las expectativas de la comunidad respecto de las funciones de los espacios conexos y garantice el funcionamiento bioclimático de las viviendas.

Además, se desea avanzar sobre otros aspectos, como el diseño de herramientas adecuadas para la concientización comunitaria sobre los problemas ambientales y energéticos de las infraestructuras urbanas; y la concertación entre las soluciones bioclimáticas y las expectativas de la comunidad.

**Palabras clave:** talleres de diseño participativo, arbolado urbano, espacios conexos, hábitat bioclimático.

### INTRODUCCIÓN

La Agencia Nacional de Promoción Científica, Tecnológica y de Innovación, a través de su Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica, convocó a la presentación de proyectos de investigación y desarrollo. Esta convocatoria incluyó la financiación de proyectos en los que participen un grupo de investigación y un ente público, privado o empresa (entidad adoptante) con interés en la incorporación de los potenciales desarrollos tecnológicos resultantes del proyecto.

En este marco se articula la integración del Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda INCIHUSA-CONICET, como grupo de investigación cuya principal línea de trabajo es la Arquitectura Bioclimática, y el Instituto Provincial de la Vivienda de Mendoza (IPV), como productor de vivienda social (De Rosa-Mitchel 2006), a los efectos de llevar adelante un proyecto cuyo objetivo final es: Aplicar estrategias de diseño bioclimático y de diseño participativo, a las operatorias de vivienda de interés social. Con el propósito de optimizar las condiciones de confort interior y exterior; y reducir los consumos de energía convencional en el sector de la vivienda social.

Las etapas propuestas para la concreción del mencionado proyecto son:

- 1- Zonificación bioclimática de la provincia de Mendoza.
- 2- Selección de una entidad intermedia para cada una de las zonas bioclimáticas definidas, bajo operatorias vigentes en el IPV.
- 3- Planificación y diseño -mediante talleres participativos- de los conjuntos habitacionales seleccionados ajustándose a los presupuestos originales del IPV.
- 4- Optimización tecnológica de una vivienda por conjunto habitacional con la finalidad de ser utilizada como vivienda demostrativa.
- 5- Desarrollo de documentación técnica para el llamado a licitación pública.
- 6- Construcción de los conjuntos habitacionales.
- 7- Evaluación y monitoreo de los conjuntos de viviendas.
- 8- Difusión de los resultados alcanzados. Desarrollo de los lineamientos para futuras operatorias tendientes a mejorar progresivamente la sustentabilidad energética y ambiental de las viviendas sociales en la Provincia de Mendoza.

En el marco de la etapa 3- se llevó a cabo una serie de talleres participativos orientados al diseño de los espacios urbanos de uno de los ocho conjuntos habitacionales seleccionados como caso de aplicación (Barrio Obreros Rurales II, Vista Flores, Tunuyán, Mendoza).

#### Fundamentos

El porcentaje de viviendas de interés social construidas en la provincia de Mendoza oscila entre el 20-30% del total de viviendas residenciales. El consumo de energía en el área residencial depende en gran medida del diseño y las tecnologías usadas durante el proyecto, ejecución y mantenimiento de las viviendas. Esta situación se ve agravada cuando los usuarios disponen de viviendas que al ser deficientes tecnológicamente, también lo son energéticamente.

Si se tiene en cuenta que:

- a) El Estado, a través de los Institutos Provinciales de Vivienda, es el principal productor de viviendas de interés social;
- b) La producción de dichas viviendas en nuestro país se ha realizado hasta el presente sin que se hayan incorporado técnicas adecuadas de habitabilidad higrotérmica y racionalidad energética;
- c) Las estrategias de diseño bioclimático son tecnologías maduras y disponibles para su aplicación inmediata.

Se concluye entonces, que una transferencia de tecnología y conocimiento desde el sector de investigación hacia el Estado, debería redundar en una mejora sustancial en las condiciones de confort del hábitat social, y paralelamente un impacto energético-ambiental de envergadura, con el objeto final de promover la producción sustentable del hábitat.

<sup>1</sup> Becaria CONICET

<sup>2</sup> Investigadora CONICET

Es importante destacar que hasta el momento sólo se ha encarado el tratamiento de la problemática habitacional mediante el diseño participativo, sin incorporar los conceptos de funcionamiento bioclimático al proceso de concepción de la vivienda. Además, siendo concientes de la importancia de la configuración del entorno sobre el comportamiento de una vivienda bioclimática, se decide avanzar específicamente en la incorporación del diseño participativo de los espacios conexos: calles, veredas, arbolado en alineación, iluminación pública, circulaciones, espacios verdes públicos y privados.

### **Marco teórico**

*Diseño* puede ser definido como una disciplina humana fundamental, una de las técnicas básicas de nuestra civilización. Denota una actividad que penetra en todas las fases de la vida. Implica un proceso de invención de cosas físicas que exhiben un nuevo orden físico, una organización y una forma nueva, en respuesta a la función.

Cuando se incorpora el concepto de *participación*, no se refiere al individuo (profesional o técnico) que define un diseño para otros, sino al conjunto de personas involucradas en el diseño del cual son destinatarios, directa (pobladores) o indirectamente (Instituciones, ONGs, otros).

Participación implica, un trabajo de gestión concertada entre varios actores necesarios (beneficiarios directos, organismos gubernamentales y no gubernamentales), operaciones de mejoramiento de la situación, de un determinado sector social, utilizando los recursos y las potencialidades de cada uno. Es decir la participación activa de todos los actores intervinientes en el *Diseño Participativo (DP)*, cada uno desde su rol específico y en igualdad de derechos y obligaciones (Pelli, 2003).

Los objetivos específicos que se persiguen en la realización de los Talleres de Diseño Participativo (*TDP*) propuestos en el proyecto pueden detallarse del siguiente modo:

- Mejorar la calidad de las viviendas de interés social a través de estrategias de diseño bioclimático con la finalidad de optimizar la relación entre confort, eficiencia energética y costo.
- Lograr la participación de los usuarios en el proceso de planificación y diseño del conjunto habitacional.
- Proponer una nueva operatoria de vivienda de interés social sustentable.

### **Hipótesis de trabajo**

Si tomamos en cuenta que una vivienda bioclimática es aquella que ha sido diseñada considerando las condiciones climáticas y aprovechando los recursos disponibles del lugar de emplazamiento (radiación solar, vegetación del sitio, precipitaciones, frecuencia e intensidad de los vientos, etc.). Y sabiendo que el entorno modifica las condiciones climáticas naturales del sitio de localización de los conjuntos habitacionales. Entonces cualquier vivienda que pretenda funcionar adecuadamente debe contar con un entorno diseñado de manera tal que el mismo no anule o altere las estrategias bioclimáticas incorporadas en el diseño de la vivienda.

### **Justificación de la hipótesis de trabajo**

El uso masivo de árboles en la ciudad de Mendoza (relación árbol / habitante = 1,115 en 2001) es la resultante de la plantación de especies forestales a lo largo de los canales viales y en el interior de espacios verdes. En ciudades de clima árido y semiárido como ésta, la proporción elevada de verde en relación al ambiente construido ha hecho de una región desértica natural, un lugar apto para el desarrollo de la vida en sociedad. Esto se debe a que el bosque urbano aporta numerosos beneficios tales como: la disminución del efecto de isla de calor, la hidratación de la atmósfera, el refrescamiento del aire, disminución de la contaminación ambiental, aumento de las condiciones de confort, además de ofrecer sombra y hábitat para la fauna y la biodiversidad en el ecosistema urbano. Se genera así, un microclima favorable al uso social de los espacios abiertos como a las condiciones mediatas al entorno construido (Mc Pherson, 2006).

La fuerte presencia de verde, que confiere a Mendoza un carácter único en la región y en el mundo, es el resultado de la intervención del hombre tanto en el proceso de plantación de árboles como en la ideación de una red de riego artificial – sistema de acequias callejeras que flanquean las calzadas – organizada desde tiempos prehispánicos a partir del aprovechamiento y sistematización de los cursos naturales de agua. El rol que juega la vegetación como indicador que equilibra la relación ambiente natural-ambiente construido en el marco de la sustentabilidad urbana y edilicia, implica la valoración y mantenimiento de este recurso. En este sentido, la producción arquitectónica desde la óptica bioclimática regional, exige no sólo atender a criterios básicos de diseño sino también al acondicionamiento del entorno mediato, revalorizando el rol del verde urbano como estrategia de diseño del espacio exterior. Por tanto, la consecución de la sustentabilidad del arbolado urbano, requiere la concientización de los beneficiarios del mismo que minimicen los factores de riesgo de modo de asegurar su permanencia en el futuro.

Por otra parte, la vegetación de los espacios urbanos ha sido concebida tradicionalmente como una herramienta de mitigación de diversos impactos negativos sobre el ambiente urbano. Estudios recientes realizados en el área metropolitana de Mendoza han demostrado la importancia de tomar en cuenta el diseño de los espacios abiertos vegetados (árboles en alineación, plazas, parques y patios) de modo tal que el mismo no obre en perjuicio del efecto que intenta mitigar (Correa, 2007).

En el mismo sentido, la construcción y uso de las vías de circulación involucra procesos altamente impactantes para el medioambiente. Es por ello que la selección de los materiales de pavimentación y métodos constructivos adecuados constituye desde el punto de vista energético, económico y ambiental un paso importante hacia la sustentabilidad del planeta. El impacto microclimático asociado a la existencia de estas infraestructuras modifican las propiedades térmicas del suelo, aumentan el grado de sellamiento de los mismos y disminuyen la escorrentía. Estos cambios modifican los balances radiativos y energéticos de los espacios abiertos con respecto a los del terreno natural, y como consecuencia de ello la temperatura media del aire aumenta, aumentando la demanda de energía para el acondicionamiento térmico en verano, modificando los perfiles de viento e incrementando las concentraciones de contaminantes.

Este escenario avala la importancia de una correcta elección de los materiales de pavimentación con el objeto de producir las mínimas perturbaciones al ecosistema y asegurar la sustentabilidad medioambiental del emplazamiento en un área rur-urbana.

Por los motivos expuestos se focaliza el desarrollo de los *TDP* referidos a espacios urbanos específicamente en dos aspectos:

- A- El uso y tratamiento del arbolado en alineación de calles. Sugerencias de tratamiento de jardines frontales y espacios verdes privados y públicos. Diseño del sistema de alumbrado público en convivencia con el arbolado urbano.

B- El tratamiento de calzadas, veredas y acequias, su morfología y materialidad. Tratamiento de cercos verdes y líneas divisorias.

## METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados en el desarrollo de los TDP (Pelli, 2003) se especificaron una serie de premisas técnicas que los usuarios debieran considerar previamente.

A- Tratándose de un conjunto de viviendas emplazadas en un medio rur-urbano, los considerandos respecto a los atributos que debe reunir el arbolado son los siguientes: especies arbóreas de segunda magnitud forestal (altura final aprox. 15m.), de alta velocidad de crecimiento, caducifolias, de adecuada relación tronco-copa, con capacidad de exploración radical en profundidad. Que respondan al concepto de homogeneidad por cuadradas y diversidad por zonas. Especies de requerimiento hídrico medio a bajo, resistentes al ataque de patógenos. Que respondan adecuadamente a las tareas de manejo (formación y conducción por poda) y que convivan armoniosamente con la infraestructura de servicios aéreos.

B- Respecto del tipo de materiales que conformarán las vías de circulación se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones: Que las vías respondan adecuadamente a las necesidades de circulación de los habitantes del barrio y los servicios públicos que deriven de su existencia. Minimización del impacto energético y ambiental: los materiales y procesos constructivos asociados a los tipos de pavimentos tradicionales (asfalto y hormigón) son energéticamente y ambientalmente muy intensivos en el uso de recursos naturales no renovables como son el petróleo, los áridos provenientes de las canteras y de combustibles fósiles asociados principalmente a: los procesos productivos de las materias primas, al transporte de materiales de la base y sub-base, el acondicionamiento de los suelos, etc.; y la colocación de la capa de rodamiento. Minimización de los costos: la viabilidad económica de las obras de infraestructura es de suma importancia para la concreción de las mismas, razón por la cual cualquier propuesta sustentable desde el punto de vista energético y ambiental que tenga la pretensión de ser concretada debe ser económicamente viable. Viabilidad técnica: los materiales y estructuras propuestas deben ser factibles de ser ejecutados en obra con un mínimo de dificultad, respetando la disponibilidad de materiales y tecnología en el mercado local.

**Caso de aplicación:** El caso se denomina “Barrio Obreros Rurales II. Vista Flores”, se encuentra en el departamento es Tunuyán, localizado a 100km al Este de la ciudad de Mendoza. La ciudad tiene una población de 15.000 habitantes. El loteo para el futuro barrio se encuentra a una distancia aproximada 1000 metros del centro. La topografía es plana y no existe actualmente arboleda.

Se realizaron tres talleres a los cuales concurren entre 13 y 17 familias destinatarias de las viviendas. La composición de los participantes puede visualizarse en la siguiente tabla:

Tabla 1: Composición de la comunidad participante. Talleres realizados, con las fechas y el número de participantes, desagregados por sexos y por número de familias.

	<i>HOMBRES</i>	<i>MUJERES</i>	<b>Total Asistentes</b>	<b>Número de familias</b>	<i>Porcentaje HOMBRES</i>	<i>Porcentaje MUJERES</i>
<b>1° Taller 24 mayo 2008</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	25	14	<b>52,00%</b>	48,00%
<b>2° Taller 7 junio 2008</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	21	13	<b>38,10 %</b>	61,90 %
<b>3° Taller 21 junio 2008</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	36	17	<b>52,78 %</b>	47,22 %

Cada una de las reuniones tuvo una duración de 6 a 8 horas promedio, dado que se realizaron en días y horarios no fijos (viernes a la tarde y sábado desde la mañana y hasta la tarde), para la adaptación a los horarios laborales y la disposición de los beneficiarios (Mitchell, 2008).

A partir del primer taller realizado se acordó con las familias beneficiarias: la realización de un diagnóstico urbano integral, confección de fichas descriptivas de casos, confección de material didáctico para la presentación de las posibles opciones tanto para el diseño participativo de la vivienda bioclimática como de su entorno. Posteriormente se realizó la convalidación del diagnóstico con las familias.

En función de una lluvia de ideas, interrogando primero sobre las inquietudes y sugerencias de los beneficiarios, se indagó sobre las especies vegetales del gusto y aceptación de los mismos. Se confeccionó un listado de las mismas. También se indagó sobre la materialidad y dimensionamiento, tanto de las vías de circulaciones vehiculares y peatonales como del sistema de riego del arbolado (acequias)

A continuación se postularon las características fundamentales tanto para la estética como para la funcionalidad del arbolado como del diseño de las vías de circulación. Para ello se utilizaron los siguientes recursos: Presentaciones con medios audiovisuales; maquetas a escala; catálogos de fotografías impresas

Posteriormente se implementó el sistema de tarjetas para la evaluación de las opciones: tarjeta roja (impedimentos técnicos), tarjeta amarilla (opción debatible) y tarjeta verde (opción con amplia aptitud técnica). De este modo se calificó a cada una de las opciones postuladas.

Por último se propuso la formación de grupos y trabajo en equipo, con el propósito de debatir y definir las posibles opciones de diseño en función de los criterios bioclimáticos transferidos, que simultáneamente respondan a las necesidades y aspiraciones de los beneficiarios.

## RESULTADOS ESPERADOS

### *Generales:*

- .Aplicación a las operatorias de vivienda social de: a) estrategias de diseño urbano bioclimático. b) estrategias de diseño participativo.
- .Optimización de las condiciones de confort interior y exterior.
- .Reducción de los consumos de energía convencional en el sector de la vivienda social.

### *Específicos*

- .Comprensión de la necesidad de forestar el futuro emprendimiento en función del conocimiento de la situación geográfica y su condicionantes climáticos, logrando el máximo aprovechamiento bioclimático de la vegetación seleccionada. Acordar pautas de selección de especies forestales (siguiendo criterios de uniformidad de especies, tamaño y edades) y diseño de plantación. Lograr el compromiso como grupo en la gestión para la provisión y adquisición de los forestales.
- .A partir de una planificación seria y consensuada, alcanzar una convivencia armónica entre el arbolado de alineación y el servicio de alumbrado público
- .Disminuir el porcentaje de sellamiento de suelos. Minimizar el impacto ambiental y térmico derivado de la selección de los materiales de construcción de dichas redes. Integrar la estética del nuevo paisaje urbano a las características del entorno existente.

## RESULTADOS PARCIALES ALCANZADOS

Cada uno de los talleres representa una etapa del proceso de diseño participativo.

### *Etapa 1: Diagnóstico y Discusión.*

En el primer taller se planteó un abordaje integral de la problemática del diseño bioclimático de espacios urbanos conexos y sus redes (desde la visión urbanística, energética y ambiental). Se discutió con la comunidad cuáles eran sus inquietudes respecto de los aspectos tratados. Se debatieron los distintos puntos de vista vinculados a: dimensiones y materialidad de calles, acequias, veredas y accesos a la vivienda; especies arbóreas a utilizar, esquemas de vegetación de los espacios interiores y manejo del verde; y por último, aspectos relacionados a la convivencia entre los servicios y la forestación.

### *Etapa 2: Ajuste del partido base al programa de necesidades de cada familia.*

En el segundo taller, cada familia decidió la ubicación de la vivienda en el lote. De esta manera quedó definido el partido de los espacios abiertos interiores y exteriores sobre los cuales se proyectarían las estrategias de diseño urbano bioclimático a implementar.

### *Etapa 3: Definición del diseño.*

En el tercer taller se discutieron las opciones posibles a implementar en cada vivienda según su ubicación. Las estrategias de diseño fueron categorizadas de acuerdo a su funcionalidad y aptitud bioclimático-ambiental. Posteriormente los participantes conformaron grupos de trabajo y con la asistencia de material didáctico (maquetas, esquemas, catálogo fotográfico, etc.), propusieron y justificaron -de acuerdo a sus preferencias- el diseño final de calles, acequias, veredas, forestación, accesos e iluminación nocturna. Finalmente cada grupo presentó y defendió sus propuestas de diseño ante los técnicos y la comunidad. De este debate resultó el esquema final de diseño propuesto para la urbanización del futuro barrio, cuya carpeta técnica se encuentra actualmente en elaboración.

## CONCLUSIONES

Como conclusión del desarrollo de los talleres realizados se observa la importancia de flexibilizar y adaptar las propuestas; promover una retroalimentación permanente entre todos los actores intervinientes (comunidad beneficiaria – sector académico – sector gubernamental); promover el trabajo en equipo para el desarrollo de innovaciones creativas.

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

## REFERENCIAS

- Correa, E. et al. (2007). Evaluación del impacto sobre la visión de cielo de las distintas densidades edilicias forestadas a partir de imágenes hemisféricas. Caso del Área Metropolitana de Mendoza. IX Brazilian Meeting on Comfort and Energy Efficiency in the Built-Up Environment. 8th – 10th December 2007. Ouro Preto, Minas Gerais – Brazil. Artículo.
- De Rosa- Mitchel 2006: <http://www.cricyt.edu.ar/lahv/xoops/html/modules/freecontent/index.php>
- Enet, M. (2008). Herramientas para pensar y crear en colectivo en programas intersectoriales de hábitat. 1ª edición, 253 pp. Buenos Aires: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo – CYTED, 2008. ISBN 987-987-96413-3-0. Argentina
- McPherson, E.G. (2006) Functions of Buffer Plantings in Urban Environments. Agriculture, Ecosystems and Environment, 22/23, pp. 281-298.

Mitchell, J.A. et al. (2008). Diseño Participativo Bioclimático de conjuntos de viviendas sociales en Mendoza, Argentina. Caso Vista Flores. Os Edifícios Bioclimáticos a Integração das Energias Renováveis e os Sistemas Energéticos. Livro de Apresentações, pp 25-35. Lisboa, Portugal. Cytel. INETI.

Pelli, M., Scornik, C. y Núñez, A. (2003). La importancia del diseño participativo en la Gestión Urbana. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2003. Resumen: T-019

#### **ABSTRACT**

Within the framework of PID-IPV 23120 denominated “Design of energy efficient social houses for different geographic locations and climatic conditions of Mendoza”, a series of participatory design meetings was carried out; oriented to discuss about a suitable handling of urban trees and their configurations; and the selection of materials friendly environmental for to construct: the irrigation system, roads, paths and accesses, in the new social houses. The contribution of this works consists of adding to the traditionally meetings of participatory design of the house, the adequate management and design of the outdoors urban spaces and its respective networks (green spaces, forestry, circulations, public lighting system, etc.).

Since the achievement of the objectives, is expected obtain an urban spaces improved in terms of their energy and environmental performance, without additional cost. At the same time meet the community's expectations regarding the roles of urban spaces and ensure the functioning of bioclimatic housing.

Furthermore, it was making progress on other aspects such as: designing tools for community awareness about environmental and energy problems of urban infrastructures and the cooperation between the bioclimatic solutions and community expectations.

**Keywords:** participatory design meetings, urban trees, outdoors spaces, bioclimatic housing.