

CI62G – Diseño y Construcción de Firmes
Semestre 02/2004

Profesor : Sr. Gerardo Echeverría G.
Sr. Ricardo Salsilli M.

Prof. Auxiliar : Sr. Juan Carlos Miranda A.

Tarea N°3
Comportamiento de pavimentos flexibles

El objetivo de esta tarea es conocer y analizar el comportamiento de pavimentos flexibles frente a determinadas solicitaciones. Las solicitaciones, traducidas en cargas aplicadas producen deformaciones y tensiones en todo el espesor del pavimento, éstas son simuladas mediante un programa computacional de análisis multicapa.

Las deformadas producidas dependerán de la configuración de las capas constituyentes del pavimento y de las propiedades de los materiales de dichas capas.

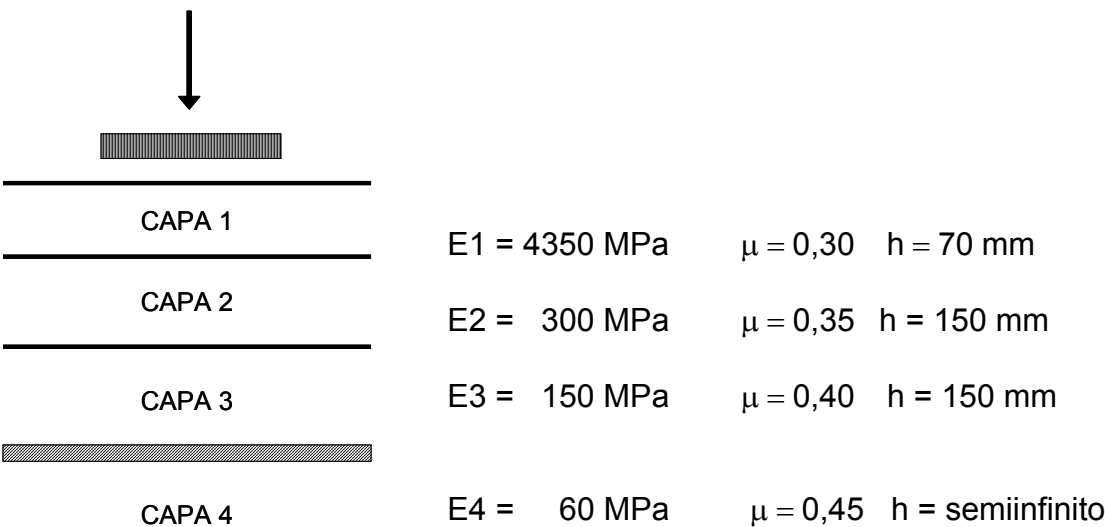
Si tenemos distintas configuraciones de estructuras, estructuras en las que varían los espesores de las capas a igual calidad de éstas; que varían las calidades a igual espesor, etc. y podemos calcular sus estados tensionales y deformaciones en los puntos críticos, podremos verificar cuales de estas estructuras se comportan mejor y por lo tanto cuales son las configuraciones más adecuadas a utilizar.

Por otra parte, si se conoce tanto las deformadas como las solicitaciones aplicadas es posible calcular el módulo de elasticidad del suelo de fundación y el de la estructura completa.

Actividad 1. Análisis de tensión deformación.

Dada la siguiente estructura de pavimento y utilizando el programa computacional multicapas WESLEA 3.0:

$p = 0,691 \text{ Mpa}, \quad a = 16,5 \text{ cm}$



Se pide:

- 1.1. Graficar la tensión vertical, O_z , y la tensión horizontal, O_h , bajo el centro de la carga en función de la profundidad.

1.2. Graficar la deformación vertical, ϵ_z , y la deformación horizontal, ϵ_h , también bajo el centro de la carga en función de la profundidad. Considere el caso de la figura como patrón y superponga los gráficos para los siguientes casos:

- E1 aumenta en un 30%
- E2 disminuye en un 30%.
- E3 aumenta hasta el valor de E2.
- E4 aumenta hasta el 90% de E3.
- La presión p aumenta en un 30%.
- La presión p disminuye en un 75%.

1.3. Concluir con respecto a las situaciones supuestas. Entregue conclusiones generales de lo observado.

Nota: desarrollar las conclusiones basándose en las siguientes preguntas Con respecto a las tensiones verticales.

- ¿En qué caso se produce la mayor tensión en la superficie?, ¿y la menor?. ¿Porqué ocurre esto?. ¿Qué sucede a mayor profundidad?, ¿Por qué?

Con respecto a las tensiones horizontales

- ¿Dónde se produce la mayor tracción? Porqué?
- ¿Qué ocurre con la tensión horizontal en las capas no aglomeradas?

Deformaciones Verticales:

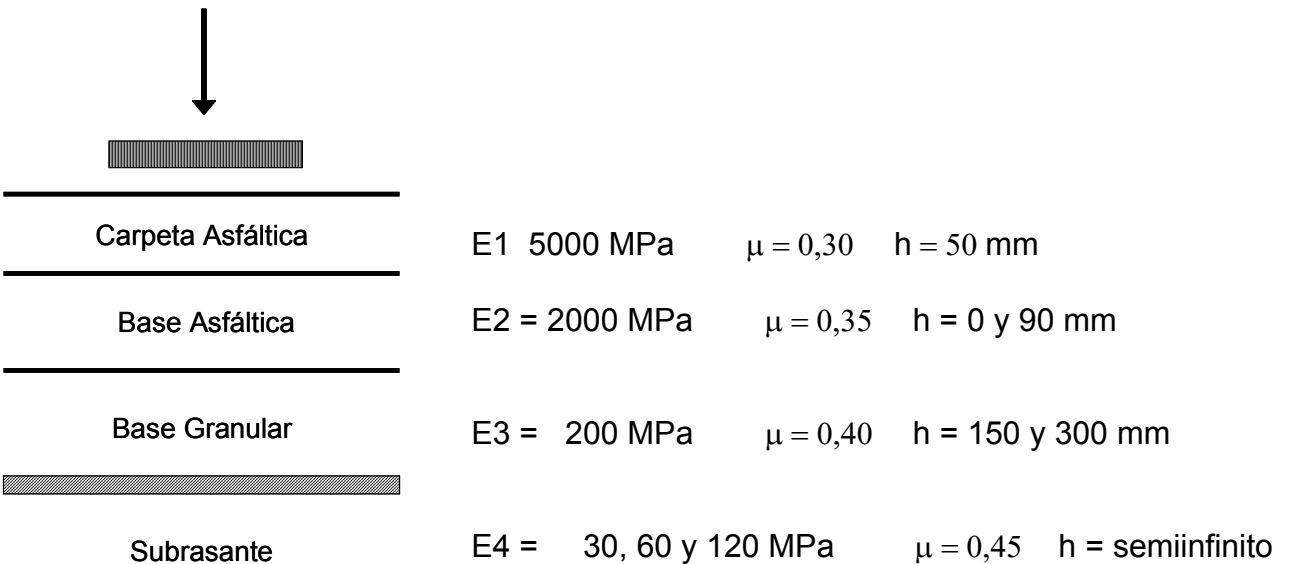
- ¿Cuál es la configuración que provoca mayor deformación vertical en la subrasante?.

Deformaciones horizontales:

- ¿Porqué la deformación horizontal cambia de signo?. ¿Dónde cambia de signo?

Actividad 2. Cuenco de deflexiones.

2.1. Determine el perfil longitudinal (cuenco) de las deflexiones en la superficie del pavimento producidas por una carga circular de 4000 kg y a presión constante de 0,691 MPa. en las siguientes estructuras (seleccionar los puntos de evaluación según criterios vistos en clases, utilice configuración de eje simple rueda simple).



- a) Compare los cuencos obtenidos para las distintas calidades del suelo de fundación
b) Estimar el módulo elástico de la subrasante utilizando la siguiente fórmula:

$$E_s = \frac{(1 - \mu_s^2) * p}{\pi d_r r}$$

Dónde:

E_s = módulo elástico de la subrasante

p = carga aplicada

d_r = deflexión medida a una distancia r del plato de carga

r = distancia al punto de medida

μ_s = coeficiente de Poisson de la subrasante

Considere $r = 0, 30, 45, 91$ y 152 cm y determine las deflexiones en la superficie en dichos puntos.

- Graficar E_s en función de la distancia r para cada uno de los casos. Compare los resultados obtenidos de la fórmula anterior con el módulo elástico real de la subrasante (el de la estructuración). Discuta los resultados y concluya.

La tarea debe presentarse en formato de informe (que incluya introducción, desarrollo, comentarios y conclusiones).

Plazo para entregar la tarea: martes 12 de octubre.