



CÁTEDRA: GEOTECNIA

Integrantes:

Prof. Titular: Ing. Arturo Borfitz

Prof. Adjunto: Ing. Dante Bosch

Auxiliares: Ing. Guillermo Arce

Ing. Hugo Casco

Ing. Daniel Nuñez

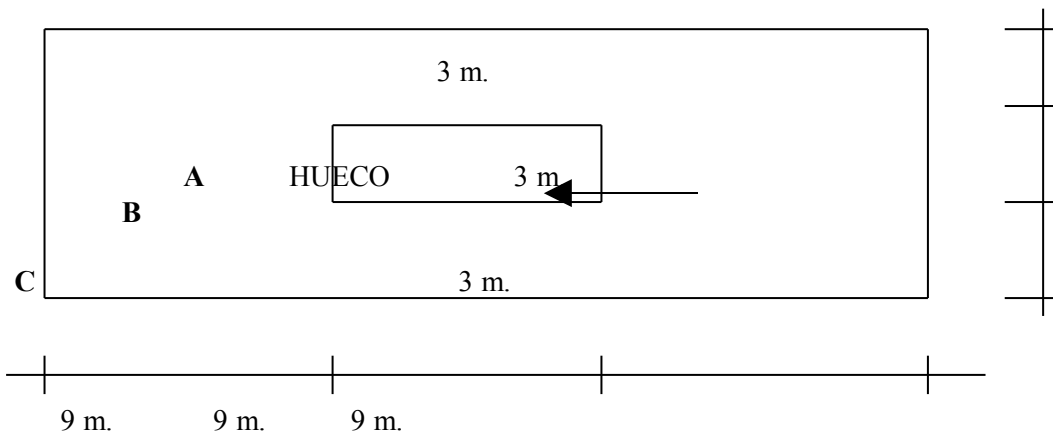
U.N.N.E. - Facultad de Ingeniería

Edición y Maquetación:
Tec. Nelson J. Rodriguez

Año: 2008

DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES

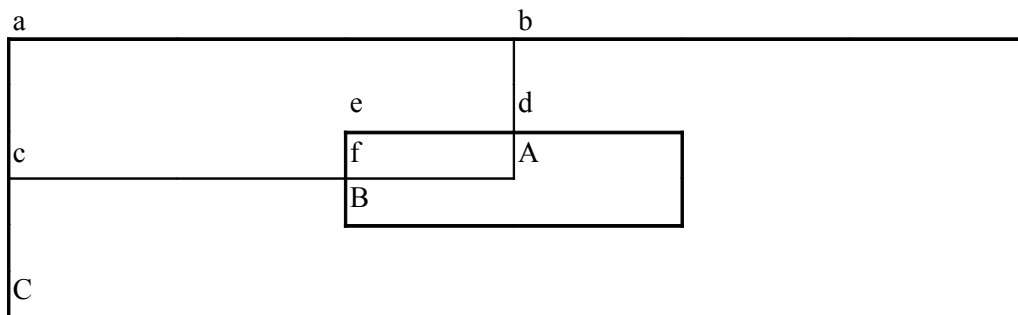
- a) Se pide determinar el valor de σ_z a 15 m. de profundidad, debajo de los puntos **A**, **B** y **C** de la fundación de la figura que consiste en una platea, utilizando el ábaco de Fadum. Para los cálculos numéricos puede suponerse que la platea transmite una presión de 300 Kpa. Posteriormente, se pide verificar ó contrastar con lo que surja de la utilización del ábaco de Newmark.



RESOLUCIÓN:

Debe tenerse presente que lo que permite el ábaco de Fadum es conocer la presión transmitida a una profundidad z bajo el vértice de una faja **rectangular** cargada de **lados x e y** .

Por tanto, si lo que interesa es la presión transmitida a una profundidad z bajo los puntos **A**, **B** y **C**, debe buscarse la forma de que esos puntos coincidan con los vértices de figuras rectangulares subdividiendo la platea.



Por ejemplo, la presión transmitida bajo el punto A será equivalente a 4 veces la que transmite el rectángulo **abAc**, descontando la que transmitiría el rectángulo **Adef** (debe recordarse en este punto la ley de superposición de efectos).

Para determinar la presión transmitida por el rectángulo grande:

$$\begin{array}{ll} x= 13,5 \text{ m.} & m= x/z= 0,9 \\ y= 4,5 \text{ m.} & \text{por lo tanto:} \\ z= 15 \text{ m.} & n= y/z= 0,3 \end{array}$$

entrando al ábaco, la influencia será de 0,077

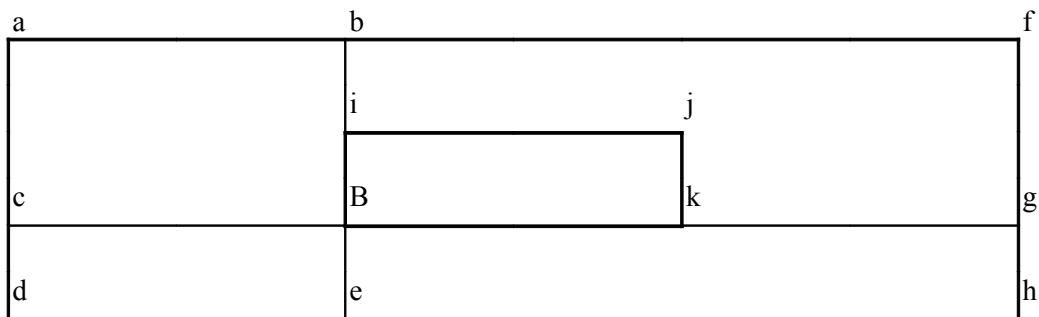
para el rectángulo chico se tendrá:

$$\begin{array}{ll} x= 4,5 \text{ m.} & m= x/z= 0,3 \\ y= 1,5 \text{ m.} & \text{por lo tanto:} \\ z= 15 \text{ m.} & n= y/z= 0,1 \end{array}$$

y entonces la influencia será de 0,014

y consecuentemente: $\sigma_z= 4(0,077-0,014) \times 300 \text{ Kpa}= 75,6 \text{ Kpa}$

Para el punto B deberá trabajarse de la misma forma, se grafica los rectángulos que deberán considerarse:



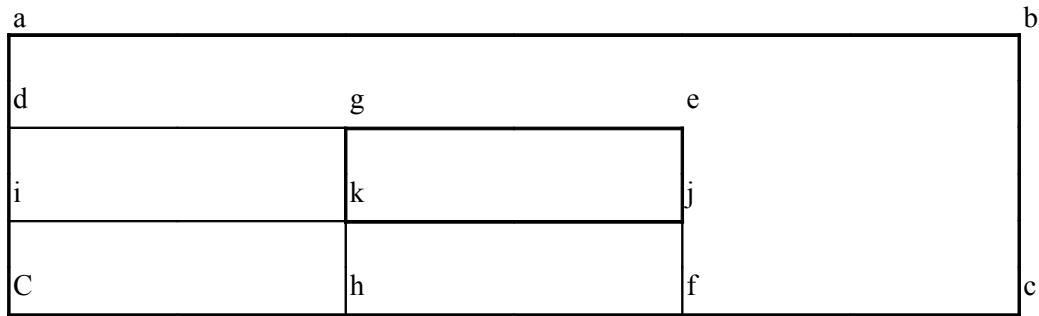
Se deberá sumar la influencia de los rectángulos:

$$\underline{\mathbf{AbcB + cBde + bfBg + Bgeh}}$$

Y sustraer la influencia del rectángulo:

$$\underline{\mathbf{Bijk}}$$

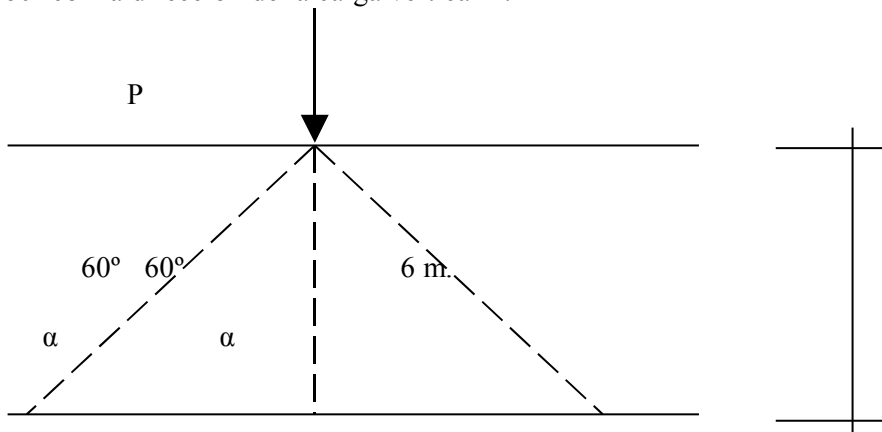
Con el mismo procedimiento, para el punto C:



Una secuencia de sumas y restas de influencias puede ser:

$$\underline{AbcC - defC + dghC + ijfC - ikhC}$$

- b) Sobre la superficie de un suelo supuesto elástico, de gran extensión, actúa una carga $P = 30$ tn. concentrada en un punto. Se pregunta: cuál es la variación de la presión vertical originada por la carga en un plano que pasa a 6 m. de profundidad y en una zona abarcada por el plano α que forma 60° con la dirección de la carga vertical P .



RESOLUCIÓN:

Por tratarse de una carga puntual la presión transmitida en profundidad puede calcularse con la fórmula de Boussinesq, una de cuyas expresiones es:

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi} Z^3 (r^2 + z^2)^{-5/2}$$

El objeto de este ejercicio es visualizar la forma en que se distribuyen las presiones desde la proyección de la carga puntual. Disminuyen rápidamente al principio y disminuye esa tasa con la distancia a esa proyección.

DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES

Aplicando la expresión apuntada, donde z es la profundidad y r la distancia desde el centro, deberá calcularse σ_z para $z=6$ m. y r variando, por ejemplo cada 2 m., hasta

$$r = z \times \operatorname{tg}60^\circ = 10,39\text{m.}$$

Realizados los cálculos se tiene:

r (cm)	0	200	400	600	800	1,000	1,039
Kpa	0.398	0.306	0.159	0.070	0.031	0.014	0.012

La representación gráfica de esos valores demuestra lo afirmado con respecto a la tasa de decrecimiento de las tensiones a partir de la proyección del punto de aplicación de la carga.

DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES