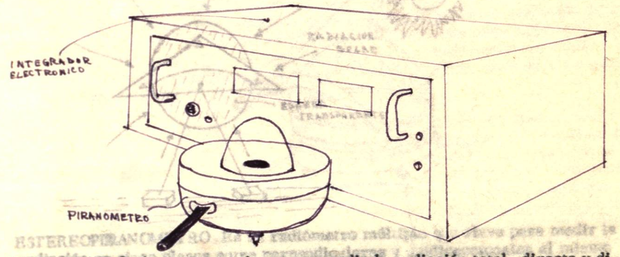
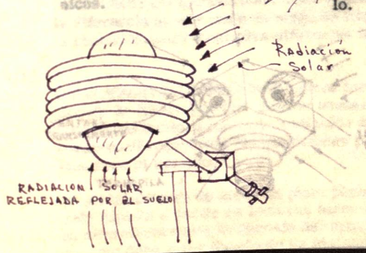
IV.3.4. PIRANOMETRO CON INTEGRADOR ELECTRONICO

Es un tipo especial de radiómetro diseñado para captar y medir la radiación solar, estoes, la radiación directa másla difusa. El integrador es un instrumento que va acumulando valores de la radiación total por el tiempo que sedesee.

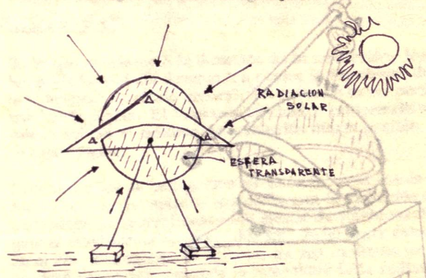


IV.3.5. ALBEDOMETRO **Aparato que sirve para medir la radiación total, directa y difusa, con un elemento sensible dirigido hacia arriba y otro dirigido hacia abajo, para cuantificar laradiación reflejada por el suelo.**

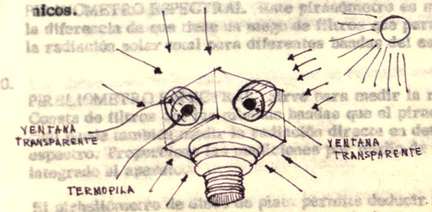


CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

IV. 3. 6. BALANZA RADIOMETRICA Este aparato mide la radiación solartotal (directa y difusa). Su funcionamiento es semejante aldel albedómetro, excepto que la cubierta de los elementos sensibles es transparente.

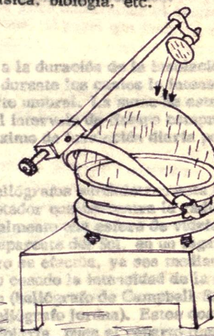


IV. 3. 7. ESTEREOPIRANOMETRO Es un radiómetro múltiple que sirve para medir la radiación en cinco planos entre perpendiculares y unidireccionales al mismo tiempo. así como para estimar la distribución dela energía en los distintos planos. Estos datos son de gran interés en la agricultura lo mismo que en las determinaciones térmicas de exteriores e interiores de los elementos arquitectónicos.



CARRER ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

IV. 3. 8. **DIDACTOPIRANOMETRO** Es un tipo de radiómetro diseñado particularmente para la enseñanza y práctica de la radiación solar en las escuelas de ingeniería, agronomía, metereología física, biología, etc.



ESPECTROBOLOMETROS

IV. 3. 9.

PIRANOMETRO ESPECTRAL Este piranómetro es muy similar al primero, con la diferencia de que tiene un juego de filtros que permiten hacer mediciones de la radiación solar total para diferentes bandas del espectro.

IV. 3. 10. **PIRELIOMETRO ESPECTRAL** Sirve para medir la radiación solar directa. Consta de filtros con las mismas bandas que el piranómetro espectral por lo cuál puede también medir la radiación directa en determinadas bandas del espectro. Proporciona las mediciones por medio de un milivoltímetro que va integrado al aparato.

El pirheliómetro de disco de plata permite deducir la intensidad de la radiación directa a partir de lecturas termométricas sucesivas, abriendo y cerrando alternativamente la entrada del aparato. Es indudable que un dispositivo como éste debe estar dotado de un sistema automático de seguimiento del sol.

IV.4. INSOLACION

La fracción de insolación es la relación entre la insolación diaria y la duración teórica máxima posible de insolación.

IV.4.1. HELIOGRAFOS

En lo que concierne a la duración de la insolación, los heliógrafos miden los períodos del día durante los cuales la intensidad de la radiación directa sobrepasa un cierto umbral. La suma de estos períodos representa la insolación diaria. El intervalo de tiempo comprendido entre la salida y la puesta del sol el máximo de insolación diaria posible, para un día y para un lugar dados.

Diversos tipos de heliógrafos suministran esta insolación diaria. Están formados por un captador que concentra la radiación directa. La lente focalizadora es generalmente una esfera de vidrio macizo que permite seguir el movimiento aparente del Sol, en un lugar determinado, durante todo el día. El registro se efectúa, ya sea mediante un simple papel que quedará carbonizado cuando la intensidad de la radiación directa sobrepase el umbral elegido (heliógrafo de Campbell Stockes), ya sea mediante papel fotográfico (heliógrafo Jordan). Estos dos aparatos no van dotados de un sistema de relojería, pues el reparto temporal de la insolación puede deducirse fácilmente de las propias gráficas registradas.

El heliógrafo Marvin (U.S.A.) lleva por una parte un sistema de relojería y por otra un termómetro diferencial para realizar registros a distancia.

Los datos necesarios para establecer un balance energético solar de un lugar determinado son los siguientes:

las duraciones de la insolación.
las medidas de las radiaciones directa y difusa y
la medida de la radiación global.

Dos datos son indispensables para la utilización de la ENERGIA SOLAR :

la intensidad de la radiación solar la duración de la insolación

CARRER ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

En el caso de edificar en un sitio del que no se han podido obtener datos a través del servicio meteorológico, hay que proceder a efectuar una serie de observaciones para determinar el viento dominante, los efectos de otras construcciones, el papel que juega la vegetación (pantalla al viento, parasol), etc.

EVALUACION DE NECESIDADES en la construcción : La cantidad de calor que debe extraer de los locales para mantenerlos a una temperatura dada, depende :

- de la temperatura interior y exterior
- de la humedad relativa interna y externa
- de las aportaciones solares
- de las aportaciones debidas a los ocupantes
- de la velocidad del viento

El conocimiento de las necesidades permite fijar las dimensiones de la instalación solar. Por tanto, es preciso evaluar :

- las aportaciones solares : a través de ventanas, muros, techos, etc.
- las aportaciones debidas a la renovación del aire
- las aportaciones debidas a los ocupantes (liberación de calor)
- las aportaciones debidas a las lámparas y a los aparatos.

IV.5. SISTEMAS DE MEDICION

Todo el mundo tiene la noción de que el Sol sale por el Oriente y se oculta por el occidente, y la creencia general es que al mediodía pasa por la vertical del lugar.

Se dice que si apuntamos con la mano derecha hacia la salida del Sol, miramos al norte. Pero esto es cierto en los equinoccios (21 de marzo ó 24 de septiembre) y siempre y cuando la persona se encuentre en un punto de latitud cero, o sea, en el ecuador.

Lo que pasa en realidad es que el lugar por donde vemos salir el Sol, se va moviendo en verano, hacia el norte y en invierno hacia el sur, hasta un ángulo de 23° 27' en el ecuador y en ángulos mayores a medida que aumenta la latitud.

Además, la órbita aparente no es vertical (salvo en el ecuador), sino que tiene una cierta inclinación que concuerda con la latitud del lugar, o sea, que el plano de la órbita forma con la vertical del lugar un ángulo igual a la latitud si se mide en el plano vertical N S, es decir, en el meridiano del lugar.

Al desalojarse hacia el norte o hacia el sur durante el año, el plano de la órbita aparente conserva su misma inclinación.

Los rayos solares dirigidos hacia el observador forman un cono, cuya base es el recorrido del Sol en la órbita y su vértice es el observador.

Esta gran variabilidad en las direcciones (azimuts) y en las inclinaciones (altura) de los rayos solares, hace que, según las fechas, horas y latitud del lugar, en ciertas épocas reciban mayor o menor cantidad de horas de soleamiento, por lo que sus ventanas permitirán mayor o menor penetración de rayos solares; de esto depende que los locales del edificio sean más o menos calurosos.

IV.5.1. DETERMINACION DE LA RADIACION SOLAR

La medición directa de la radiación solar es el método más confiable para caracterizar las distintas regiones del planeta.

Como no es posible esperar a que las redes solarimétricas estén operando y acumulen los datos suficientes para hacer la estadística necesaria, se han desarrollado otros métodos para estimar la radiaciónsolar incidente.

Existen relaciones empíricas que utilizan horas de insolación, porcentaje posible de asoleamiento ó nubosidad.