

EVALUACION DEL ASOLEAMIENTO EN DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADORES.

Arqts. Lilian Maroto* y John Martin Evans*.

RESUMEN.

Una rutina permite generar un archivo gráfico en tres dimensiones (bloque) de la bóveda celeste y las trayectorias solares, indicando la hora y época del año, según la latitud. Este archivo puede ser utilizado simultáneamente con proyectos realizados con programas de diseño asistido por ordenador. Las perspectivas del proyecto generado en la pantalla demuestra la trayectoria del sol, permitiendo realizar una evaluación de las horas de sol recibido en espacios interiores y exteriores, la eficacia de parasoles, y problemas de deslumbramiento con sol directo y otras aplicaciones relacionadas con asoleamiento y diseño de edificios.

INTRODUCCION.

Los Arquitectos y estudiantes necesitan herramientas sencillas y de fácil uso y comprensión para observar las variaciones del asoleamiento según la latitud, época del año y hora del día, observar el impacto del sol y su relación con proyectos arquitectónicos. Se ha desarrollado una herramienta de verificación del asoleamiento para estudiar proyectos realizados con un programa de diseño asistido por computadoras (programa AutoCAD).

Existen algunos programas con rutinas que permiten ver el edificio "desde el sol" o en el sentido de los rayos solares. Si bien estas rutinas permiten visualizar las superficies más expuestas a la radiación solar, su empleo no ayuda a la comprensión de la trayectoria solar o las medidas necesarias para mejorar el diseño.

La rutina que se explica aquí grafica las trayectorias del sol a través del cielo conjuntamente con vistas del edificio o conjunto diseñado. Las perspectivas generadas permiten analizar el asoleamiento en espacios interiores y exteriores, horas de sol disponibles, problemas de sol directo en puestos de trabajo, etc. Los diagramas son de fácil comprensión, ya que corresponden a las vistas del cielo y al sol si corresponde, desde el interior del edificio o los espacios exteriores.

*Centro de Investigaciones Hábitat y Energía, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires.

METODO DE USO.

Esta rutina ha sido desarrollada para utilizar con AutoCAD, por medio de la cual se visualizan los diagramas de trayectoria solar en 2D y 3D. El usuario determinará la forma conveniente para visualizar la modelización del proyecto y el diagrama correspondiente, ubicando al observador en el punto que desee evaluar y en que recibirá sol directo.

La rutina de graficación esta realizada en AutoLISP, por lo tanto, no tiene interferencias con proyectos realizados en CAD y no requiere entrenamiento especial para su utilización. Para aplicar esta rutina, se grafica el modelo a evaluar en 3D. Se ingresa en la rutina de graficación de la trayectoria solar y se determina la latitud geográfica de implantación del edificio.

Este proceso permite en pocos segundos se genere el diagrama correspondiente, teniendo los datos de ubicación del sol en las distintas épocas del año y en intervalos de una hora. El programa pregunta la latitud de implantación del proyecto a evaluar y con ese dato grafica automaticamente en pantalla el diagrama especificado, utilizando una cúpula de referencia sobre la cual se visualiza la trayectoria del astro desde la hora de salida a la del ocaso.

Por medio de este estudio se puede comprender la relación entre los edificios y la geometría solar, realizando ajustes de orientación y optimizando la forma y diseño del edificio o la altura de otros edificios del entorno inmediato.

APLICACIONES.

Se pueden utilizar este método para las siguientes aplicaciones:

- Estudio de asoleamiento en espacios exteriores.
- Verificación de distancias mínimas entre edificios.
- Determinación de densidades edilicias óptimas o aceptables.
- Verificar elementos constructivos, ventanas, elementos de protección solar, aleros y parasoles.
- Utilización de sistemas solares sin obstrucción de la radiación directa.
- Verificación de horas disponibles de sol en espacios interiores.
- Estudios sobre deslumbramiento en escuelas y oficinas.
- Análisis de sombras proyectadas por vegetación.

CONCLUSION.

El desarrollo de esta herramienta de verificación para proyectos realizados en AutoCAD permite integrar la computación gráfica y el diseño bioambiental.

AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo fue realizado con una beca otorgada por el World Laboratory y desarrollada en el Centro CAO de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, bajo la dirección de los Arqtos. Arturo Montagu y Cristina Argumedo.

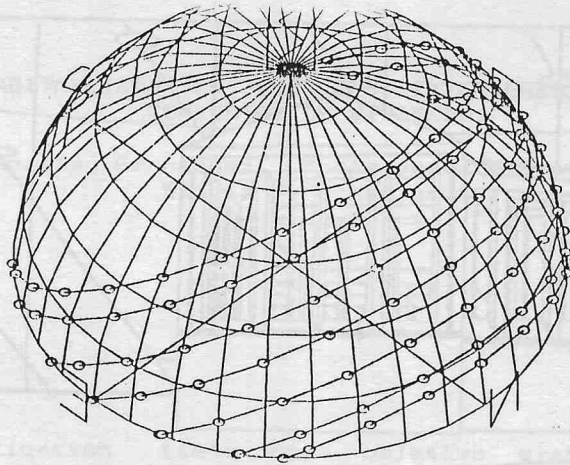


Figura 1: Trayectoria solar

La cúpula de referencia está determinada por paralelos y meridianos cada 10° . Los ejes marcan los puntos cardinales y la orientación del edificio. Las curvas de la trayectoria solar indican por donde pasará el astro para los siguientes días del año: 21 de junio, 15 de mayo-30 de julio, 15 de abril-30 de agosto, 21 de marzo-21 de septiembre, 15 de febrero-15 de octubre, 30 de enero-15 de noviembre y 22 de diciembre.

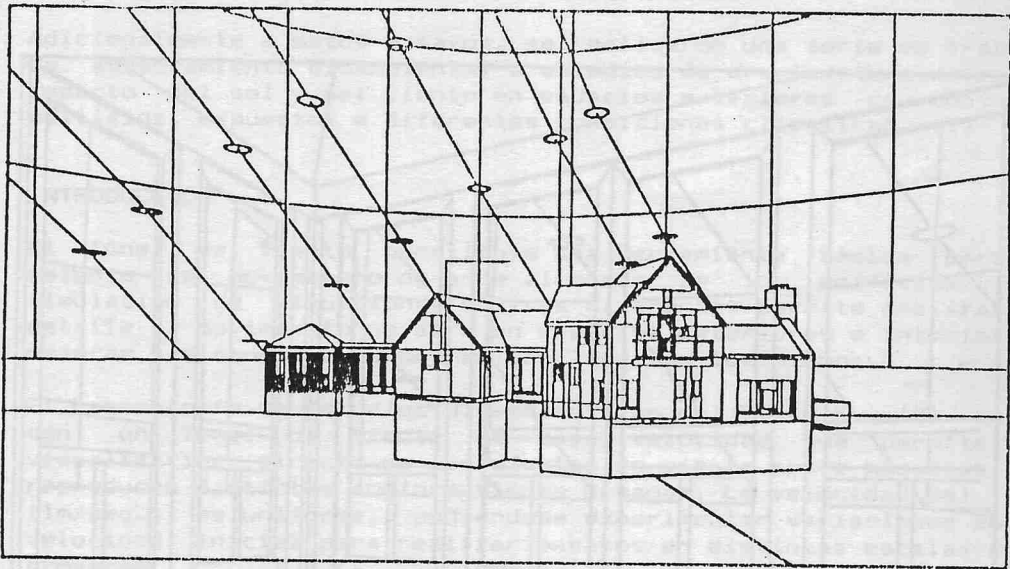


Figura 2: Vista del edificio y trayectoria del sol.

En esta figura se observa una perspectiva del edificio que se evaluará a continuación. La latitud de implantación es 36° Sur. El observador mira hacia el Este. Las curvas determinan el recorrido del sol en las distintas épocas del año. Los círculos indican intervalos de tiempo de 60 minutos (hora solar promedio).

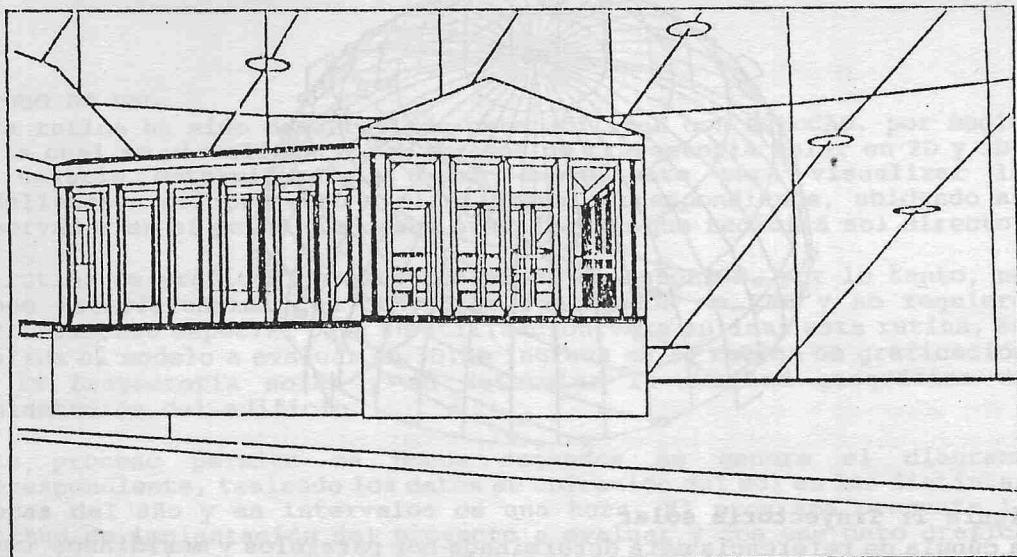


Figura 3: Análisis del asoleamiento en un espacio exterior.
 En este ejemplo el observador se encuentra a menor distancia del edificio mirando al Oeste. El sitio estará en un cono de sombra durante la última hora del día en la fecha 21 de septiembre-21 de marzo:

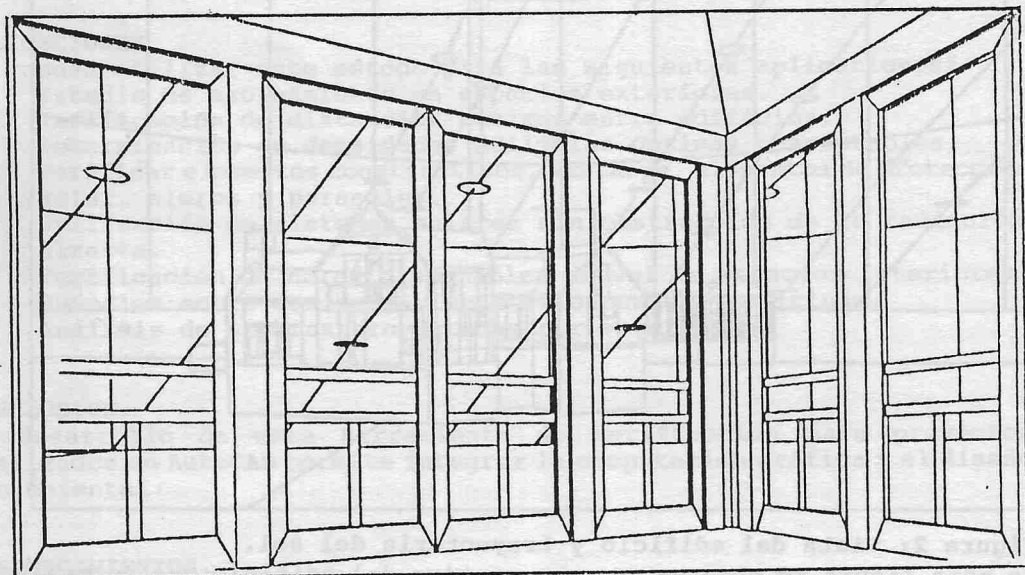


Figura 4: Análisis del asoleamiento en un espacio interior.
 El observador mirando hacia el Oeste recibirá sol en los períodos en que se hagan visibles las líneas de la trayectoria solar. Si durante estas horas la temperatura fuera elevada o se quisiera evitar la incidencia del sol directo en el puesto de trabajo sería deseable incorporar protección solar adicional.