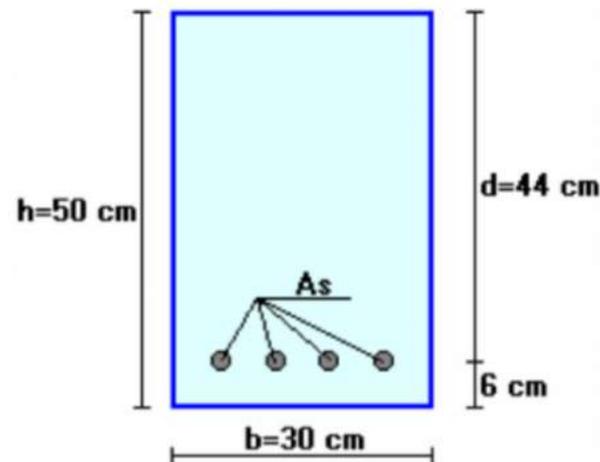
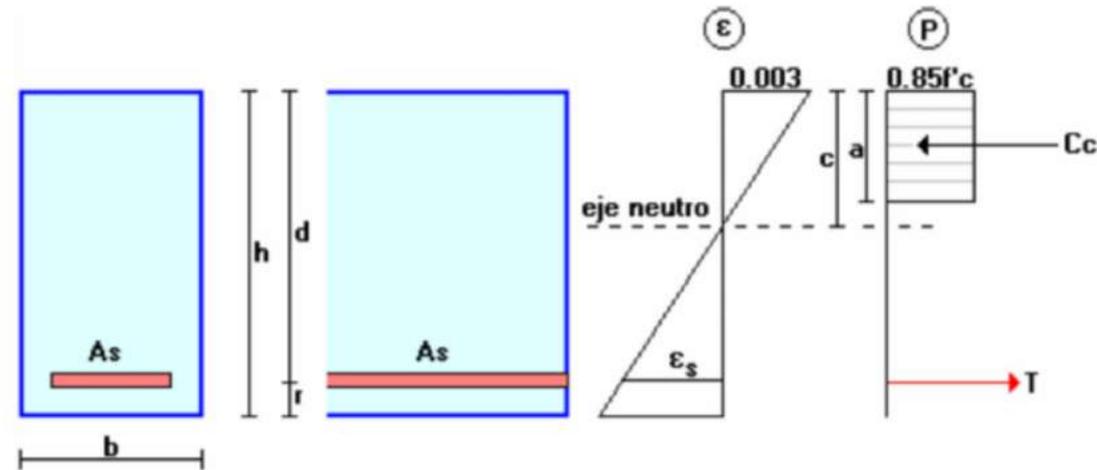


Diseño a Flexión de Vigas Rectangulares

- **Ejemplo 2.5:** Diseñar una viga cuya sección transversal es de 30 cm de base por 50 cm de altura geométrica, que está sometida a un momento flector último de 23 T-m. La viga utiliza un hormigón con resistencia característica de 210 kg/cm², y acero con esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm². La distancia **asumida** desde la cara exterior hasta el centro de gravedad de las varillas de acero traccionado es de 6 cm.



Ejemplo 2.5



El diseño siempre debe realizarse con momentos últimos ($M_u = \phi M_n$)

$$M_n = T \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad M_u = \phi \cdot T \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad T = A_s \cdot F_y$$

Reemplazando se tiene $M_u = \phi \cdot A_s \cdot F_y \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right)$

Si conociéramos "a" se podría hallar A_s

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \cdot F_y \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

Ejemplo 2.5

También sabemos que $CC=T$ y que $CC = 0.85 f'c \cdot b \cdot a$

Por lo tanto, $0.85 f'c \cdot b \cdot a = A_s \cdot f_y$

Despejando "a" se tiene:
$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'c \cdot b}$$

Las ecuaciones de "As" y "a" demuestran la interdependencia entre el área de acero y la altura del bloque de compresión.

El procedimiento a seguir es

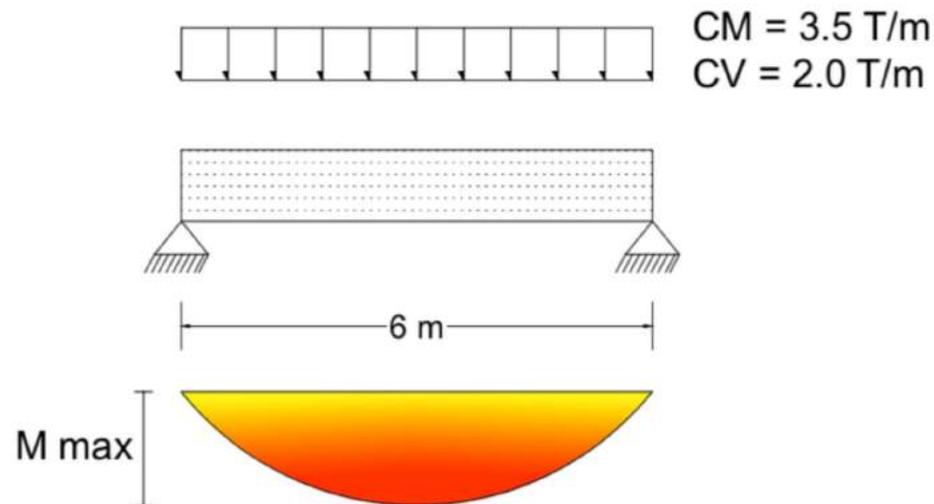
- *Calcular As
- *Recalcular a hasta que se iguale al a asumido
- *Calcular c
- *Verificar que el Acero fluya
- *Controlar que el acero necesario sea mayor al mínimo y menor al máximo
- * Diseñar la sección y verificar que no se congestione el acero

- **Ejemplo 2.5**

- **Ejemplo 2.5**

Ejemplo 2.6: Diseñar una viga cuya sección transversal es de 35 cm de base por 60 cm de altura geométrica, que está sometida a una carga muerta $CM = 3 \text{ T/m}$ y una carga viva de 2 T/m . La luz entre apoyos es de 6 m. La viga utiliza un hormigón con resistencia característica de 240 kg/cm^2 , y acero con esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm^2 . La distancia **asumida** desde la cara exterior hasta el centro de gravedad de las varillas de acero traccionado es de 5.5 cm. Si esta no coincide con la diseñada, se deberán ajustar los resultados.

(TAREA ASÍNCRONA)



Diseño de vigas rectangulares a partir del ρ_{calc} (cuantía de cálculo)

A partir de las propiedades de la sección, de la calidad de los materiales usados, y principalmente de la sollicitación a flexión, se puede determinar la cuantía de armado de cálculo. Esta cuantía se considera como la cantidad de armadura necesaria para que la sección de hormigón sea capaz de resistir las acciones externas flexionantes. Se la calcula a partir de:

$$\rho_{calc} = \frac{0.85 * f'c}{fy} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * Mu}{\phi * 0.85 * f'c * b * d^2}} \right)$$

El valor de la cuantía ρ_{calc} debe ser comparada con las cuantías máximas y mínimas que especifica el código.

Como Tarea para el estudiante, se deja que realice la deducción de la fórmula de ρ_{calc} (Ver los recursos del aula virtual)

Ejemplo 2.7:

Ejercicio completo de aplicación

Diseñe las vigas de los pórticos en sentido XX y en sentido YY de la estructura que se presenta a continuación. Las vigas ya han sido pre dimensionadas, y se ha realizado el análisis estructural considerando cargas gravitacionales y sísmicas, bajo las condiciones últimas más desfavorables. Considere $f'c = 240$ kg/cm², $f_y = 4200$ kg/cm².