

# HABITABILIDAD EN ESPACIOS EXTERIORES DE CONJUNTOS DE VIVIENDAS

Analia Fernández\* y Silvia de Schiller\*\*

Centro de Investigación Hábitat y Energía. SICYT-FADU-UBA  
Pabellón 3, Piso 4, Ciudad Universitaria, (1428) Capital Federal.  
C.C.1765, Correo Central, (1000) Capital Federal  
Tel:(01) 781-5020 al 29 int. 458. Fax: (01) 782-8871

## RESUMEN

Se presenta la etapa final del trabajo de investigación "Habitabilidad en espacios exteriores de conjuntos de vivienda" (1), con la elaboración de pautas y recomendaciones de diseño en climas cálido-húmedos. El resultado del trabajo configura un manual de diseño con datos orientativos sobre la elección del sitio, carácter del emplazamiento y forma del agrupamiento de conjuntos de vivienda de baja, media o alta densidad. Se plantean pautas específicas para espacios exteriores tales como calles, plazas, parques y patios, incluyendo límites dimensionales según condicionantes climáticas, elementos que forman parte de su equipamiento y materiales óptimos para solados, muros, etc.

## INTRODUCCION

Las pautas de diseño están dirigidas fundamentalmente a arquitectos y planificadores urbanos, y se expresaron de forma que orienten al proyectista sobre posibles soluciones relacionadas con las distintas etapas del proceso de diseño.

La metodología empleada (2, 3) para desarrollar las pautas de diseño se inicia con el análisis de datos meteorológicos y la determinación de las estrategias de diseño correspondientes a cada zona en particular. Se estudiaron datos de temperatura, humedad y viento de todas las localidades con estación meteorológica de la Zona Bioambiental I, con el fin de detectar sectores con diferentes necesidades de ventilación y/o protección del movimiento de aire según frecuencia, dirección y características de vientos (1).

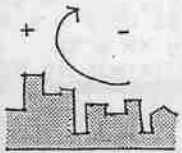
La definición de límites dimensionales para potencializar o anular los efectos del viento y la incidencia del sol en espacios exteriores se realizó a partir de ensayos del comportamiento del movimiento de aire frente a conformaciones eólicas simples que presentan problemas de viento ya clasificados (1). Estos ensayos permitieron determinar distancias máximas y mínimas entre edificios y las proporciones de los volúmenes para obtener un espacio protegido del viento o expuesto al movimiento de aire.

\* Becaria de Investigación, Perfeccionamiento. SECYT-UBA

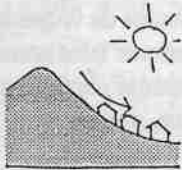
\*\* Directora del CIHE.

1. EMPLAZAMIENTO

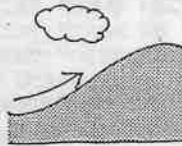
Dado que las ciudades, valles, pendientes, espejos de agua, montañas, altura, bosques y la vegetación, modifican las características del clima de un lugar, el emplazamiento de un conjunto de viviendas requiere un estudio previo que asegure el desarrollo proyectual de espacios y adecuada aptitud. El aprovechamiento del movimiento del aire y la protección solar se implementan a través de pautas orientativas:



Preferentemente los conjuntos de viviendas se implantarán en zonas suburbanas y rurales para evitar el efecto de "isla de calor" que producen las grandes ciudades.



La implantación sobre las laderas a sotavento de las montañas es deseable por detectarse porcentajes de humedad relativamente bajos en el aire y escasas precipitaciones.

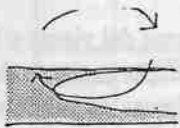


Las cimas de las colinas, bardas y barrancas tienen mayor velocidad de viento debido al fenómeno de aceleración, favoreciendo el movimiento de aire en el conjunto.

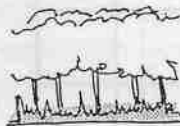


En los valles entre montañas, pueden detectarse altas velocidades de viento como resultado de la concentración y canalización de flujos.

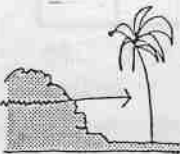
La gran capacidad térmica del agua disminuye la amplitud en las zonas cercanas a espejos de agua, reduciendo los picos de calor en verano.



Cuando se decida implantar el conjunto de viviendas sobre la ribera de algún río o lago, se aconseja evitar edificios en forma de pantallas que reduzcan este movimiento de aire. Asimismo, deberá realizarse un relevamiento topográfico para evitar futuras inundaciones en terrenos bajos.



En áreas de grandes bosques pueden registrarse temperaturas y amplitudes térmicas menores, un mayor porcentaje de humedad relativa en el aire y de precipitaciones.



La vegetación abundante puede reducir la velocidad media del viento, y aumentar la humedad relativa, logrando leves disminuciones de la temperatura en verano debido a la sombra y a la evaporación del agua de las hojas.

## 2. AGRUPAMIENTO

En la Zona Bioambiental I, la configuración del agrupamiento deberá favorecer el aprovechamiento de las brisas, teniendo en cuenta que las orientaciones, disposición y forma de los edificios propuestos pueden modificar el flujo de aire optimizado en la etapa de implantación en el terreno. Ello contribuye además, a reducir el consumo de energía convencional en los espacios interiores sin aumentar la inversión inicial del proyecto ni cambiar las tecnologías constructivas propuestas.

La orientación general del conjunto será preferentemente al Norte, al igual que las fachadas de los edificios, reduciendo así las dimensiones de aleros y parasoles que protegen espacios interiores de las viviendas. Otra alternativa posible será elevar los edificios sobre pilotis para permitir el movimiento de aire a escala peatonal del conjunto.

En conjuntos edilicios de densidad media y alta, una respuesta posible estaría dada por una resolución heterogénea en las alturas edilicias, generando zonas de alta y baja presión y desviaciones del flujo de aire hacia niveles más bajos. Además, deberá evitarse la construcción de masas de edificios altos que constituyan barreras continuas frente a vientos predominantes, especialmente en zonas ribereñas. Esta solución favorecerá el paso de brisas a sectores más continentales.

Las construcciones separadas de sus medianeras, pasajes a nivel peatonal formando canales de viento y edificios con plantas bajas libres, optimizan el movimiento de aire. Balcones, toldos y techos exteriores deberán ser proyectados y posteriormente reglamentados, atendiendo a las estrategias requeridas por el clima y sin entorpecer el movimiento de aire a escala peatonal.

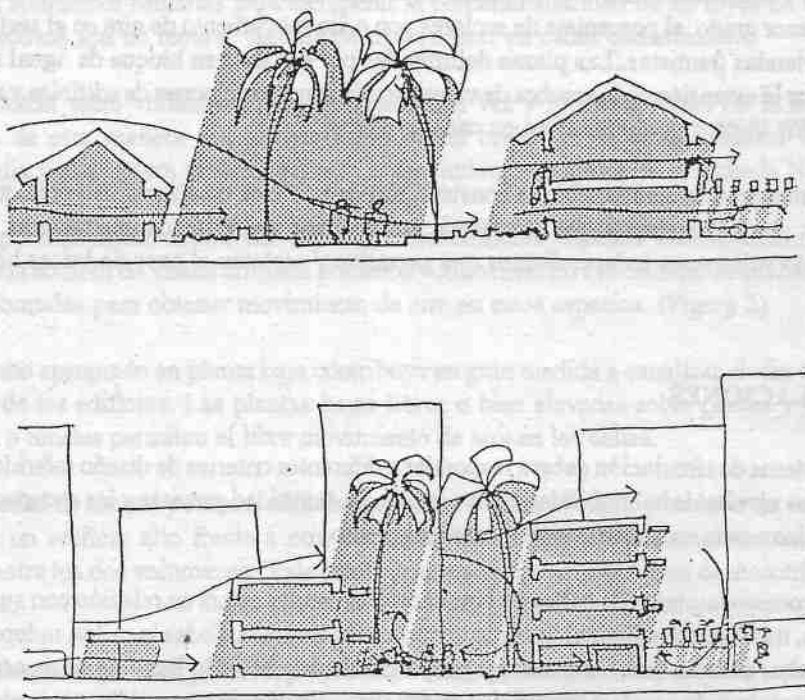


Figura 1. Protección solar y movimiento de aire en conjuntos de viviendas.

### 3. ESPACIOS EXTERIORES

En el diseño de plazas y demás espacios exteriores de uso público, se deberá realizar previamente un estudio de las necesidades y ofertas del entorno para determinar las dimensiones de las plazas y la cantidad de usuarios previstos, ya sean habitantes del conjunto o de viviendas vecinas. Asimismo, se definirá claramente el control y uso de los espacios a fin de conservar y mantener las especies vegetales y demás elementos del equipamiento.

En general, las plazas deben ofrecer protección solar y movimiento de aire, debiéndose definir zonas con funciones específicas para evitar superposición de actividades y producir molestias en su desarrollo. Además, cada sector de este amplio espacio adoptará diferentes recursos de diseño para responder a las pautas preestablecidas según las funciones que se desarrollen en el mismo.

Las plazas se ubicarán preferentemente en zonas próximas a espejos de agua o grandes superficies abiertas para maximizar la captación de brisas desde áreas sombreadas. Esta optimización de las condiciones ambientales favorecerá el movimiento de aire en el resto del conjunto. Las áreas de estacionamiento y otras superficies pavimentadas deberán ser ubicadas en sentido contrario a la dirección de las brisas para evitar el calentamiento de las masas de aire.

El porcentaje destinado a plazas y demás espacios exteriores en el conjunto deberá distribuirse en el terreno con el fin de optimizar la captación de brisas y promover la ventilación cruzada en el interior de las viviendas. La distancia recomendable entre construcciones para asegurar la ventilación cruzada dentro y fuera de los edificios depende de la altura, ancho, profundidad y de la forma edilicia.

La altura de los bordes depende de la forma de los edificios que lo componen, distancia a medianeras y superficie construida en planta baja. Esta conformación de los bordes determinará, en mayor o menor grado, el porcentaje de sectores con o sin movimiento de aire en el sector de la plaza y en las viviendas frentistas. Las plazas delimitadas por edificios en bloque de igual altura estarán definidas por la extensión de la sombra de viento arrojada por los bloques de edificios y su orientación respecto a los vientos predominantes en cada localidad.

En estos predios será posible la construcción de edificios de alturas mayores que el resto del conjunto o ciudad, siempre que su forma volumétrica se retire de medianeras y del suelo, conformando volúmenes independientes que permitan y aceleren el paso de brisas hacia la plaza.

### 4. CIRCULACIONES

El sistema de circulación deberá responder a diferentes criterios de diseño referidos a la red vial existente, los niveles de habitabilidad de las sendas, la seguridad prevista y los recursos económicos que se destinan para su construcción y mantenimiento.

El dimensionamiento de calles de circulación vehicular estará en relación con sus necesidades funcionales, tratando de reducir al máximo el número y recorrido. Todas las calles, independientemente de su ancho, deberán tener árboles que proporcionen sombra a lo largo de su recorrido, evitando el sobrecalentamiento de las superficies asfaltadas. En rutas y avenidas será conveniente, la plantación de árboles al este y al oeste, para proveer protección solar para los ángulos bajos de sol de la mañana y de la tarde.

Los sectores de estacionamiento común tendrán una capacidad máxima de doce unidades para evitar grandes extensiones de pavimento y lograr una mejor distribución en el conjunto. Esta escala de estacionamiento permite proyectar pérgolas y techos con vegetación para proporcionar sombra a autos y pavimentos. Además, el uso de solados con materiales de baja capacidad térmica contribuye a disminuir la temperatura del aire.

Las sendas peatonales deben ofrecer protección solar y movimiento de aire a las personas. La altura y separación de los edificios son factores que determinan la cantidad de horas de asoleamiento recibidas, según su orientación, latitud y época del año. La proporción ancho-largo-altura de dichos espacios determina el grado de movimiento de aire requerido para lograr refrescamiento. Así, la distancia óptima entre volúmenes edilicios está determinada según la orientación de la calle respecto a la trayectoria solar y la orientación de la calle respecto al viento predominante.

Las calles con dirección Este - Oeste presentan sombras muy cortas en los meses de verano cuando las temperaturas exceden considerablemente los límites de confort térmico. El ángulo de sol, que varía de 70° a 90° en verano, induce a la generación de superficies horizontales o levemente inclinadas para lograr sombra en espacios exteriores.

Las calles con dirección Noreste-Suroeste reciben sol sobre las fachadas Sureste a la mañana y Noreste por la tarde. Del mismo modo que en los corredores Noroeste-Sureste y Este-Oeste se presenta la dualidad de la vereda con sol o con sombra según la hora del día. Esta situación puede ser positiva si el fin sólo es circular peatonalmente, pudiendo elegir la opción más favorable según los requerimientos. La dirección óptima de las calles será Este-Oeste, debiendo contar con pantallas y techos horizontales para detener los rayos solares perpendiculares en verano.

Las pérgolas con vegetación, árboles de amplias copas, toldos y pantallas horizontales proporcionan soluciones sencillas para atemperar la perpendicularidad de los rayos de sol en estos meses. Las recovas son un recurso factible de materializar en calles comerciales.

La distancia entre volúmenes será al menos una vez y media la altura de la fachada Sur, posibilitando de esta manera una vereda asoleada en invierno. En agrupamientos edilicios de densidad media y alta optará preferentemente el crecimiento en altura de la fachada Norte.

La proporción ancho-altura del espacio entre edificios depende fundamentalmente de la dimensión de la sombra de viento arrojada por estos volúmenes. En este estudio se analizan distintas alternativas formales para obtener movimiento de aire en estos espacios. (Figura 2)

Un diseño apropiado en planta baja contribuye en gran medida a canalizar el aire captado con las fachadas de los edificios. Las plantas bajas libres o bien elevadas sobre pilotes y las galerías transversales o túneles permiten el libre movimiento de aire en las calles.

La variedad de alturas y formas edilicias permiten desviar el viento y acelerar su velocidad. La ubicación de un edificio alto frente a otro de menor altura produce aceleraciones en el espacio conformado entre los dos volúmenes. Este efecto puede solucionar problemas de desconfort en estos climas cálidos.

Los toldos, marquesinas y aleros, proyectados como protección solar, deberán separarse de las fachadas para permitir el paso del flujo de aire a niveles del piso. Árboles, pérgolas y demás elementos verdes que actúen como barrera al paso del aire, deberán respetar también esta distancia.

## 5. CONCLUSIONES

La aplicación de estos conceptos orientados al diseño de espacios exteriores beneficiará además, el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en el interior de los edificios. Precisamente, el movimiento de aire en el exterior, es el que promueve el movimiento de aire en el interior de los edificios; de allí la importancia de la configuración espacial de un conjunto de viviendas, de una trama urbana, etc.

La difusión y conscientización de esta problemática, dirigida fundamentalmente a arquitectos y planificadores urbanos, contribuirá a mejorar las condiciones ambientales del hábitat. La incorporación de recomendaciones generales y pautas específicas de diseño en normativas municipales, códigos de ordenamiento urbano, planes de vivienda, etc., es uno de los canales directos de aplicación de criterios bioambientales en proyectos de escala urbana y de conjuntos habitacionales.

Este manual de diseño, como otros trabajos del CIHE (4, 5) dirigidos a arquitectos y planificadores urbanos, orienta al proyectista en cada etapa del proceso de diseño. Se espera transferir el material elaborado a los Institutos Provinciales de Vivienda, Municipios y entidades estatales o privadas encargadas de formular programas de vivienda y bases de concursos, proyectar conjuntos habitacionales y encarar planes de desarrollo urbano.

El proyectista deberá controlar las proporciones de los espacios exteriores para asegurar la mínima exposición de las superficies receptoras a la radiación solar en verano, elegir colores y formas para lograr una buena distribución de las brisas captadas y proponer formas edilicias que reduzcan los sectores a sotavento. La incorporación de "techos verdes", constituidos por árboles y pérgolas, constituyen una respuesta muy satisfactoria para proporcionar sombras en los espacios entre edificios.

## REFERENCIAS

- (1) Habitabilidad en Espacios Exteriores de Conjuntos de Vivienda. A. Fernández y S. de Schiller. Actas XVI Reunión de Trabajo de ASADES, La Plata, 1993.
- (2) Viento en Espacios Urbanos. A. Fernández y S. de Schiller. Serie Cuaderno de Investigación 1. CIHE-FADU-UBA, Bs.As. 1993
- (3) Sol y Viento: de la Investigación al Diseño. A. Fernández y S. de Schiller. Serie Difusión 4, Dirección de Investigaciones. SIP-FADU-UBA, Bs. As., 1993.
- (4) Desarrollo y Presentación de Pautas de Diseño. Ejemplo para climas cálido húmedos. S. de Schiller y J. M. Evans. Actas XVI Reunión de Trabajo de ASADES, La Plata, 1993.
- (5) Sustainable Urban Development; design guidelines for warm humid cities. S. de Schiller y J. M. Evans. Informe del WMO, World Meteorological Organization, Ginebra, 1993.