

Las aventuras de la radiación solar o el diseño interestacional de la vivienda

JAVIER NEILA

Los hombres primitivos, al empezar a cobijarse en cuevas para resguardarse de los rigores del clima, dieron el primer paso hacia una arquitectura natural, bioclimática y pasiva que cubría sus necesidades básicas de confort.

Tras la aparición de la agricultura y junto con el aumento de la población surgieron las primeras construcciones que mejoraban el confort de los cobijos primitivos sin recurrir a la tecnología. Durante siglos, el hombre fue mejorando las condiciones de su habitat gracias a su propia experiencia. La necesidad de adaptación al clima y el uso de los materiales locales dio lugar a una ciencia popular; la tradición se encargó de comunicarla de generación en generación y hoy llega a nosotros enmascarada dentro de nuestras arquitecturas populares.

Durante los últimos decenios, el desarrollo tecnológico y económico de las naciones exigió el uso de sofisticados sistemas y el consumo irracional de nuestros limitados recursos energéticos; lo barato de estos últimos y lo cómodo de aquellos nos hizo olvidar el acondicionamiento tradicional.

Las aventuras de la radiación solar

El aprovechamiento de la radiación solar para el acondicionamiento es el

uso consciente de energía más antiguo que se conoce. Algunas culturas primitivas ya realizaban su arquitectura con la orientación, diseños y materiales que les permitían captar energía en los meses invernales y, a la vez, protegerse de las radiaciones directas en verano.

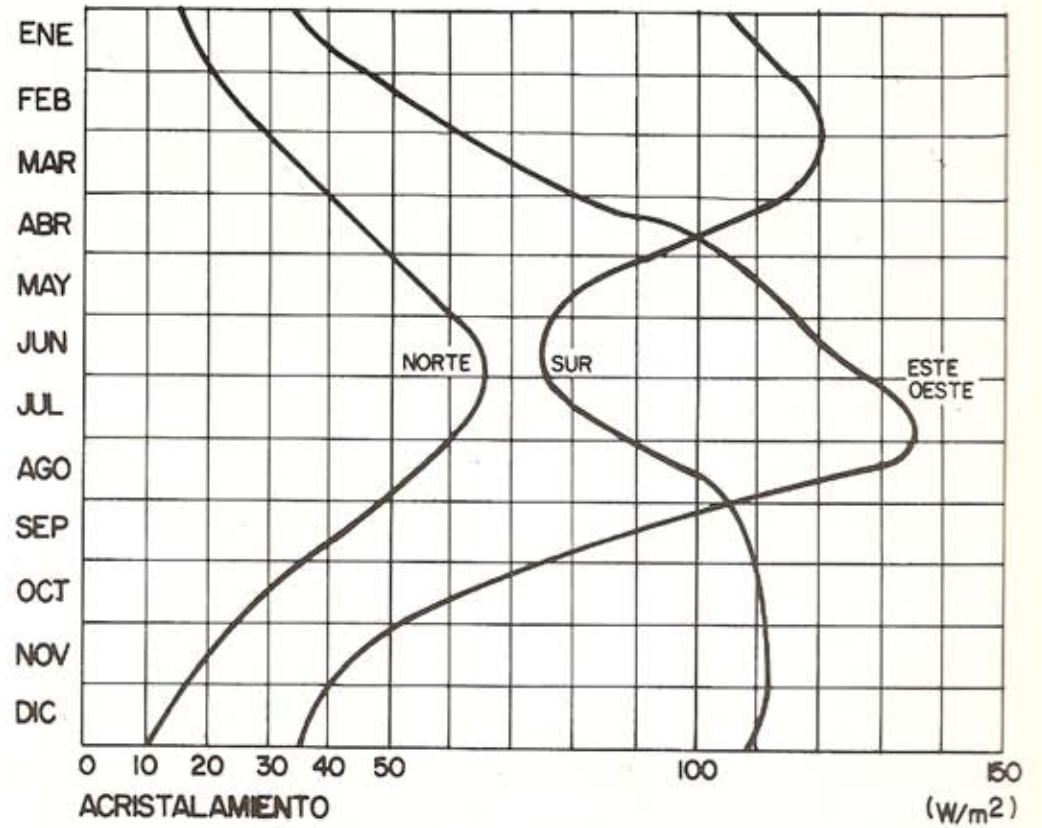
La ventana es el captador ideal de energía, al ser el más sencillo y pasivo de los sistemas; pero se puede volver contra nosotros durante los meses del año en que ya no se precisa calor por ser la temperatura exterior media igual o superior a la de confort de nuestro habitáculo.

Sobre el diseño del acristalamiento

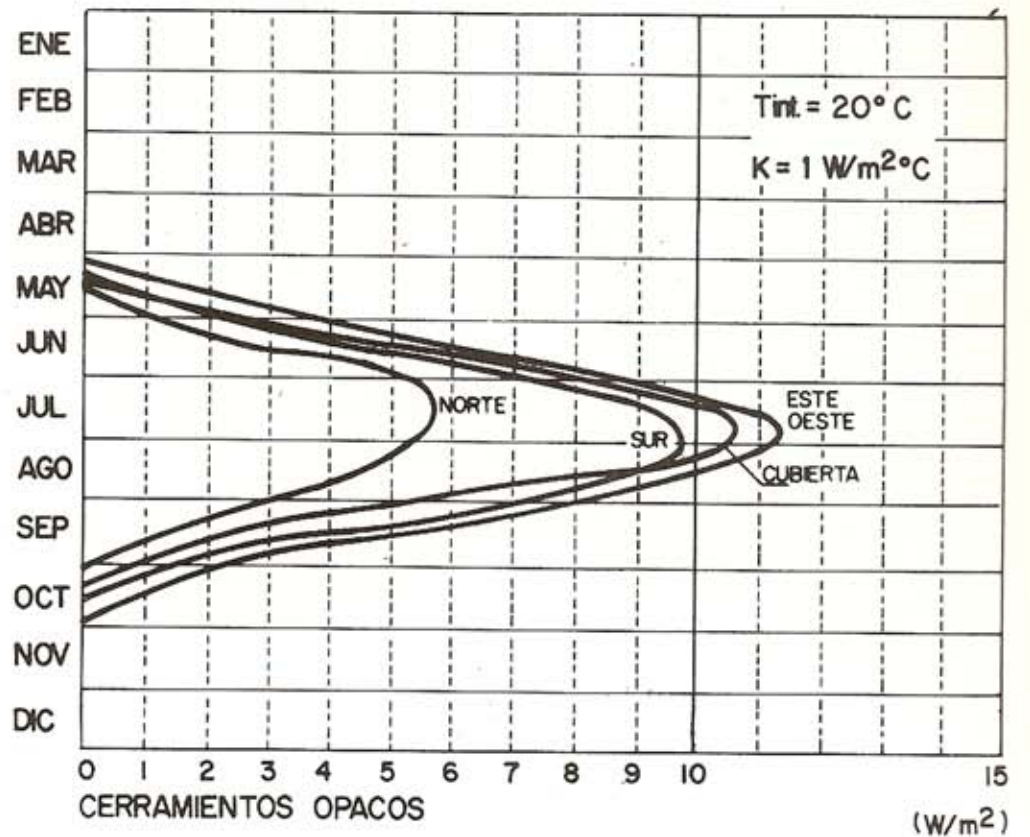
La necesidad psicológica de huecos al exterior en las viviendas no nos permite discutir su necesidad energética y, en cambio, nos obliga a pensar en la adecuada ubicación de la ventana en el cerramiento del edificio.

Desde un punto de vista teórico, los diseños que nos permitan alcanzar las mayores captaciones de energía en invierno y las menores en verano serán los ideales.

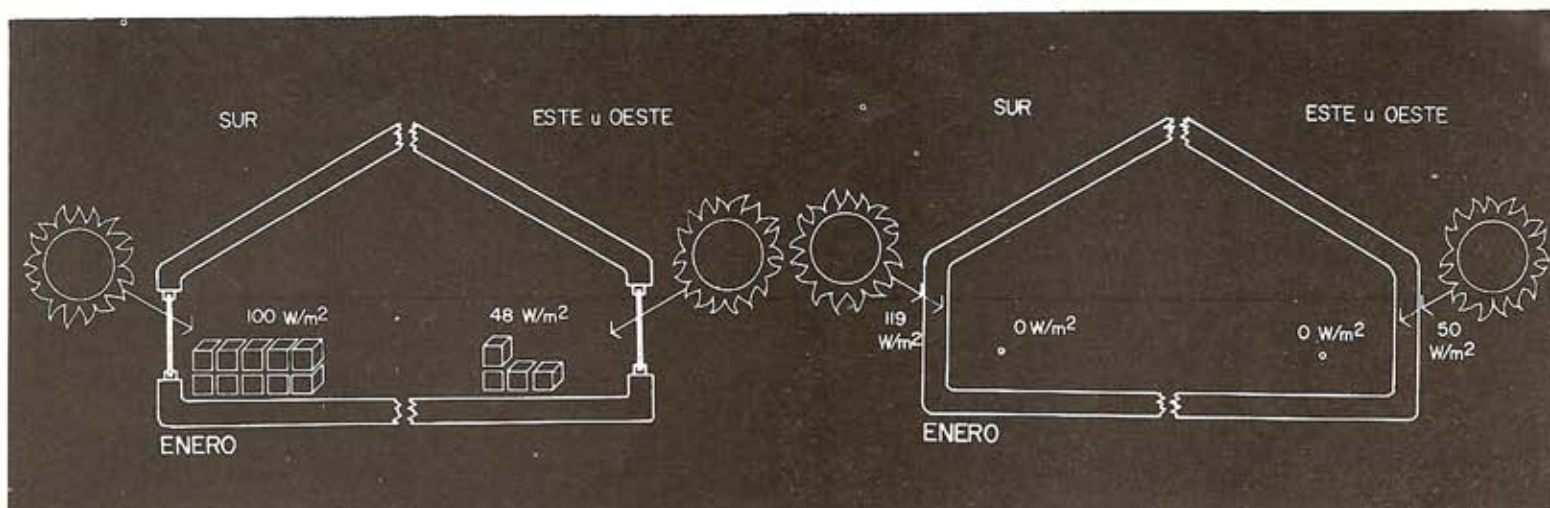
De un análisis numérico del problema obtendremos conclusiones concretas (fig. 1.1). A través de una ventana orientada al Sur se obtienen mayores



Flujo de energía a través de la unidad de superficie de acristalamiento.



Flujo de energía a través de la unidad de superficie de cerramiento de gran inercia térmica.



Comparación entre las ganancias de calor a través de ventanas y muros, orientadas a E. y O. ó S. durante el mes de enero.

ganancias de calor en invierno (Enero, 100 W/m²) que en verano (Julio, 75 W/m²). Este ejemplo se encuentra muy cerca del óptimo, sobre todo si nos damos cuenta que únicamente en la orientación Norte hay menores ganancias en verano (Julio, 64 W/m²). De igual modo podemos apreciar en la figura 1.1 cuales son las orientaciones más desfavorables. Las ventanas orientadas a Este u Oeste corresponden a este caso; en invierno sus ganancias son únicamente una tercera parte de las correspondientes al Sur, 28 W/m², y a su vez más del doble de las de Julio, 135 W/m² (figura 2).

Esto es consecuencia de los dos factores que influyen en la intensidad de la radiación incidente sobre una superficie: la inclinación de los rayos solares en relación con la superficie, y el recorrido de ellos a través de la atmósfera. El primero depende de la altura del sol; aumenta con ella para superficies horizontales y disminuye para las verticales. Al ser la altura menor en invierno (fig. 3), un hueco situado a Sur, al ser la inclinación solar 26,6°, ofrece a la radiación una superficie

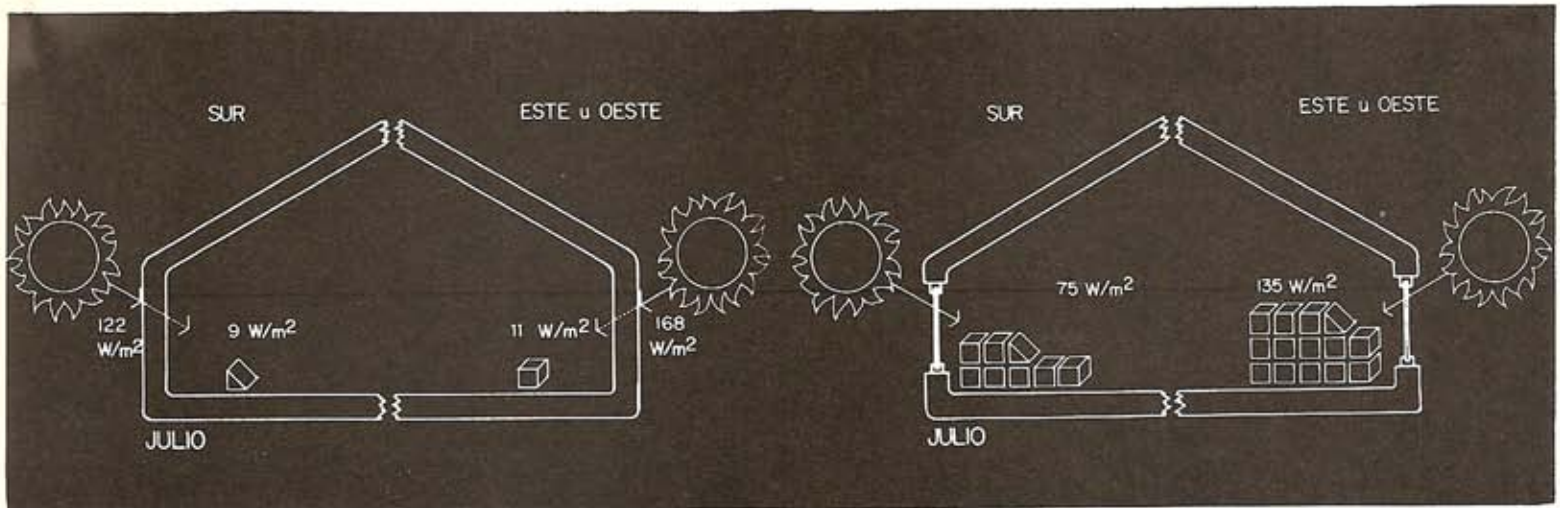
aparente de casi el 90% de la real; ese mismo hueco en verano sólo ofrecerá el 21,6%. (Nota 1). El segundo, función de la hora del día, sólo cobra importancia para alturas solares muy pequeñas, siendo mayor el recorrido al amanecer que al mediodía.

Estas circunstancias, unidas al distinto número de horas de asoleo de las fachadas a lo largo del año (fig. 4), son la consecuencia de las diferencias de radiación antes indicadas.

Sobre el diseño del cerramiento de gran inercia térmica

Capítulo aparte precisa el estudio de las ganancias de calor a través de muros, y las conclusiones y optimizaciones que se obtengan de él.

La radiación incidente sobre los cerramientos opacos sigue pautas similares a las del acristalamiento. Sin embargo, el flujo de calor que atraviesa el cerramiento no coincide con ella, sino que

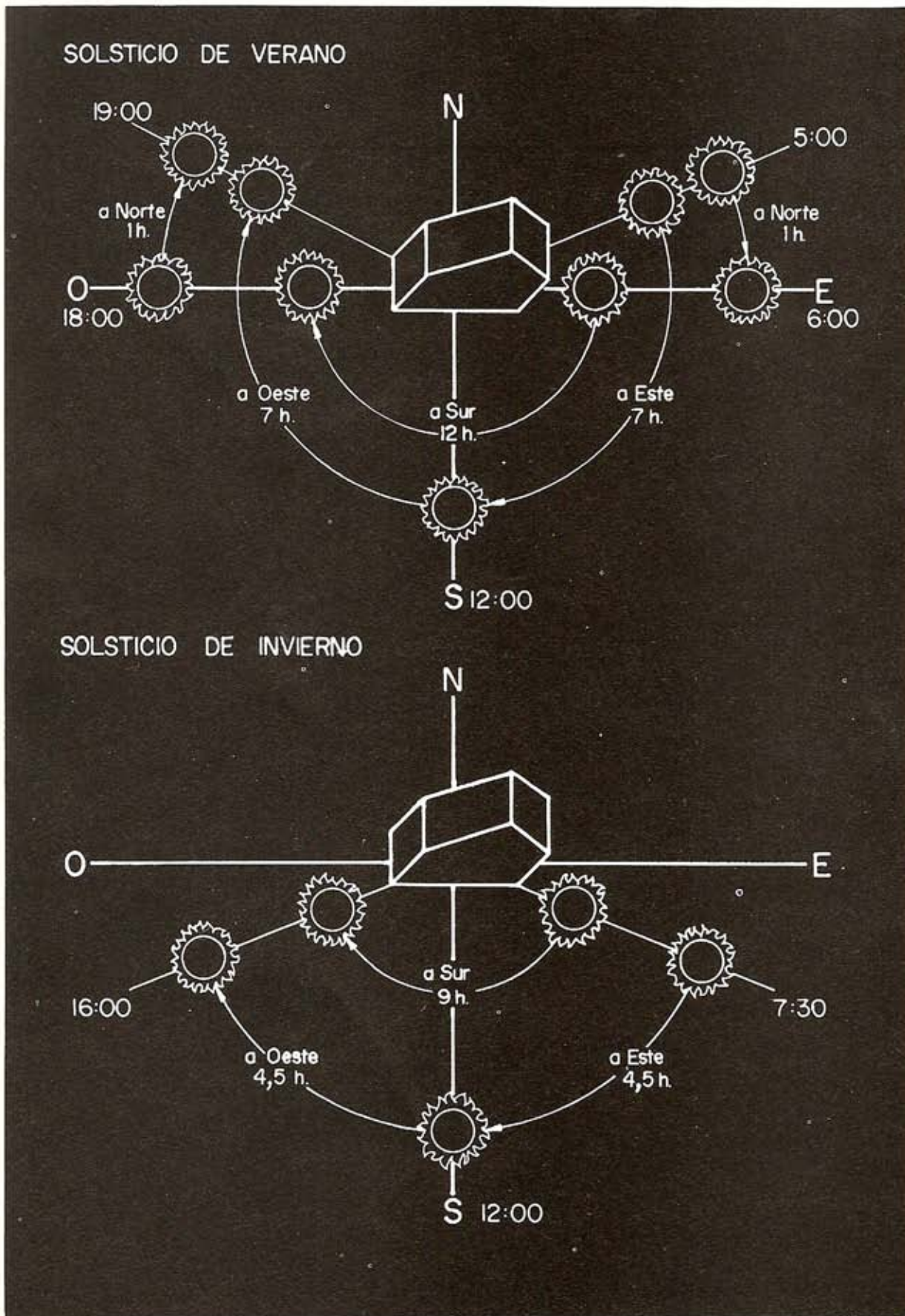


Comparación entre las ganancias de calor a través de ventanas y muros, orientadas a E. y O. ó S. durante el mes de julio.

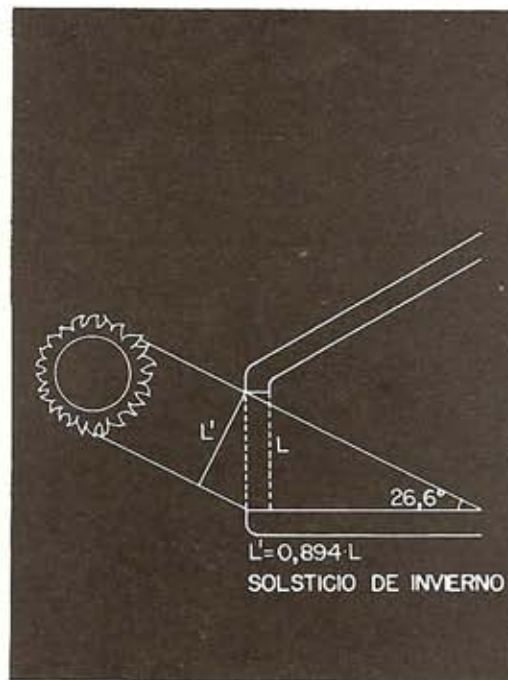
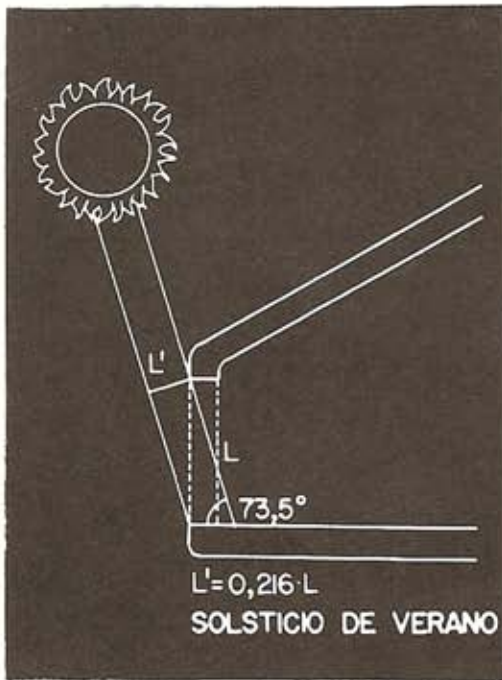
es el resultado del efecto conjunto de los parámetros exteriores de temperatura y radiación, de la temperatura interior, y del espesor y las características de los materiales del cerramiento. Un muro con un coeficiente de transmisión de calor aire-aire (K) de $1,00 \text{ W/m}^2\text{C}^\circ$ (Nota 2), y con una temperatura interior del local de 20°C , permitirá captaciones de calor únicamente entre los meses de marzo a septiembre; de suponerse una temperatura de confort interior de 25°C , más acorde con la real de confort en verano, el período de ganancias se habría reducido a los meses de junio a agosto (fig. 1.2). En cualquiera de los casos los valores son muy reducidos, llegando a 11 W/m^2 en julio a través de una pared orientada a Este u Oeste, o a través de la cubierta. El aislamiento térmico actúa directamente sobre este tipo de captaciones: reducir el K del muro o cubierta a la mitad supone disminuir a un cincuenta por ciento las ganancias.

Aproximación a ciertas conclusiones

A diferencia del acristalamiento (figs. 1.1 y 1.2), todos los cerramientos opacos responden negativamente a las necesidades anuales de energía, como consecuencia de la evolución de la temperatura exterior. Esto, junto con las favorables conclusiones obtenidas del análisis del acristalamiento, nos puede llevar a la solución simplista de resolver nuestros cerramientos únicamente con vidrios, dado que a través de ellos podemos captar mayor energía en invierno que en verano. Pero, a pesar de ello, las ganancias que se producen a través del vidrio en verano son mucho más elevadas que las que se producen por los muros, y no se compensan con los beneficiosos resultados invernales que, por otro lado, tienen la desventaja del alto coeficiente de transmisión de calor de los vidrios que facilitan las pérdidas de energía. Por ello debemos tomar decisiones inde-



Horas de asoleo de las fachadas durante los solsticios.



Altura solar y superficie aparente de captación de radiación directa durante los solsticios.

pendientes que, por una parte, sitúen adecuadamente las ventanas en los cerramientos definidos, a su vez, por la forma general del edificio.

Las ganancias a través de los cerramientos opacos con tan pequeñas que no deben condicionar de un modo definitivo nuestro diseño. Sin embargo, siempre habrá que tener en cuenta que en la orientación Sur en verano se capta la mitad de la energía que en la Este, en la Oeste o en la cubierta.

Como conclusiones finales, indicar que los muros y la cubierta bien aislados, aparte de comportarse idealmente en invierno, reducen enormemente las ganancias de calor en verano, sin perjudicar al ahorro invernal dado que las captaciones en esta estación son generalmente nulas.

En cuanto al acristalamiento, proceder a situar el porcentaje más elevado

de vidrios al Sur, reduciendo al máximo el de las orientaciones Este y Oeste. Un adecuado uso de parasoles ayudará a convertir nuestro proyecto en una casa bioclimática capaz de responder automáticamente a las necesidades de energía interior frente a los cambios climáticos producidos durante el año.

(1) *El porcentaje de radiación directa podrá disminuirse, y hasta eliminarse, desde la fecha del año que consideremos conveniente, mediante la adecuada colocación de parasoles.*

(2) *Medio pie de ladrillo macizo, dos centímetros de poliestireno expandido, ladrillo hueco sencillo y tendido de yeso.*



[Viene de la página 13]

Análisis del Proceso de la Política de Suelo

En una primera ordenación global del proceso se propone el siguiente esquema de desarrollo como el más idóneo.

Volvemos a destacar que el planeamiento es simplemente uno de los instrumentos, y que por sí sólo, en la mayoría de los países, no define mayores derechos que los de cualquier otro instrumento. Los resultados del planeamiento dependen tanto de la calidad del plan como de la de su gestión.

El trabajo presentado al Congreso quedó abierto para su discusión modificación o ampliación, manteniéndose los conceptos al nivel más genérico posible, con el peligro de resultar en algunos casos demasiado superficiales.

El esquema de análisis propuesto, ofrece sin duda una gran elasticidad dentro de una estructura lógica, permitiendo relacionar fácilmente los instrumentos con los objetivos. Con este fin se diseñó una matriz que permite relacionarlos y valorar su efectividad, en función de las experiencias obtenidas en principio por los miembros del equipo de sus ámbitos locales. Este mismo sistema se propone igualmente como modelo, para su desarrollo dentro de cualquier sociedad concreta.

La intención ha sido pues, no la de ofrecer recetas ni siquiera valoraciones singulares de sistemas concretos, sino la de iniciar un catálogo con valoraciones relativas, obtenidas por confrontación de factores —objetivos versus instrumentos—. Es decir, por ejemplo no interesa saber si la municipalización es en sí buena o mala, sino sus ventajas para la obtención de determinados objetivos. Etc. A su vez esta valoración se puede sustituir o ampliar con nuevos criterios más o menos subjetivos.

El desarrollo del Congreso confirmó el acierto de esta sistemática, pues se aceptó plenamente su estructura, tra-

tándose sólo de introducir nuevos conceptos o corregir los existentes. La crítica relativa a la superficialidad o excesiva generalidad de algunos conceptos se superó, al aceptar en sí la sistemática que admite la sustitución de estos conceptos, comprobándose que a veces la mayor dificultad reside en la terminología empleada (máxime cuando se trabaja sobre traducciones literales).

Dejaremos el análisis de las conclusiones sobre el segundo de los temas del congreso —los efectos del problema energético sobre el planteamiento urbano— para otra entrega posterior.

Determinación de objetivos genéricos

Concepción ideológica. Análisis de las condiciones específicas de cada nivel.

Adopción de medidas. Selección de los instrumentos adecuados. Gestión.

Es decir, que, según este análisis, la concepción ideológica primará no tanto en la *determinación de los objetivos genéricos* como en los *objetivos inmediatos* —medidas a escoger para llevarlos a cabo. Así, será fácil de asumir por diferentes concepciones ideológicas la necesidad de «mejorar del entorno humano» o de «conservar el patrimonio histórico-artístico», pero para ello podrá proponerse la municipalización del suelo o la adopción de determinadas medias fiscales.

magníficos SOLARES

Para grupos de 50-70-90 y hasta
140 viviendas, a 15 Kms. de Madrid
(Junto a

“Residencial LAS LOMAS”).

**AUTORIZADO 3 ALTURAS
INTERESANTISIMA REPERCUSION**

LLAMAR AL TEL.: 242 33 03*
O escribir a PINTOR ROSALES, 28-Piso 3.º
MADRID-8 - Ref. VALDEPASTORES.
