

# ACCESO AL SOL Y NORMATIVA SOBRE ASOLEAMIENTO

Gabriela A. Casabianca, Claudio A. Delbene, J. Martin Evans y Analía Fernandez, Arquitectos.  
Centro de Investigación Hábitat y Energía, SICYT, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires  
CC 1765, Correo Central (1000), Capital Federal  
Fax (01)782-8871 E-mail: evans@fadu.uba.ar

## RESUMEN

Este trabajo presenta una propuesta de normativa sobre asoleamiento para la Argentina, desarrollada a partir de diversos trabajos de investigación sobre el acceso al sol y su relación con el tejido urbano. Considerando clima y disponibilidad de radiación solar, se analizaron las posibilidades de implementar controles edilicios para proteger el acceso al sol en función de las necesidades de cada región del país. A partir de los resultados obtenidos se desarrolló una propuesta de normativa que establece recomendaciones destinadas a proteger el acceso al sol, asegurando razonables niveles de asoleamiento en sectores urbanos y suburbanos de distintas regiones del país.

## ABSTRACT

This paper presents a new proposal for solar access standards for Argentina that has been developed considering solar access and its relationship with urban tissue. The analysis of application of building controls has taken into account the climatic conditions of each location, the effective availability of solar radiation and the direct sunlight requirements. As a result of these studies, the new sunlight standard developed is better adapted to regional characteristics and includes conditions to protect solar access and provide design recommendations for different regions of Argentina.

## INTRODUCCION

El aprovechamiento de la energía solar como fuente alternativa de energía en edificios requiere de la protección de la disponibilidad de la radiación proveniente del sol. La radiación solar debe llegar libremente hasta la superficie captadora con intensidad suficiente para asegurar un aporte energético útil. Para ello, es necesario regular el crecimiento edilicio, limitando o reduciendo las sombras proyectadas por diversos obstáculos sobre los captadores.

Considerando esta problemática, se analizaron variables relacionadas con el acceso al sol, enfatizando las relacionadas con la oferta de radiación solar y tomando en cuenta también aquellas que expresan la demanda de energía. Estas variables son: geometría solar, latitud, clima, heliofanía, nubosidad y las características de la radiación solar recibida en distintas orientaciones.

Los resultados obtenidos fueron sintetizados en el desarrollo de una normativa sobre asoleamiento destinada a establecer recomendaciones que favorezcan la captación de radiación solar, fundamentalmente en áreas urbanas y suburbanas, donde las características del tejido urbano y densidad producen problemas de sombras proyectadas por los edificios entre sí. Los objetivos generales de la normativa son transferir la información producida y, finalmente, establecer pautas para la protección del acceso al sol para posibilitar el aprovechamiento del recurso solar de forma equitativa y generalizada.

## DESARROLLO DEL ESTUDIO

El desarrollo del estudio comprendió varias etapas. En primer lugar se analizaron antecedentes de normativas sobre asoleamiento, incluyendo el análisis de los puntos referidos al tema contenidos en la Norma IRAM 11.603 de Clasificación Bioambiental de la Argentina, norma que actualmente ha sido revisada y que incluye algunos de los puntos obtenidos como resultado de este estudio, como por ejemplo el cambio en la fecha de verificación del asoleamiento en las zonas del país ubicadas en latitudes mayores de 47° Sur.

Considerando que las posibilidades de acceso al sol y el aprovechamiento solar están relacionadas con las características climáticas, se analizaron estas características con el fin de determinar las condiciones de oferta y demanda de energía solar en distintas regiones de la Argentina. Para ello se analizaron los datos meteorológicos y solarimétricos de 113 localidades de todo el país, evaluando la relación oferta solar- demanda de energía y definiendo como resultado 6 zonas de distintas características.



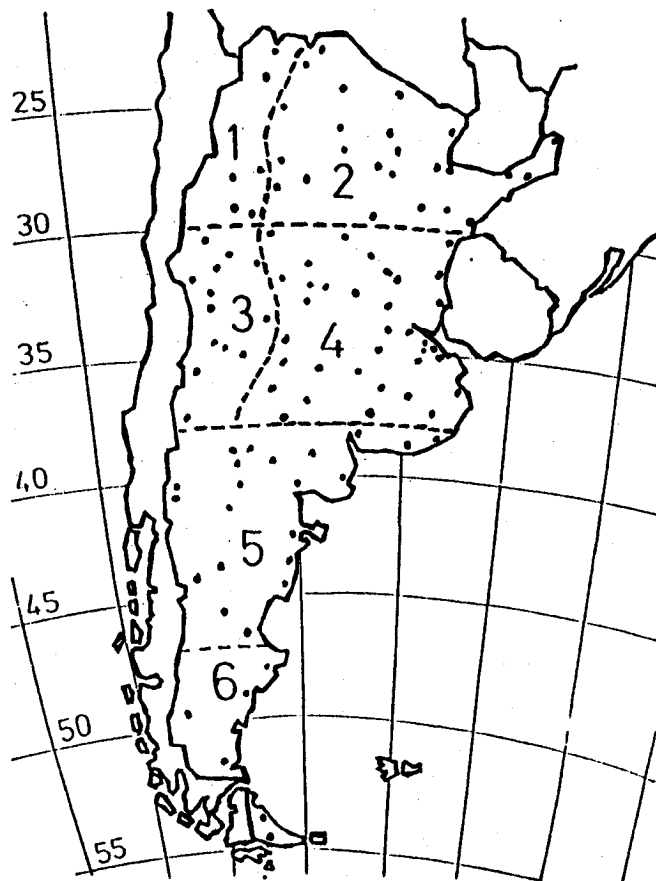


Figura 1: Zonificación de la Argentina según condiciones de acceso al sol.

Tabla 1: Características de zonas según acceso al sol.

Zona	Oferta solar	Demanda de energía	Altura solar invernal
1	Alta	Alta	Muy Alta
2	Alta	Baja	Muy Alta
3	Alta	Alta	Alta
4	Media	Media	Alta
5	Media	Alta	Media a baja
6	Baja	Alta	Baja

El estudio de las condiciones de disponibilidad de radiación solar y las características de la incidencia de la radiación solar en las distintas regiones del país permite evaluar las orientaciones más convenientes, óptimas y favorables, en cada una de ellas y determinar cuantitativamente la ganancia de radiación. Así, se establecieron las orientaciones óptimas según el tipo de captación, las fechas de verificación del período de asoleamiento, los criterios de asoleamiento según los usos del suelo, los requerimientos de protección solar, alturas y espacios entre edificios según la densidad urbana, etc.

A partir de los resultados obtenidos, se elaboró el proyecto de normativa, destinado a favorecer las posibilidades de acceso al sol según diversos usos del suelo y escalas y se enfatiza su aplicación en el caso del uso residencial. La norma establece entonces las recomendaciones en función de las características climáticas y las condiciones de demanda de energía para calefacción e incluye recomendaciones para mejorar las condiciones de confort en espacios interiores y exteriores de los edificios.

## NORMATIVA SOBRE ASOLEAMIENTO

El contenido de la normativa comprende, sintéticamente, los siguientes puntos:

- a- Definición de su objeto y campo de aplicación. El objetivo de la norma es proteger el acceso al sol, asegurando buenos niveles de asoleamiento para favorecer el aprovechamiento de la radiación solar en edificios destinados a diversos usos, considerando que para cada uno los requerimientos de asoleamiento son distintos y, consecuentemente, las recomendaciones también serán diferentes.
- b- Definición de términos empleados en la normativa, como por ejemplo, acceso al sol, sus alcances, asoleamiento, envolvente edilicia, control edilicio, etc.
- c- Condiciones generales para su aplicación. Se exponen los criterios utilizados para elaborar la normativa: acceso al sol según usos, determinación de orientaciones favorables, fechas de verificación de asoleamiento, etc.

Para la evaluación se consideró determinante la situación invernal, ya que corresponde al período de mayor demanda de energía, con el 15 de julio como fecha de verificación. Se propuso un cambio en dicha fecha en la región sur del país, al sur del paralelo de 47° Sur, ya que las condiciones de asoleamiento en invierno son demasiado desfavorables (muy baja heliofanía y reducida altitud solar), variándose la fecha al 15 de agosto, correspondiente a condiciones más favorables de oferta solar.

Para elaborar las tablas y recomendaciones sobre asoleamiento incluidas en la normativa se consideró una altura angular de obstáculos del entorno promedio de aproximadamente 20°. La Tabla 2 indica las orientaciones que permiten obtener 2 horas de asoleamiento en zonas residenciales de media y baja densidad; si la altura de los obstáculos supera los 25° será necesario verificar el asoleamiento recibido mediante simulaciones a escala o métodos gráficos.

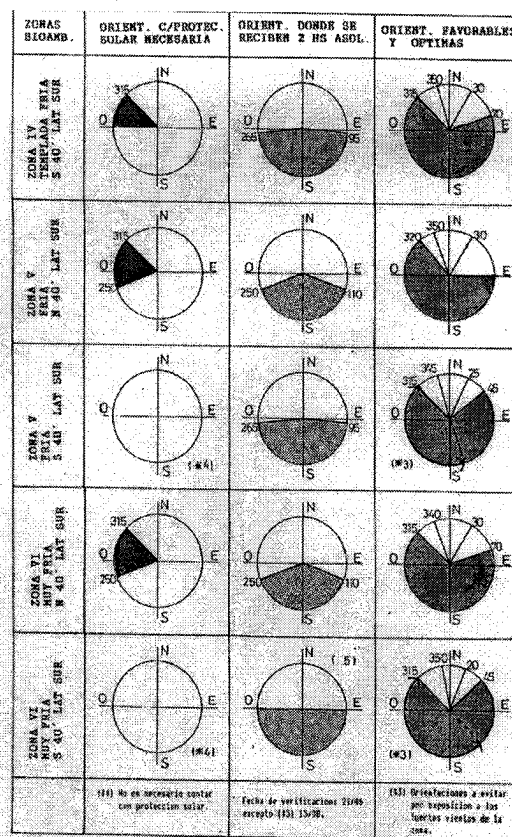
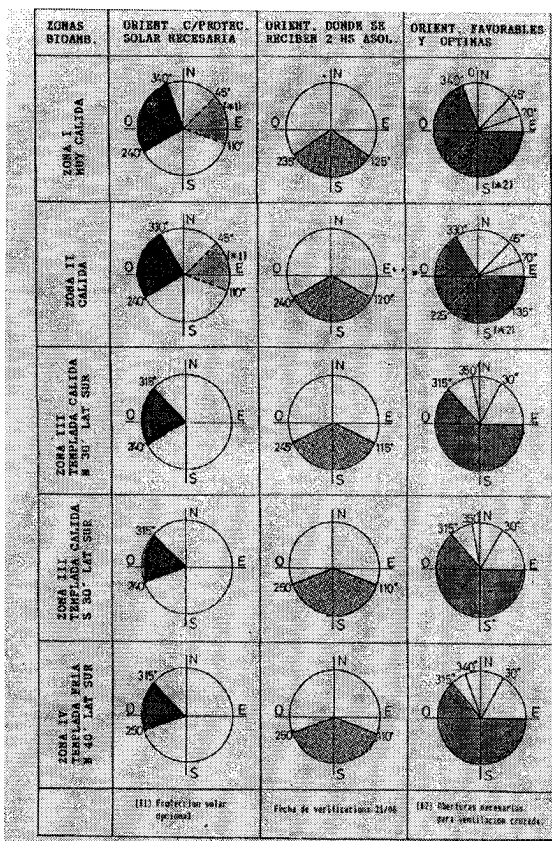
**Tabla 2. Orientaciones de aberturas que permiten obtener 2 hs. de sol con altura de obstáculos = 20°.**

Latitud S	Fecha de verificación	Orientaciones (N = 0°)
22° - 28°	15 / 7	N a 110° - 260° a 360° (N)
29° - 33°	15 / 7	N a 96° - 263° a N
34° - 38°	15 / 7	N a 93° - 267° a N
39° - 42°	15 / 7	N a 90° (E) - 270° (O) a N
43° - 47°	15 / 7	N a 90° (E) - 280° a N
48° - 52°	15 / 8 ó 30 / 4	N a 90° (E) - 270° (O) a N
53° - 55°	15 / 8 ó 30 / 4	N a 80° - 280° a N

Con respecto a los criterios de asoleamiento, se establecieron distintos criterios a escala edilicia según usos de los edificios, estableciendo un mínimo de 2 hs de sol y un período aconsejable de 4 hs de sol diarias; en espacios exteriores, se exponen con respecto a las sombras proyectadas por medianeras, cercos, barreras de viento y sistemas de protección solar.

- d- Orientaciones recomendadas según zonas bioambientales. Se evaluaron las orientaciones óptimas, aceptables y desfavorables según la disponibilidad de radiación solar, y contemplando la necesidad de contar con protección solar en épocas cálidas donde fuese necesario. El siguiente cuadro muestra las orientaciones favorables y óptimas según el asoleamiento recibido; se consideran como óptimas las orientaciones con mayor ganancia de radiación en invierno y son las aconsejables para ubicar sistemas de captación de energía solar. Al sur de 40° sur no es necesario contar con protección solar y se desaconsejan las orientaciones próximas al este y al oeste debido a la escasa ganancia de radiación solar en invierno.

**Tabla 3: Orientaciones recomendadas según zonas bioambientales de la Argentina.**



e- Recomendaciones generales. Se indican en este punto las pautas a seguir para obtener un adecuado asoleamiento en invierno y facilitar o reducir la protección solar en verano. Estas pautas complementan la elección de orientaciones, según las recomendaciones del punto c-, y son válidas tanto a escala edilicia como en conjuntos urbanos.

Estas recomendaciones comprenden diversos puntos, como por ejemplo pautas a seguir según las condicionantes de la topografía, orientaciones de edificios según sus alturas en el caso de diseño de conjuntos edilicios, ángulos para definir los espacios entre edificios para asegurar asoleamiento en fachadas, espacios interiores y disminuir las sombras proyectadas por los obstáculos del entorno.

**Tabla 4. Espacios entre edificios para asegurar asoleamiento.**

4.a- Fecha de verificación: 22 de junio			
Latitud sur	Orientación	Horas de sol recibidas	Espacios entre edificios
24° a 30°	N hasta NE o NO	5 hs	25°
30° a 35°	N hasta NE o NO	5 hs	20° a 25°
hasta 35°	N hasta E u O	2 a 4 hs	30°
35° a 45°	N hasta 80° E u O	2 a 4 hs	20° a 25°
	30° a 60° E u O	2 hs	30°
45° a 47°	20° a 60° E u O	2 hs	< 20°

4.b- Fecha de verificación: 14 de agosto			
Latitud sur	Orientación	Horas de sol recibidas	Espacios entre edificios
47° a 50°	N hasta 30°	5 hs	10° a 15°
	N hasta 30°	4 hs	15° a 20°
	30° hasta NE (o NO)	4 hs	10°
	N hasta NE o NO	2 hs	18° a 20°
	NE o NO hasta 60°	2 hs	18°
50° a 54°	N hasta 40° E u O	4 hs	15° a 20°
	N hasta 60° E u O	2 hs	15°

Se incluyen también valores de FOT sugeridos según orientación, indicaciones para asegurar asoleamiento en espacios exteriores y para orientación de la trama urbana en el caso de planteos urbanísticos.

**Tabla 5: valores de FOT sugeridos según latitud, considerando orientaciones favorables.**

Latitud Sur	4 hs sol – Perímetro libre	2 hs sol – Perímetro libre	4 hs sol – Entre medianeras.	2 hs sol – Entre medianeras.
24°	0.90	1.50	1.50	2.50
30°	0.80	1.30	1.30	2.20
34°	0.70	1.20	1.00	2.10
40°	0.60	1.10	0.70	2.00
45°	0.60	1.10	0.70	1.90
48°	0.50	1.00	0.50	1.70
50°	0.50	1.00	0.50	1.50
54°	0.50	0.90	0.50	1.10

## CONCLUSIONES

Este trabajo constituye una síntesis de varios estudios realizados sobre la temática del acceso al sol y su relación con las normativas y las posibilidades de contar con legislación destinada a su protección, implicando el control del crecimiento edilicio a través de normas urbanísticas. El proyecto contempla las posibilidades de acceso al sol según usos del suelo y escala edilicia, enfatizando su aplicación en uso residencial, y considerando las características regionales de oferta y demanda de energía solar.

El aprovechamiento de la energía solar en edificios como fuente energética alternativa requiere proteger la posibilidad de captar radiación solar, asegurar una intensidad apta de radiación incidente, y al mismo tiempo orientar al profesional para guiar sus decisiones de diseño, brindándole la información necesaria sobre el tema. La normativa, además de cumplir con estas premisas, constituye un precedente en materia de regulación del crecimiento edilicio en función del asoleamiento, limitando las sombras proyectadas por distintos obstáculos.

La normativa propuesta responde a las distintas características de las diversas zonas climáticas de la Argentina, respondiendo así a sus necesidades particulares, asegurando el acceso al sol para facilitar el uso del recurso solar para los habitantes de todo el país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCESO AL SOL Y CONTROL EDILICIO: DESARROLLO DE UN PROYECTO DE NORMATIVA SOBRE ASOLEAMIENTO. Gabriela A. Casabianca y J. Martin Evans. Actas de la XVI Reunión de ASADES y 7º. Congreso ALES, La Plata, Buenos Aires, Argentina, 1993.
- CLASIFICACION BIOAMBIENTAL DE LA ARGENTINA, NORMA IRAM 11.603. IRAM, Buenos Aires, 1978.
- RADIACION SOLAR Y MEDIOS DE CONTROL DEL CRECIMIENTO EDILICIO- Gabriela A. Casabianca y J. Martin Evans. Actas de la XV Reunión de Trabajo de ASADES, Catamarca, Argentina, 1992.

