

## Serie de Ejercicios

Profesor: Dr. Isaías Moreno Cruz  
Ingeniería en Energía Fototérmica (2023)  
Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA)

18 de septiembre de 2023

- **Fecha de encargo:** lunes 18 de septiembre
- **Fecha de entrega:** lunes 25 de septiembre

**Problema 1.** Calcule la diferencia entre tiempo estándar y tiempo solar, en minutos, para la Ciudad de Obregón los días:

- 21 de diciembre
- 21 de septiembre
- 21 de junio

Comente sus resultados.

**Problema 2.** Calcule la posición solar, ángulos cenital  $\theta_z$  y acimutal  $\gamma_s$ , así como el vector solar  $\hat{s}$  para Temixco, Morelos. El día 25 de junio a las 11:30 (tiempo solar).

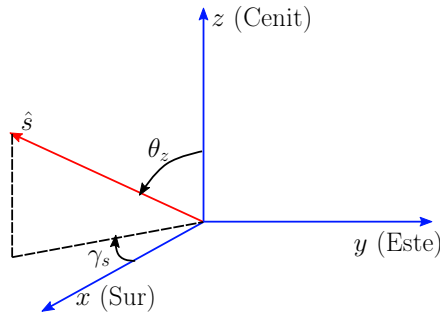


Figura 1: Sistema de referencia de la posición solar.

**Problema 3.** A partir de la Ec. 1 obtenga la ecuación para deducir la duración del día ( $\omega_a$ ). Calcule cual es la duración del día el solsticio de invierno, verano y el equinoccio en las latitudes de 0, 15 y 30°. ¿Donde se tiene el día más largo y por qué?

$$\cos(\theta_z) = \cos(\phi) \cos(\delta) \cos(\omega) + \sin(\phi) \sin(\delta) \quad (1)$$

**Problema 4.** Para la barra mostrada en la Fig. 2 y la posición del vector solar dada por los ángulos  $\theta_z = 5^\circ$  y  $\gamma_s = -15^\circ$ , calcule:

- (a) El vector solar  $\hat{s}$
- (b) El ángulo  $\xi$  que forma la sombra de una barra, orientada hacia el sur, con respecto a la horizontal.

**Problema 5.** Para un colecto plano de  $1.7 \text{ m}^2$  ubicado en Temixco calcula la potencia en que incide en el solsticio de verano al mediodía solar si la irradiancia es del  $850 \text{ W/m}^2$ :

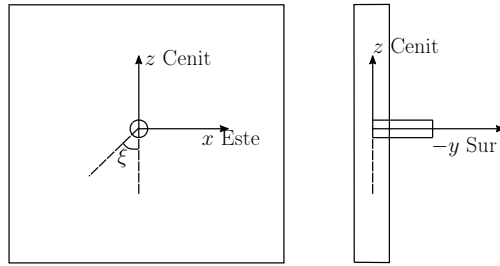


Figura 2: Barra orientada hacia el sur.

- El colector horizontal que está orientado hacia el sur.
- El colector esta inclinado la latitud del lugar, respecto a la horizontal y orientado hacia el sur.
- El colector está inclinado 10 grados respecto a la horizontal y rotado 15 grados respecto al sur hacia el oeste.