

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
E.P. INGENIERIA CIVIL

MECANICA DE MATERIALES

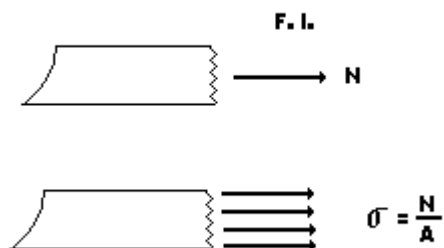
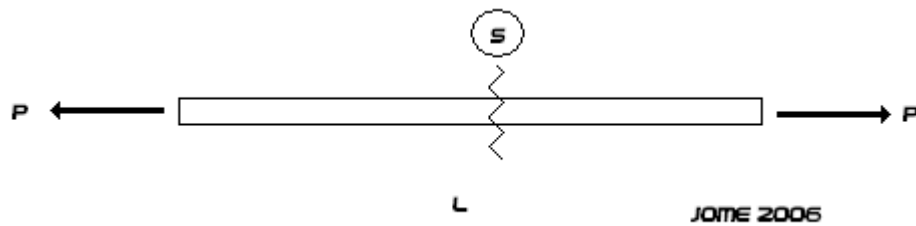
Compilador: Jose Vladimir Mendoza Valdez

Esfuerzo en Vigas - Esfuerzo Normal Por Flexion

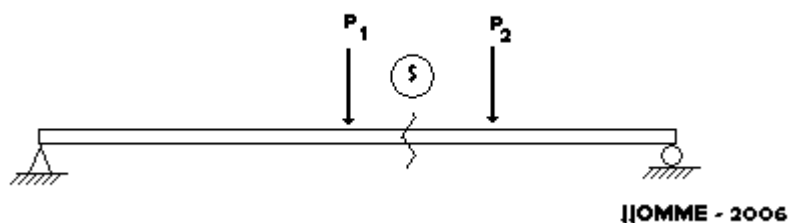
El estudio interno de un elemento comprende:

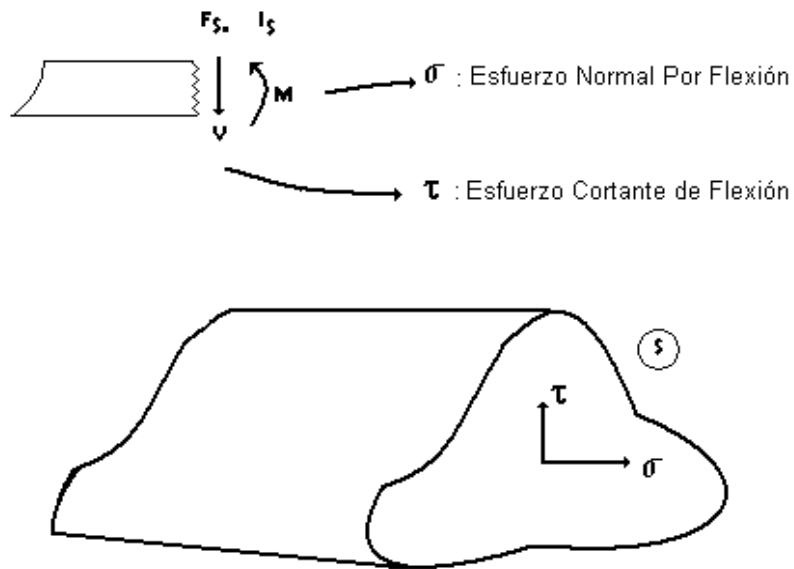
- Fuerzas Internas
- Esfuerzos
- Deformación
- Energia Elástica Interna

Carga Axial



En el caso:

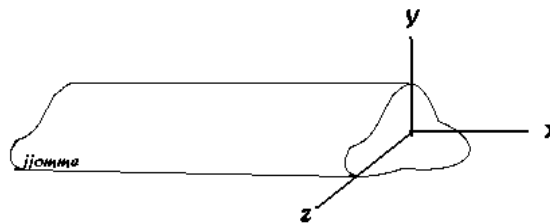




**Esfuerzo Normal Por Flexión ( $\sigma$ )**

- Precisamos que:

\* Estudiando Vigas de sección simétrica al eje Y



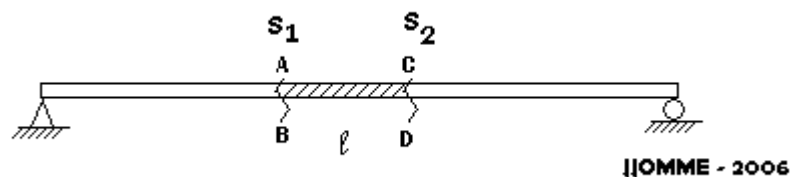
Se desarrolla esfuerzos normales devidos al flexionamiento o curvamento del elemento. Se concluye que estos esfuerzos se distribuyen en la sección en dos tipos:

$\sigma_c$  = Esfuerzos de Compresión

$\sigma_t$  = Esfuerzos de Tracción

Ambos ubicados en bloques definidos en la sección y con una intensidad linealmente variable.

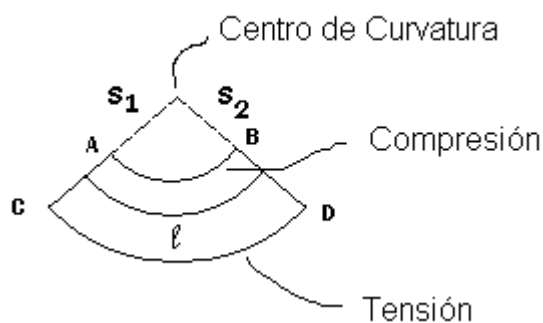
Fenómeno de la Flexión



Imaginemos el bloque de la Viga ABCD como un conjunto de fibras.  
 Las fibras son rectas paralelas sus longitudes son iguales  $AB = CD$

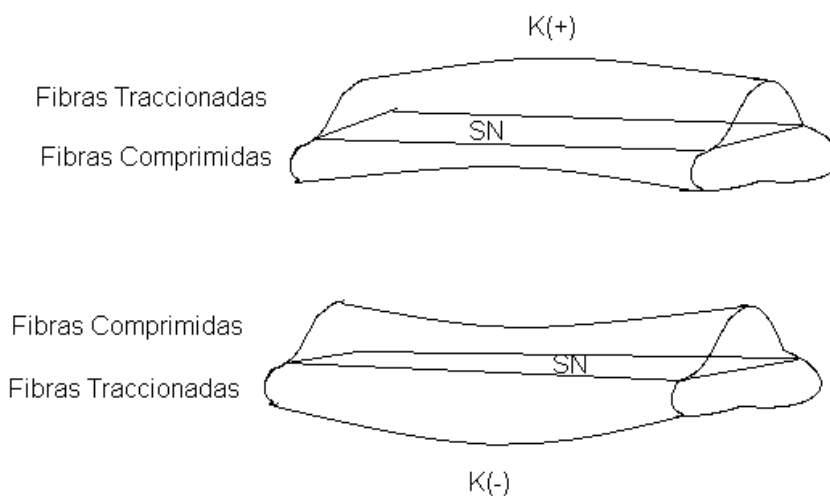
**Despues de la Aplicación de la Carga**

La viga se curva por tanto las secciones  $S_1$  y  $S_2$  antes perpendiculares a la viga y paralelas



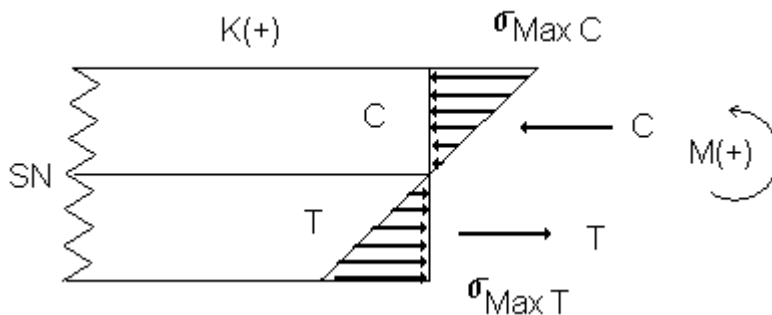
**Características de Flexión:**

- La longitud de las fibras es diferente
- Unas fibras se acortan y otras se alargan.
- Las fibras desarrollan esfuerzos axiales «  $\sigma$  »
- Existe una fibra que no cambia de longitud se le denomina fibra neutra.
- El conjunto de Fibras neutras se denomina superficie neutra.

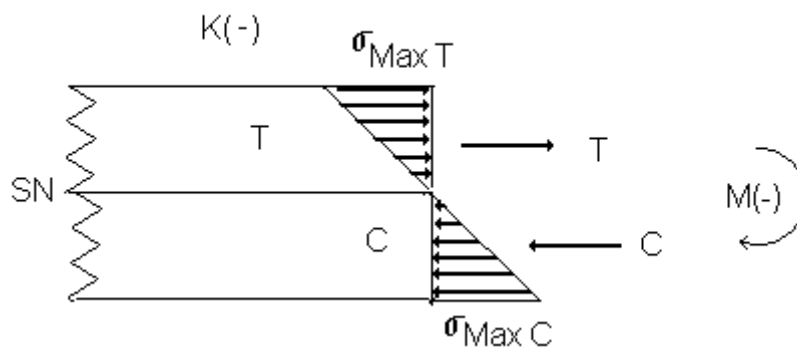




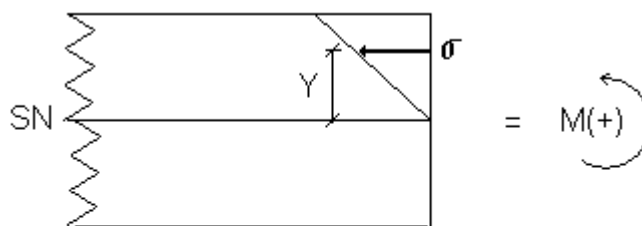
Se comprueba que los esfuerzos normales varían linealmente a partir de la superficie neutra, esto es: las fibras más alejadas a la superficie neutra desarrollan mayor esfuerzo normal, por tanto el diagrama de esfuerzos proyectado en la sección tiene una conformación triangular.



$$M = Cd = Td$$



\* La S. N. se ubica a una altura igual al centro de gravedad.  
 Para una fibra cualquiera que se ubica en el eje neutro a una distancia «Y»  
 El valor del esfuerzo que desarrolla se calcula con la siguiente expresión



$$\sigma = \frac{M}{I} \cdot Y$$



Donde:

$\sigma$  : Esfuerzo normal en la fibra

M : Momento flector en la sección

Y : Distancia de la fibra a partir la superficie neutra.

I : Momento de Inercia centroidal de la sección respecto al E. N.

