

TEMA VI

# Fuerza Cortante y Momento Flector

Mecánica Racional 10

Profesora: Nayive Jaramillo S.

# Contenido

---

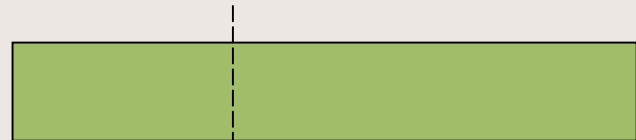
- Vigas.
- Pórticos.
- Fuerza Cortante ( $V$ ).
- Momento Flector ( $M$ ).
- Convenio de signos.
- Diagramas de fuerza cortante y momento flector.
- Método simplificado.
- Relaciones entre cargas, fuerzas cortante y momento flector.
- Método del Vector unitario para determinar la fuerza cortante.

# Fuerza Cortante ( $V$ ) y Momento Flector ( $M$ )

Todo análisis estructural se realiza para:

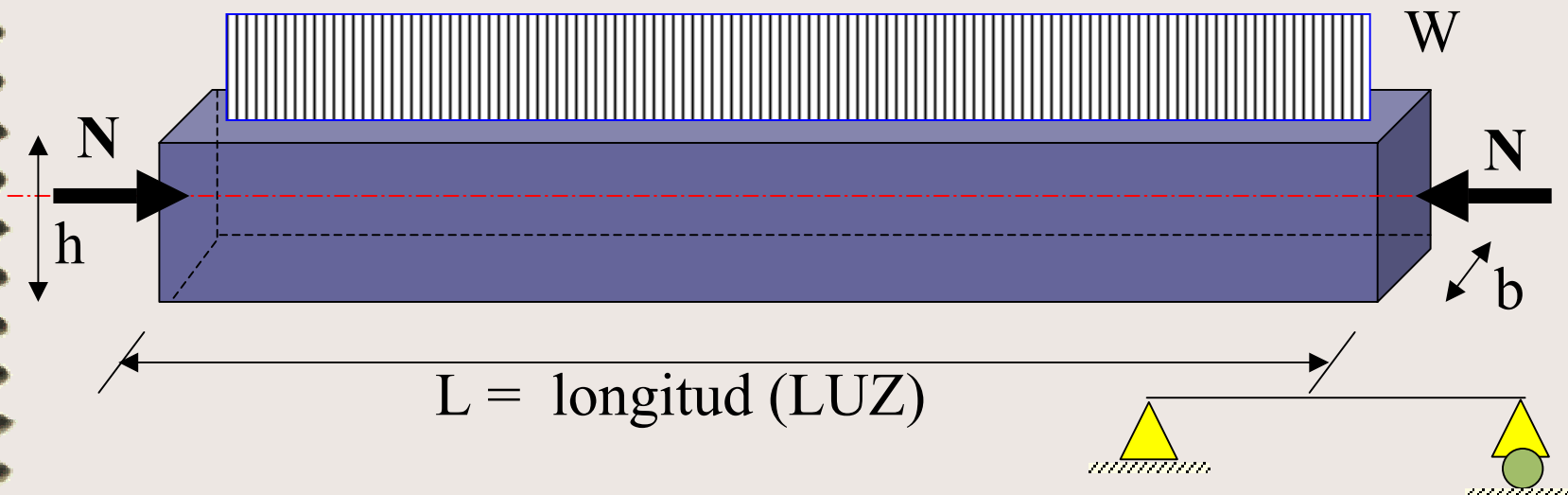
- Determinar la capacidad de soportar las cargas para las cuales fue diseñada la estructura ,
- Determinar las dimensiones más adecuadas para resistir , (comparar los esfuerzos que soporta el material contra los esfuerzos actuantes o los previstos.).

Los Esfuerzos en una sección dada pueden ser determinados si se hace una sección imaginaria en un punto de interés, y se considera como un cuerpo rígido en equilibrio cada una de las partes en las que fue dividido el total. Estos esfuerzos podrán ser conocidos si se conocen todas las fuerzas externas.



# Elemento estructural viga

- **VIGA:** es un elemento estructural donde una de sus dimensiones es mucho mayor que las otras dos, y a través de uno o más apoyos transmiten a la fundación u otros elementos estructurales las cargas aplicadas transversalmente a su eje, en algunos casos cargas aplicadas en la dirección de su eje.

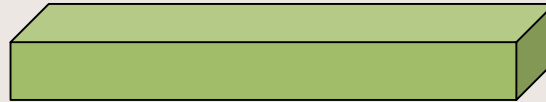


# Elemento estructural viga

- Clasificación de las Vigas

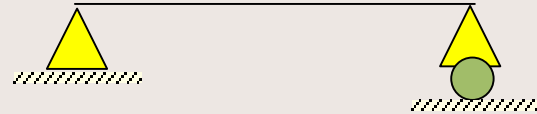
- Por su forma

- De alma llena



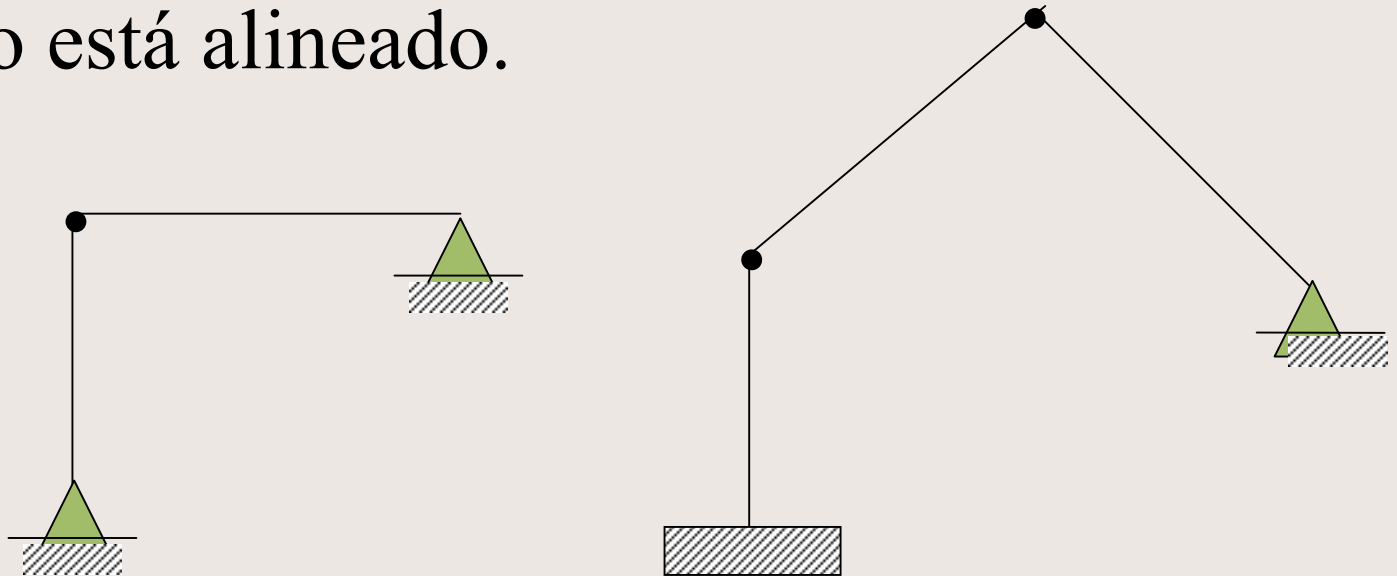
- Por Sus características Estáticas

- Isostáticas
    - Hiperestáticas.



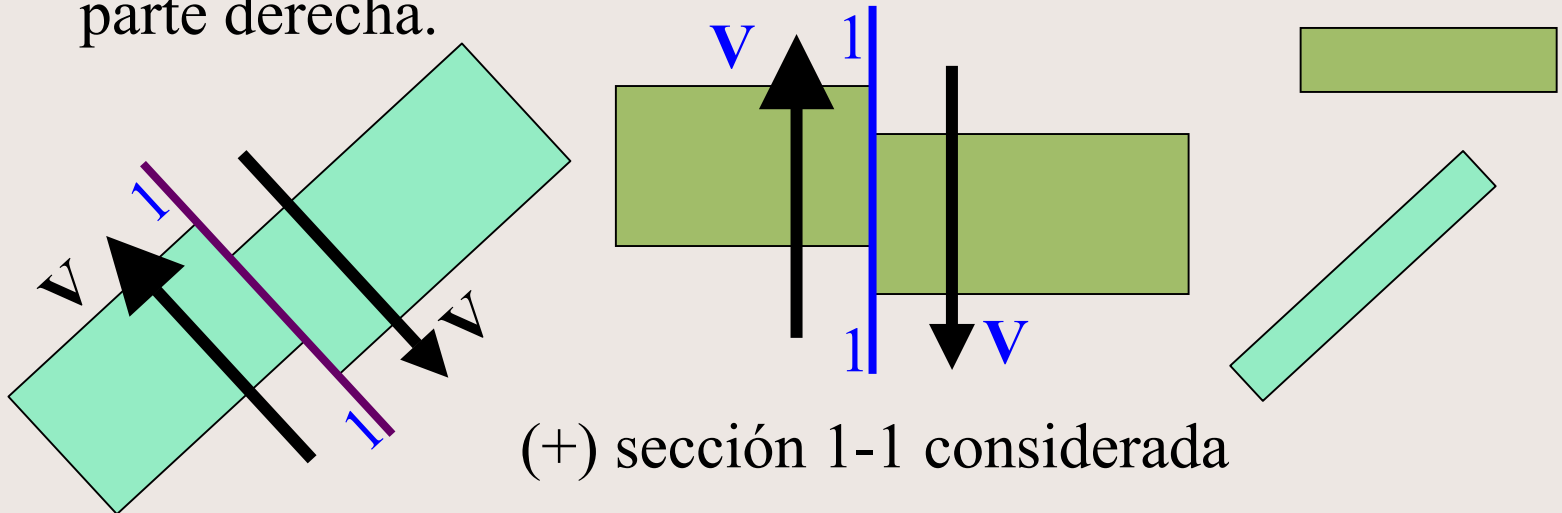
# Pórticos

- Pórtico se puede definir como un conjunto de elemento estructurales unidos en sus extremos mediante juntas rígidas o pernos, además se cumple que los ejes de las viga no está alineado.



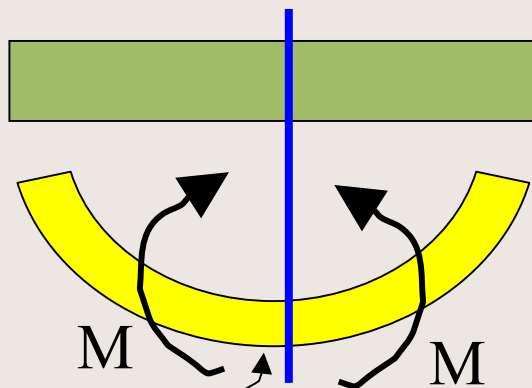
# Fuerza Cortante (V)

- Es la suma algebraica de todas las fuerzas externas perpendiculares al eje de la viga (o elemento estructural) que actúan a un lado de la sección considerada.
- La fuerza cortante es positiva cuando la parte situada a la izquierda de la sección tiende a subir con respecto a la parte derecha.

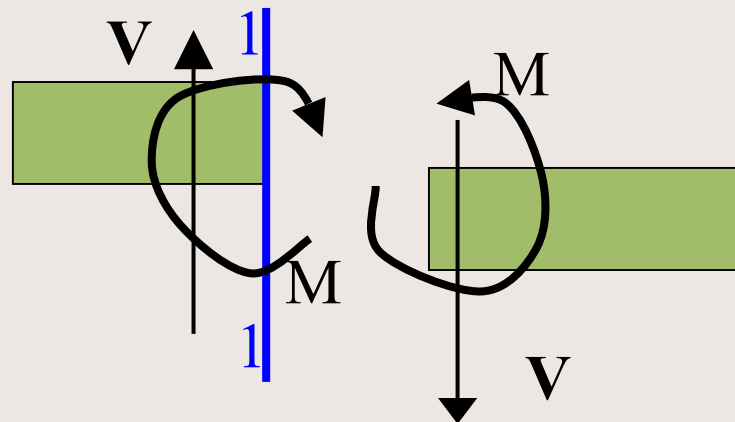


# Momento Flector ( $M$ )

- Es la suma algebraica de los momentos producidos por todas las fuerzas externas a un mismo lado de la sección respecto a un punto de dicha sección.
- El momento flector es positivo cuando considerada la sección a la izquierda tiene una rotación en sentido horario.



Tracción en la fibra inferior

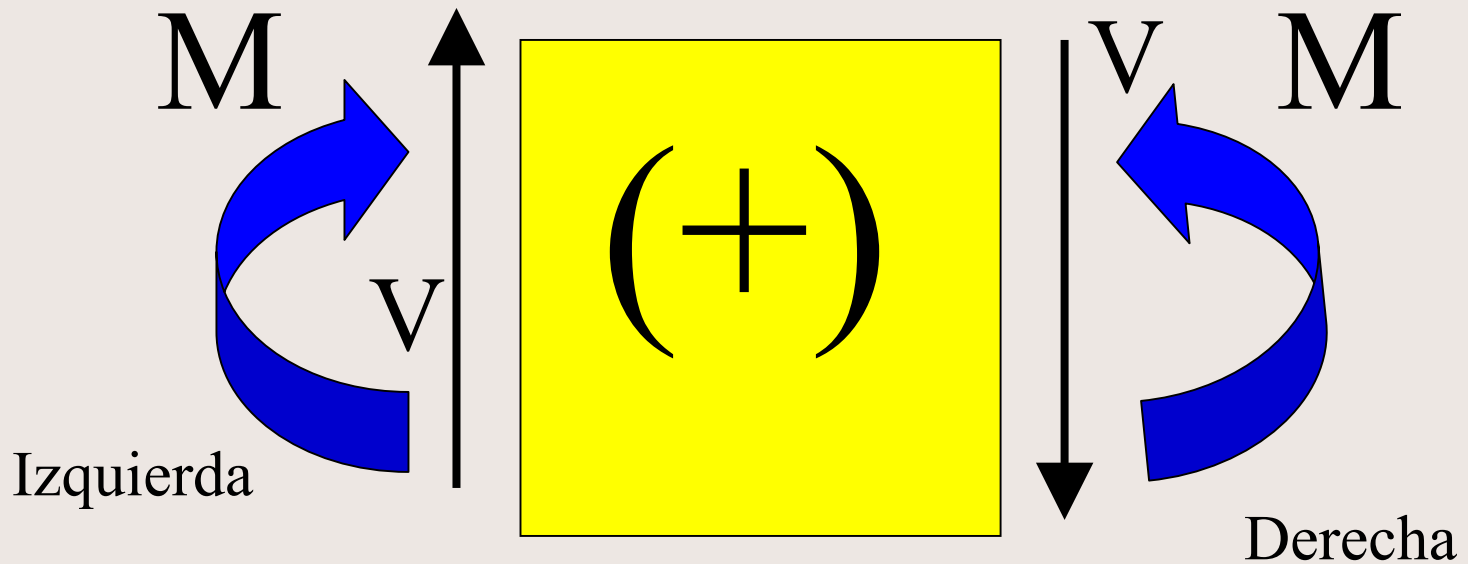


(+) sección 1-1 considerada



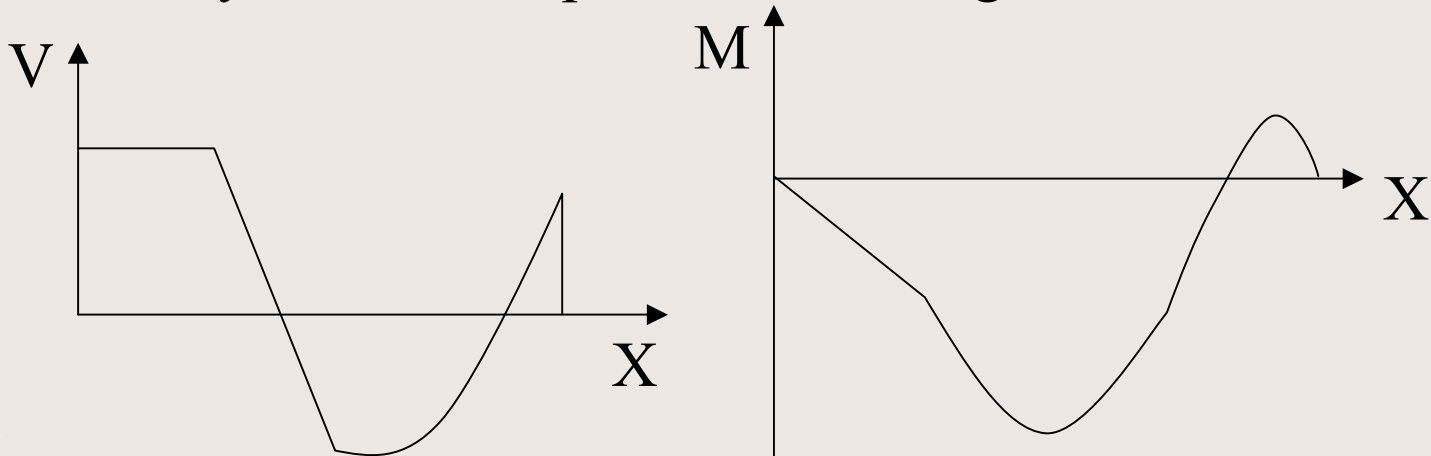
# Convenio de Signo para V y M

- Sección considerada



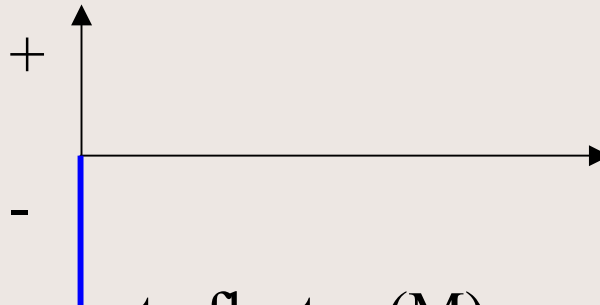
# Diagramas de fuerza cortante y momento flector

- Estos permiten la representación grafica de los valores de “V” y “M” a lo largo de los ejes de los elementos estructurales.
- Se construyen dibujando una línea de base que corresponde en longitud al eje de la viga (Elemento Estructural, ee) y cuyas ordenadas indicaran el valor de “V” y “M” en los puntos de esa viga.



# Diagramas de fuerza cortante y momento flector

- La Fuerza cortante ( $V$ ) se toma positiva por encima del eje de referencia.

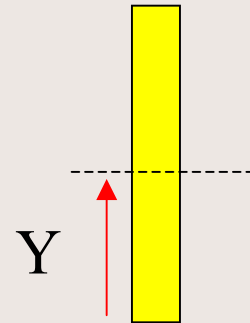
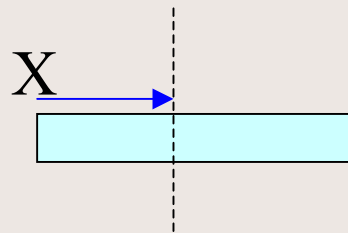
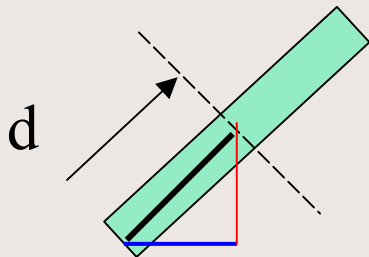


- Los valores de momento flector ( $M$ ) se consideran positivos por debajo del eje de referencia, es decir los diagramas se trazan por el lado de la tracción.



# Diagramas de fuerza cortante y momento flector

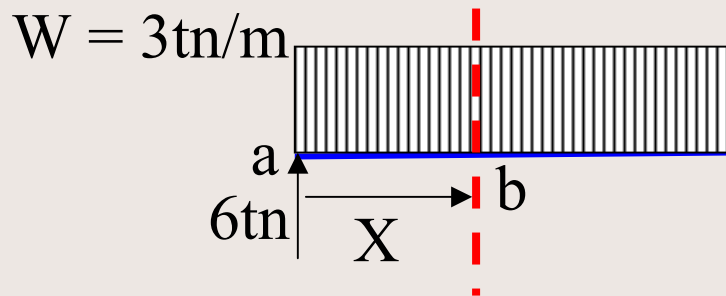
- Los máximos y mínimos de un diagrama de momento flector corresponden siempre a secciones de fuerza cortante nula. Para poder obtener la distancia ( $X$ ,  $Y$  o  $d$ ) donde el momento flector es máximo o mínimo se igualará a cero la expresión de Fuerza cortante, luego se despeja dicha distancia ( $X$ ,  $Y$  o  $d$ ).



- Los puntos donde el momento flector es nulo se denominan los puntos de inflexión sobre la elástica.

# Relaciones entre Carga y Fuerza Cortante.

- El incremento de la fuerza cortante con respecto a la distancia (X, Y o d) en una sección cualquiera de una viga o elemento estructural (situada a una distancia, x, y o d, de su extremo izquierdo) **es igual al valor del área de la carga de dicha sección.**



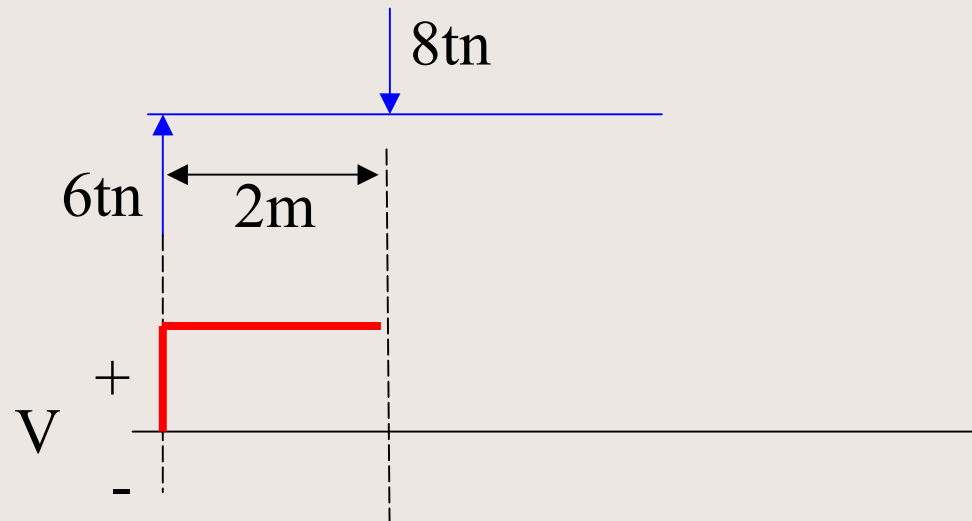
$$V_{(x)} = 6 - 3 * X$$

$$V_b - V_a = \text{área de la carga}$$

$$V_b - V_a = 3 * X$$

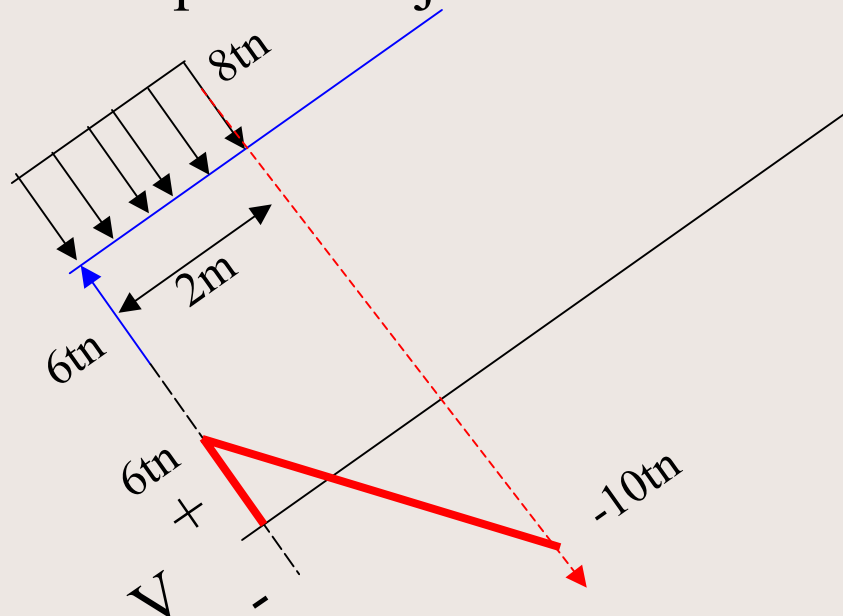
# Diagrama de Fuerza Cortante (V)

- Si en un tramo del elemento estructural (viga, columna, inclinado) no actúa ninguna carga la curva de la fuerza cortante permanecerá recta y paralela al eje del elemento estructural.



# Diagrama de Fuerza Cortante (V)

- Cuando en un tramo del elemento estructural se aplique una carga distribuida uniformemente, la línea de la fuerza cortante será inclinada, o sea tendrá una pendiente constante con respecto al eje del elemento.



# Diagrama de Fuerza Cortante (V)

---

- Para Carga distribuida con variación lineal de su intensidad, la curva de fuerza cortante será una línea curva de segundo grado.
- En los puntos de aplicación de cargas concentradas (puntuales) EXISTIRÁ una discontinuidad en el diagrama de fuerza cortante.



# Relación entre Fuerza Cortante y Momento Flector

- El **incremento del momento flector con respecto a la distancia** ( $X$ ,  $Y$  o  $d$ ) en una sección cualquiera del elemento estructural situada a una distancia ( $X$ ,  $Y$  o  $d$ ) de su extremo izquierdo **es igual al valor del área del diagrama de fuerza cortante** en la correspondiente sección.

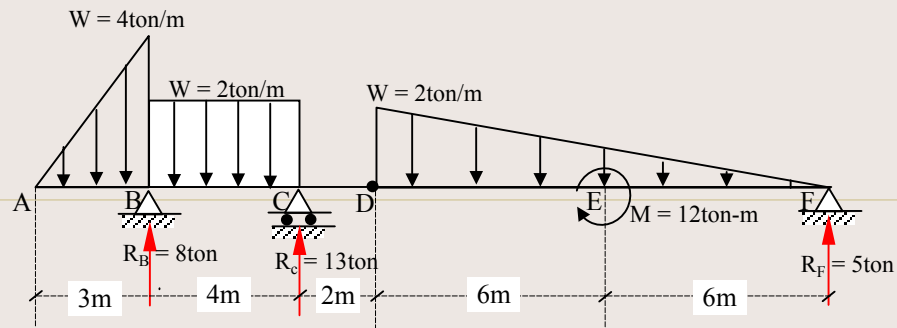


Diagrama de fuerza cortante.

