



Universidad Nacional de Chimborazo

ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS.

EXTRUCTURAS

Autores:

Gabriel Muños
Yajaira Montoya
Lilian Chuquiana .

Docente:

Arq. Jean Carlos
Montero Riofrio.

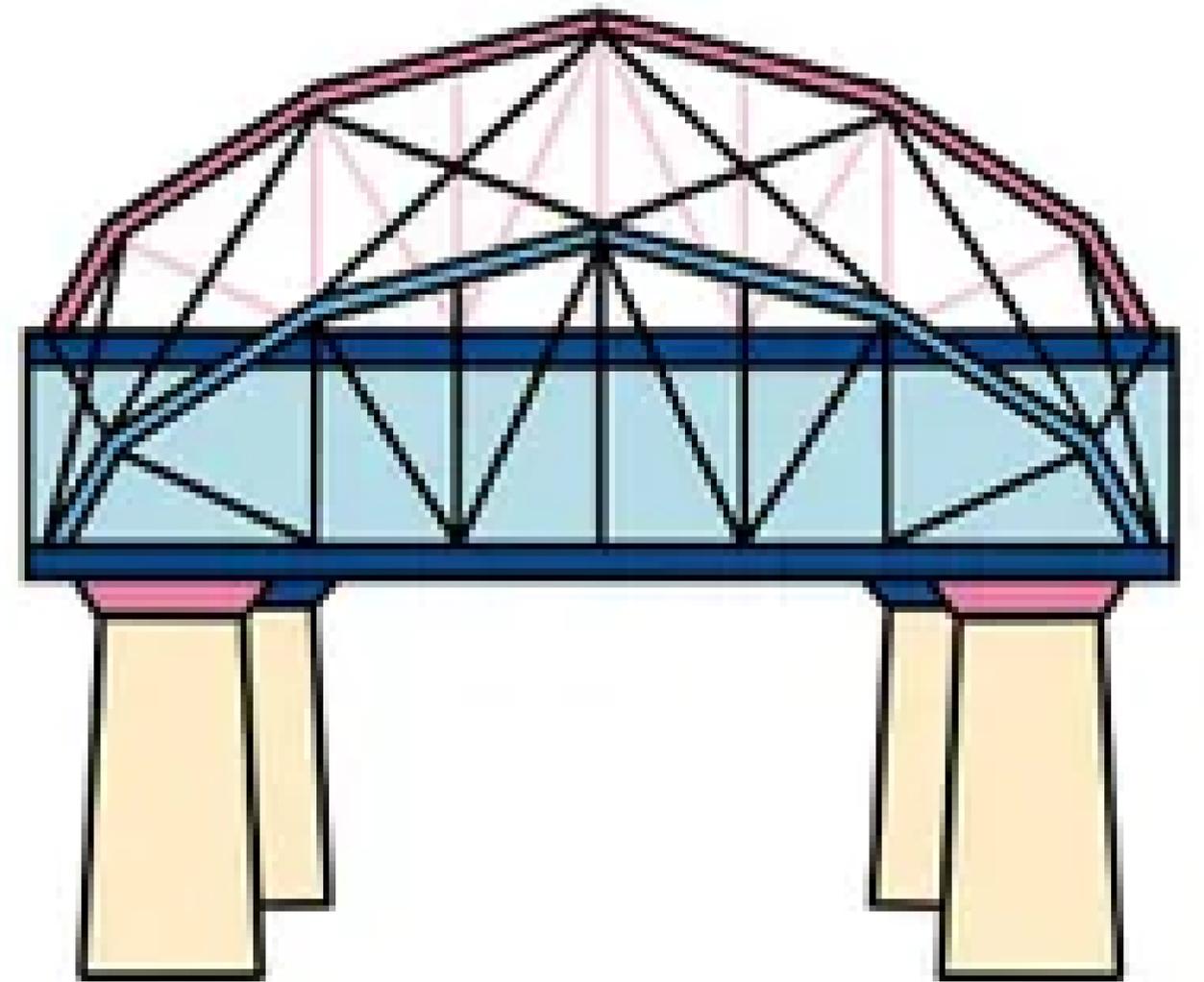
TEMAS

- Introduccion
- Objetivos (general y especifico)
- Tipo de vigas y sus aplicaciones en el campo de las estructuras.
- Cargas y reacciones con sus aplicaciones en el campo de las estructuras. ☒
- Diagrama de Fuerzas cortantes y momentos flectores.
- ☒ Viga simplemente apoyada (con carga puntual y distribuidas)
- ☒ Viga con voladizo (con carga puntual y distribuidas)
- Viga con doble volado (con carga puntual y distribuidas)
- ☒ Pórtico Isostático
- Conclusiones.

INTRODUCCIÓN

Es aquella cuyos elementos geométricos están contenidos en un plano, al igual que las cargas que inciden ella y el sistema de apoyos.

Desde una viga simple hasta un pórtico complejo, cada componente estructural reacciona de forma distinta ante esfuerzos internos, momentos y deformaciones. Esta presentación explora los conceptos fundamentales del comportamiento estructural, los tipos de cargas y vigas, sus diagramas de análisis, así como la respuesta de distintos materiales (acero, hormigón y cerámica) bajo diversas condiciones de carga.



OBJETIVOS

GENERAL

Comprender y aplicar los principios fundamentales del análisis estructural en diferentes tipos de vigas y pórticos isostáticos, mediante el estudio de cargas, reacciones, fuerzas cortantes y momentos flectores, con el fin de interpretar su comportamiento y asegurar su correcto diseño y funcionamiento en obras .

ESPECÍFICOS

- Analizar el comportamiento estructural de distintos tipos de vigas (simplemente apoyadas, en voladizo y con doble volado) bajo cargas puntuales y distribuidas, determinando las reacciones en los apoyos y elaborando diagramas de fuerza cortante y momento flector.
- Aplicar los conocimientos adquiridos al estudio de pórticos isostáticos, resolviendo ejercicios prácticos para identificar las solicitaciones internas y demostrar este tipo de estructuras por medio de una maqueta que nos permita visualizar su comportamiento ante diferentes tipos de cargas y condiciones de apoyo.

TIPOS DE VIGAS Y SUS APLICACIONES

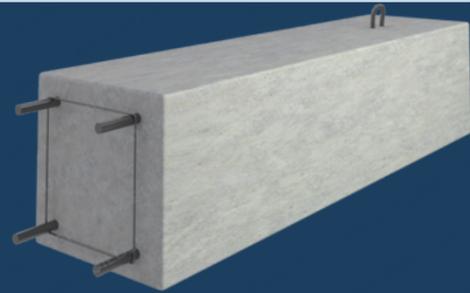
·¿Que son las vigas?

Las vigas son elementos estructurales horizontales que se utilizan en la construcción para soportar cargas y transmitir las a otros elementos, como pilares o columnas. Su función principal es distribuir las cargas de una estructura y evitar que se deforme o colapse.



TIPOS DE VIGAS

VIGA RECTANGULAR



Es el tipo más común de viga, con una sección transversal rectangular que se utiliza en muchas aplicaciones de construcción y puentes por su gran capacidad de soporte



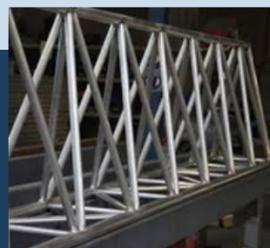
VIGA EN "I" (DOBLE T).



Tiene una sección transversal en forma de "I" y es ampliamente utilizada en estructuras donde se requiere una mayor resistencia a flexión, se puede encontrar en estructuras metálicas, como edificios, naves, hangares, etc



VIGA DE CELOSÍA



- Esta viga está compuesta por barras diagonales y verticales que forman una estructura de celosía, lo que la hace ideal para puentes de gran envergadura, se puede encontrar en cubiertas industriales, Torres de transmisión eléctrica o de telecomunicaciones.



TIPOS DE VIGAS

VIGA DE CAJA



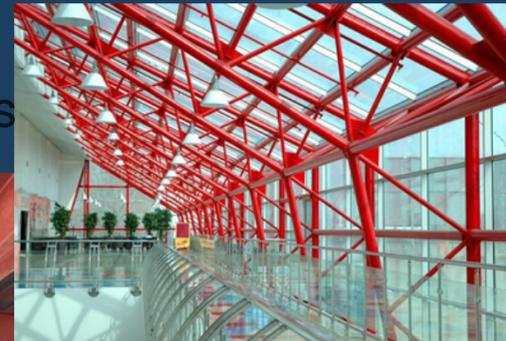
tiene una sección transversal cerrada, lo que la hace eficiente para cargas pesadas como espacios donde transitan maquinaria pesada, se encuentran en puentes de alta carga y tráfico pesado, Viaductos urbanos



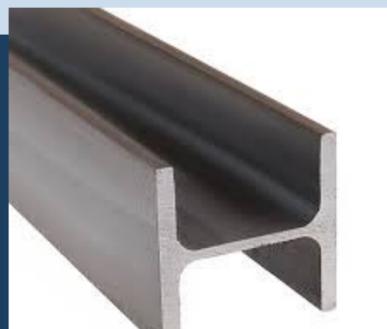
VIGA DE PERFIL CIRCULAR



Tiene una sección transversal circular y se utiliza en aplicaciones donde se requiere una mayor resistencia a torsión, como en torres y postes, torres de iluminación o telecomunicaciones, postes estructurales y mástiles.

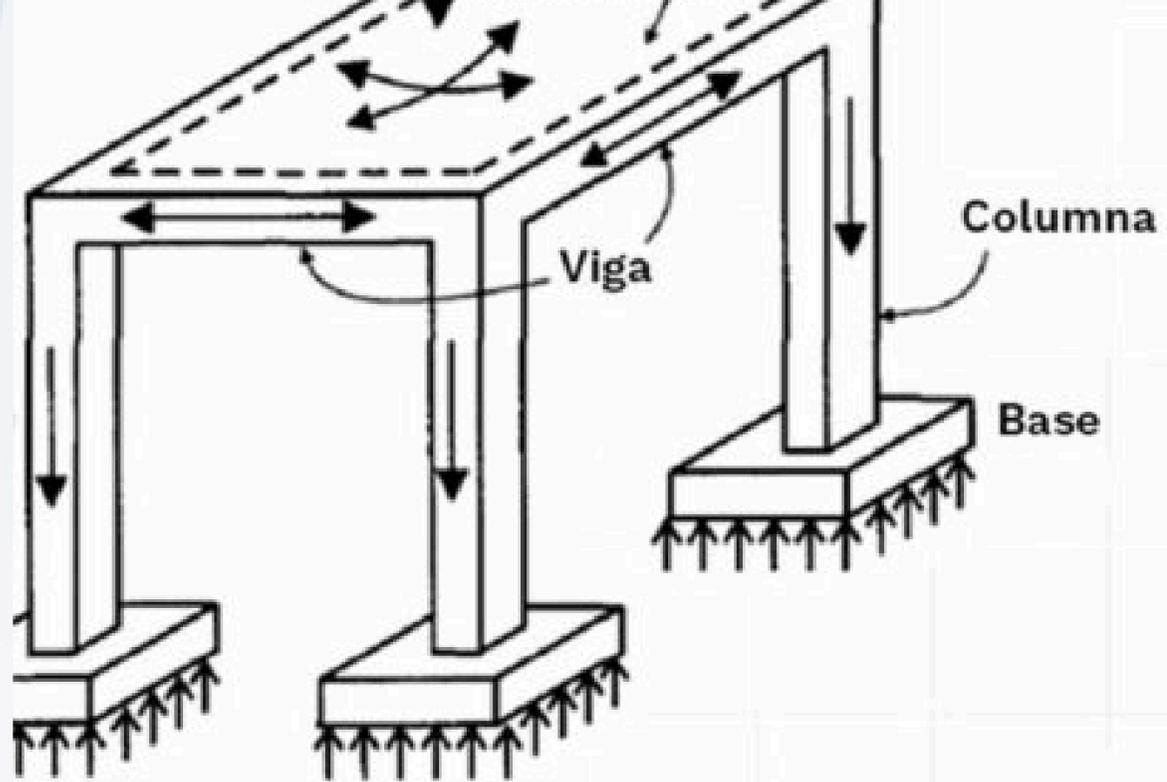


VIGA DE ALA ANCHA

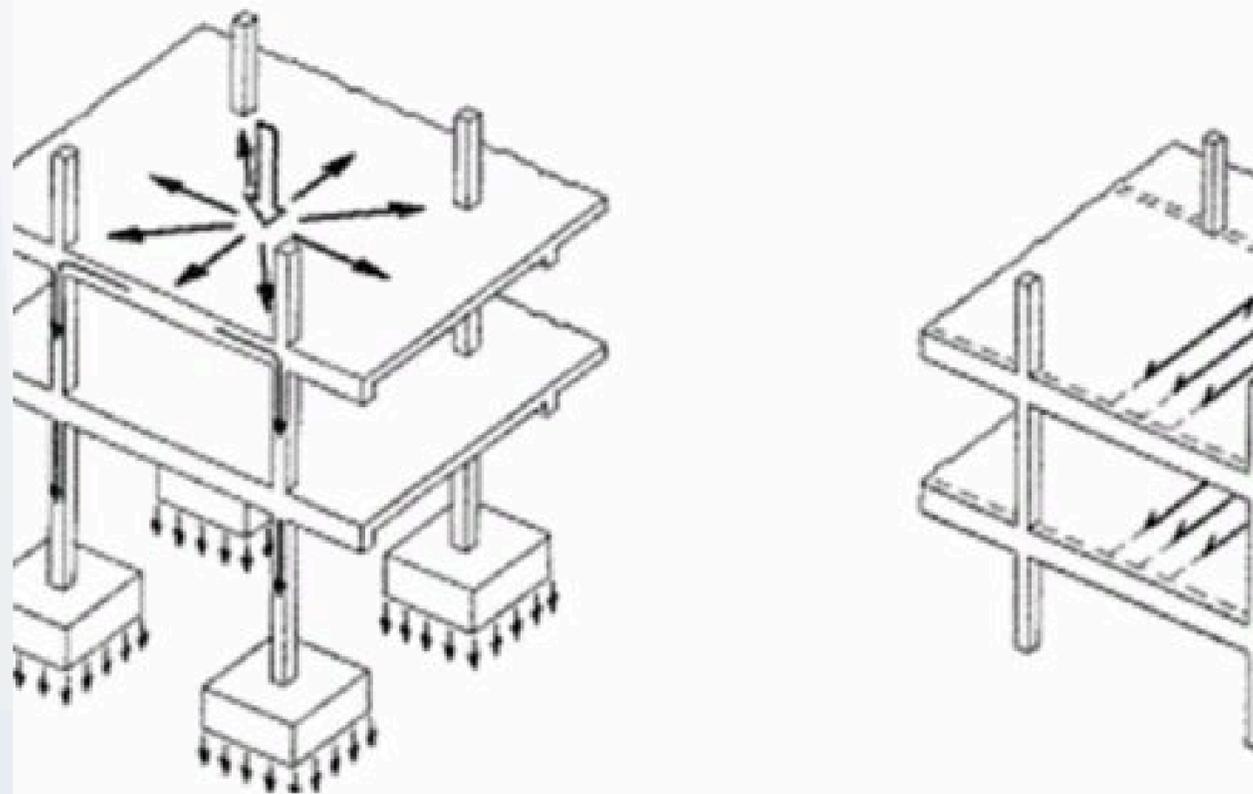


Se caracteriza por tener una mayor anchura en sus alas, lo que la hace más eficiente para soportar cargas pesadas en aplicaciones de puentes y edificaciones industriales.





TIPOS DE CARGAS Y SUS REACCIONES.



Las cargas, ya sean puntuales, distribuidas o superficiales, generan reacciones en los apoyos y esfuerzos internos que deben ser considerados durante el diseño. Comprender el comportamiento de estos elementos permite predecir cómo responderá la estructura ante diversas condiciones de carga, asegurando un diseño seguro, eficiente.

APOYOS

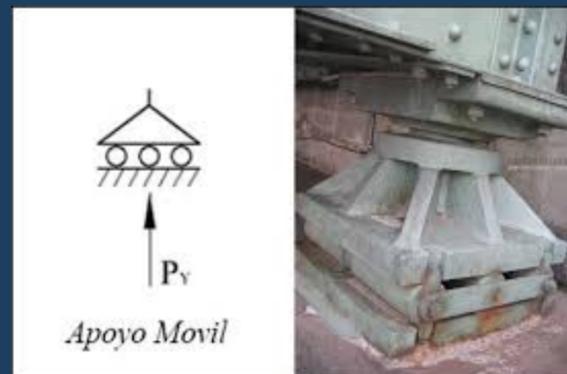
FIJO

Restringe completamente los movimientos (ni rotación ni traslación).



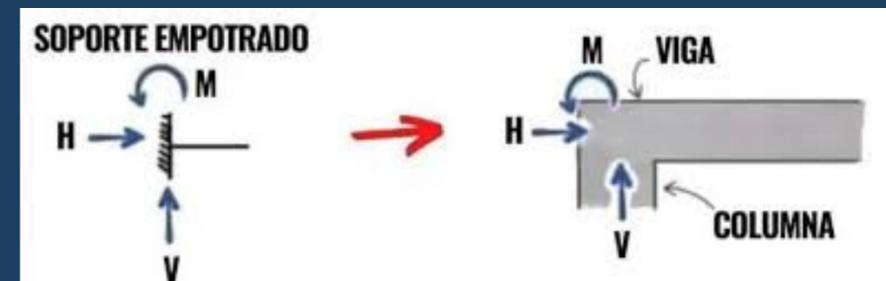
MOVIL

también conocido como rodillo o apoyo simple, es un tipo de apoyo estructural que permite que una estructura se deslice o se movilece en una dirección, generalmente horizontal, pero impide el movimiento en la dirección perpendicular.

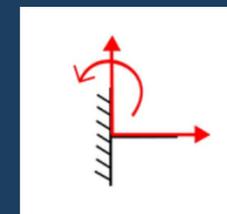


EMPOTRADO

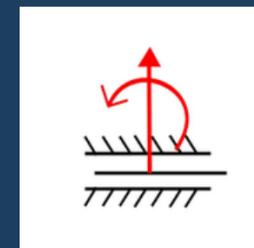
es un tipo de soporte estructural que impide tanto el movimiento como la rotación en el elemento estructural al que se conecta



empotrado patin vertical :

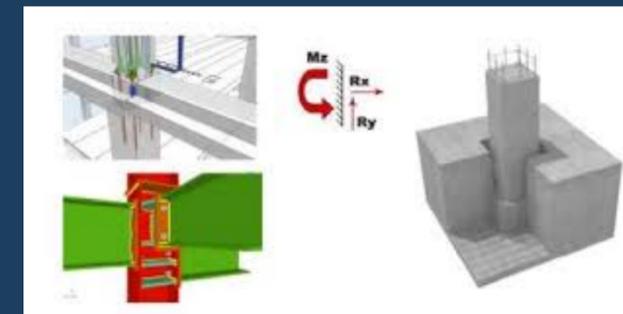


empotrado patin horizontal :



CONJUNTA

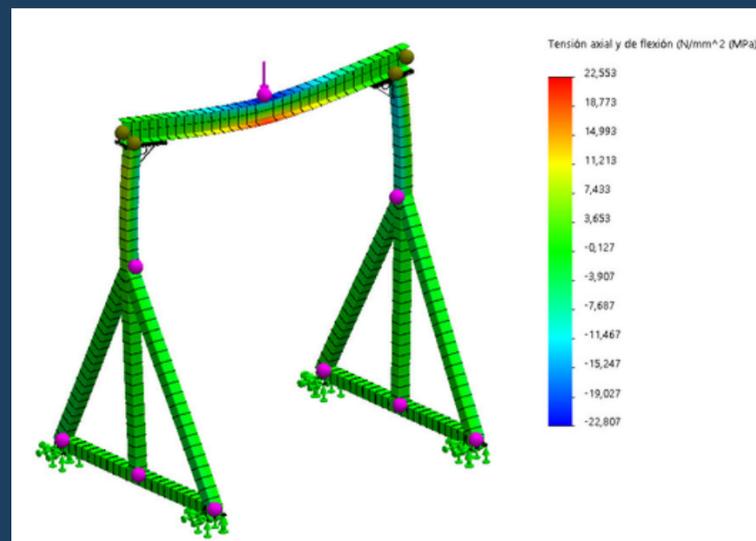
reacción horizontal y vertical como un soporte pivotante no deslizante .



TIPOS DE CARGAS

PUNTUALES

- Actúan sobre un punto específico de una estructura.
- Usos comunes: columnas, maquinaria pesada, reacciones en conexiones.



LINEALES

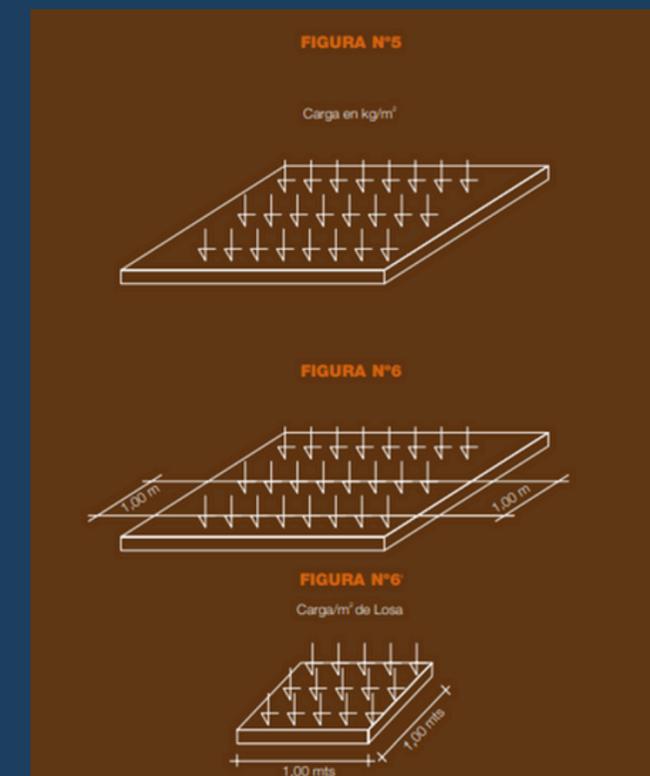
son fuerzas o momentos que se aplican de manera uniforme sobre una línea o elemento estructural.

- Lineales distributivas: Se emplean para modelar cargas uniformemente distribuidas sobre elementos lineales como vigas, travesaños y largueros.



SUPERFICIALES

Se aplican sobre áreas completas (ej. una losa)



DIAGRAMAS DE FUERZA DE CORTE Y MOMENTO FLECTOR ..

El diagrama de fuerzas cortante y momento flector es una representación gráfica que muestra cómo varían la fuerza cortante y el momento flector a lo largo de una viga o estructura. Es una herramienta crucial para el análisis estructural, permitiendo visualizar los puntos críticos donde las fuerzas alcanzan su mayor magnitud

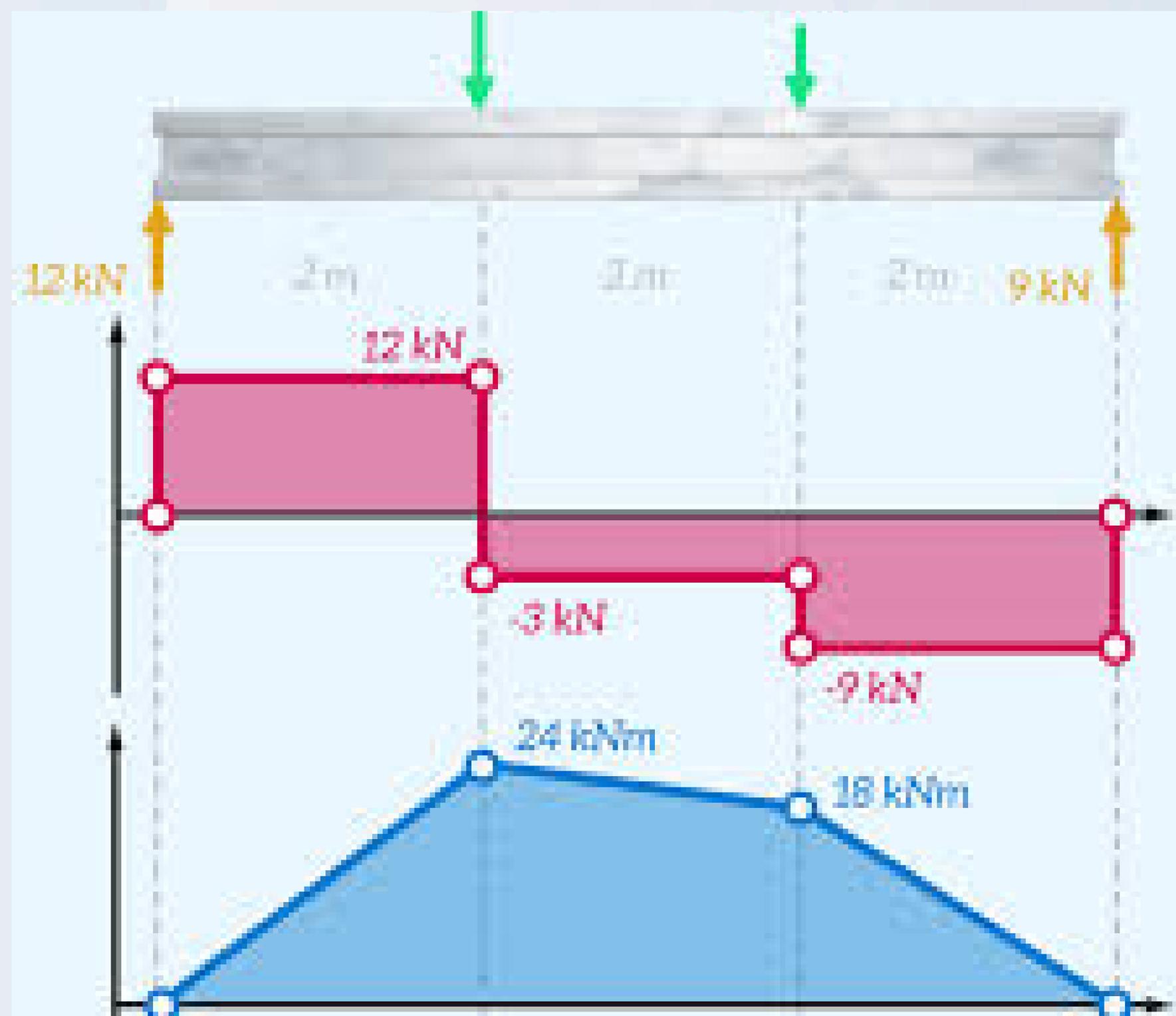
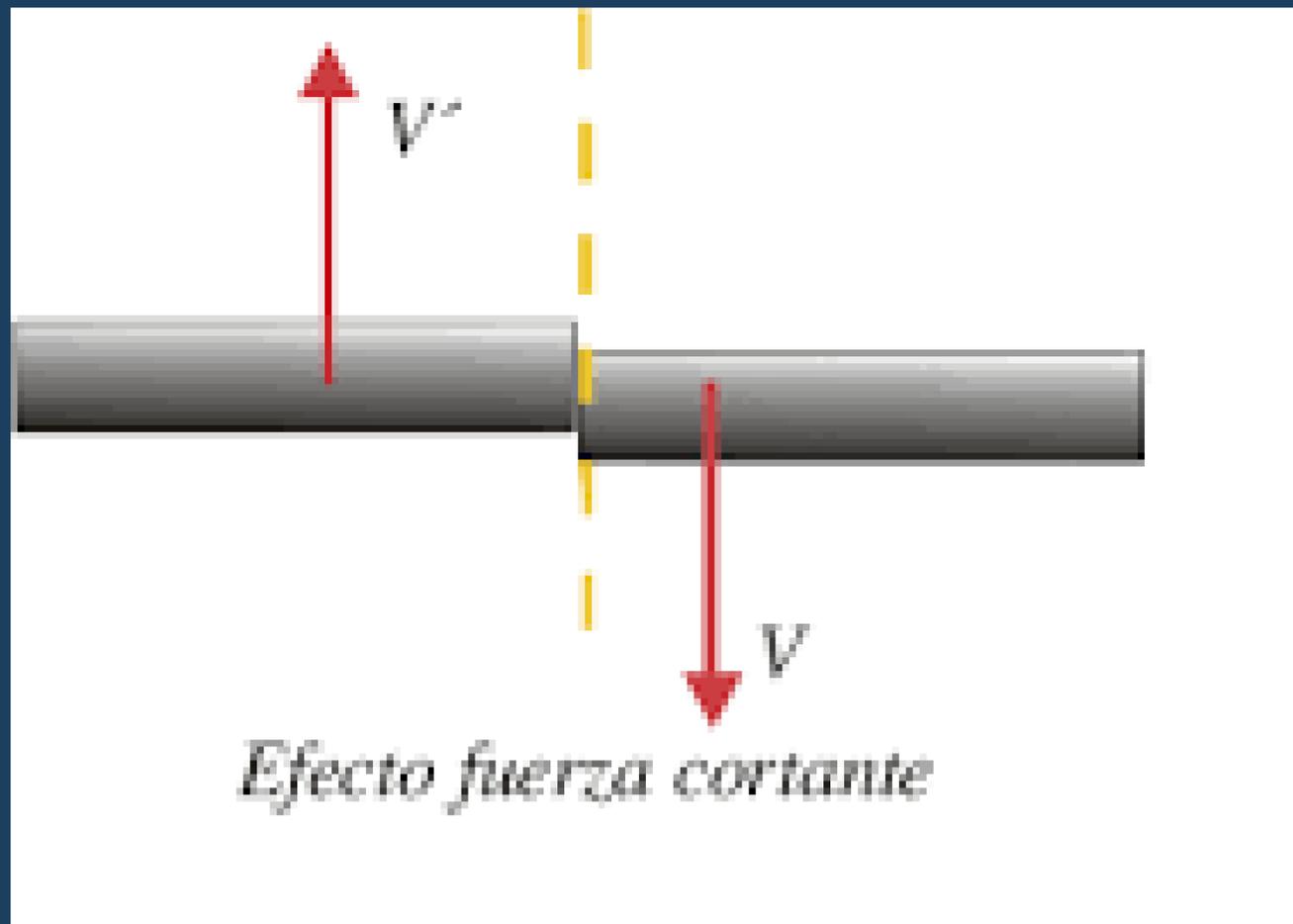


DIAGRAMA DE FUERZA CORTANTE



La fuerza cortante en una sección de una estructura (como una viga) es la fuerza interna paralela al plano de la sección transversal que mantiene el equilibrio de las partes separadas del cuerpo, se representa como V .

El diagrama de fuerza cortante nos muestra:

La variación de la fuerza cortante a lo largo de la viga.

El valor de la fuerza cortante en cualquier sección transversal de la viga.

Cómo la fuerza cortante cambia debido a las cargas aplicadas y los apoyos.

Las fuerzas cortantes ocurren cuando se aplica una fuerza perpendicular a un material estático, en este caso la viga

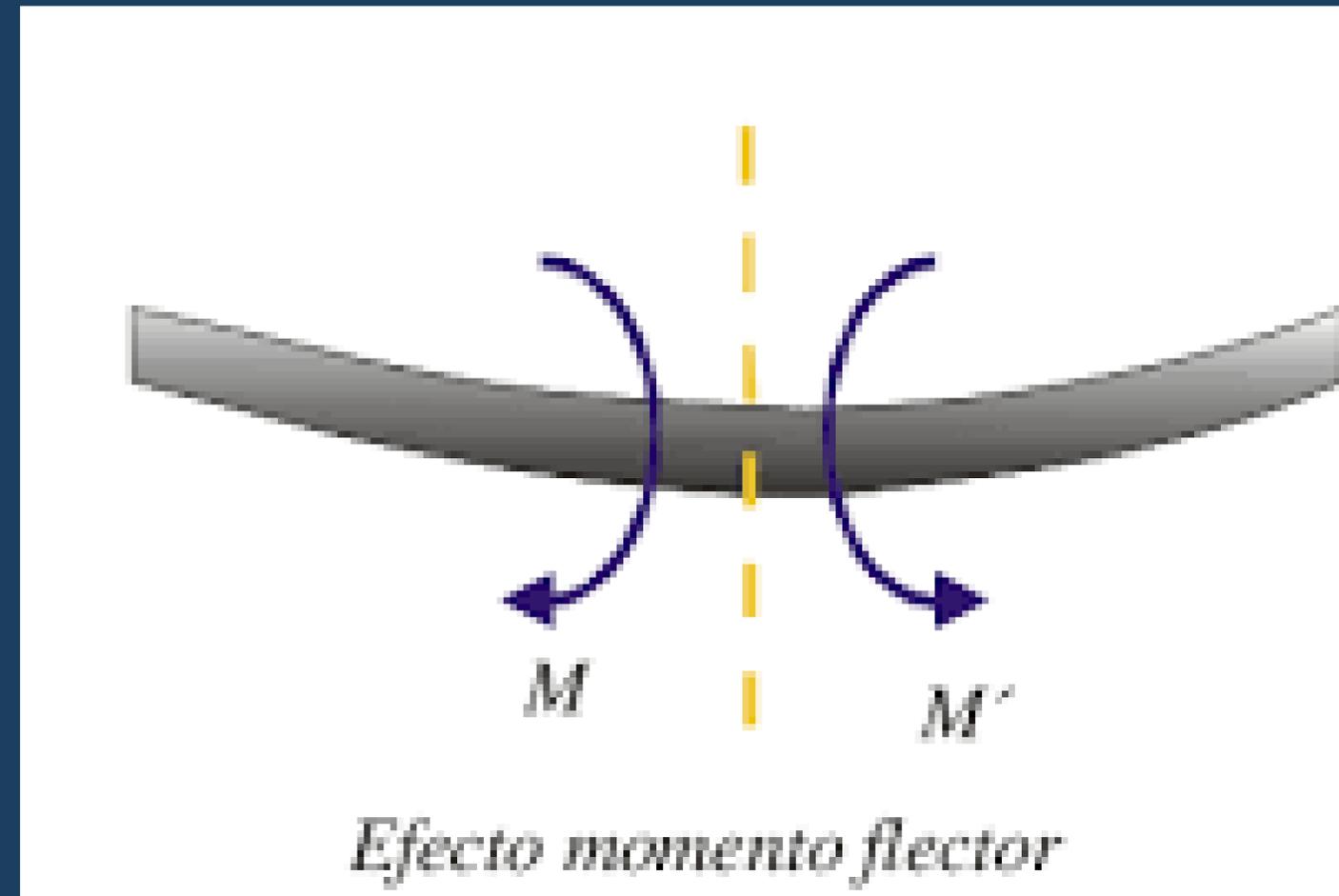
MOMENTO FLECTOR

es el momento interno que se induce en una sección transversal de una viga debido a cargas externas, que tiende a hacerla girar o doblarla. Se representa como M .

En una viga, el momento flector causa compresión en una cara de la sección y tracción en la otra. Su magnitud y dirección dependen de cómo y dónde se aplican las cargas. La variación del momento flector a lo largo de la viga.

El valor del momento flector en cualquier sección transversal de la viga.

Cómo el momento flector cambia debido a las cargas aplicadas y los apoyos.



VIGA SIMPLEMENTE APOYADA



Es un elemento estructural que se caracteriza por estar apoyada en dos puntos, lo que permite la rotación libre en los apoyos pero impide el desplazamiento vertical. Esta condición de apoyo simple la diferencia de otras vigas, como las empotradas o las continuas, que presentan restricciones adicionales a su movimiento.

Su principal característica es su libre rotación en los puntos de apoyo, lo cual la viga puede girar libremente alrededor de estos puntos bajo la acción de las cargas aplicadas.

Puntual

Una fuerza concentrada que actúa en un punto específico de la viga

Uniformemente variada

Una carga cuya intensidad varía linealmente a lo largo de la longitud de la viga.

Uniformemente distributiva

Una carga distribuida uniformemente a lo largo de la longitud de la viga.

TIPOS DE CARGAS EN VIGA SIMPLEMENTE APOYADA

puntual con momento

Una fuerza concentrada que actúa en un punto junto con un momento.

VIGA CON VOLADIZO

Una viga en voladizo es una viga anclada en un solo extremo. La viga soporta la carga para el apoyo en el que se fuerza contra por el momento y la tensión de cizallamiento. La construcción en voladizo permite estructuras sin refuerzos externos. Los voladizos también pueden ser contruidos con armazones o losas





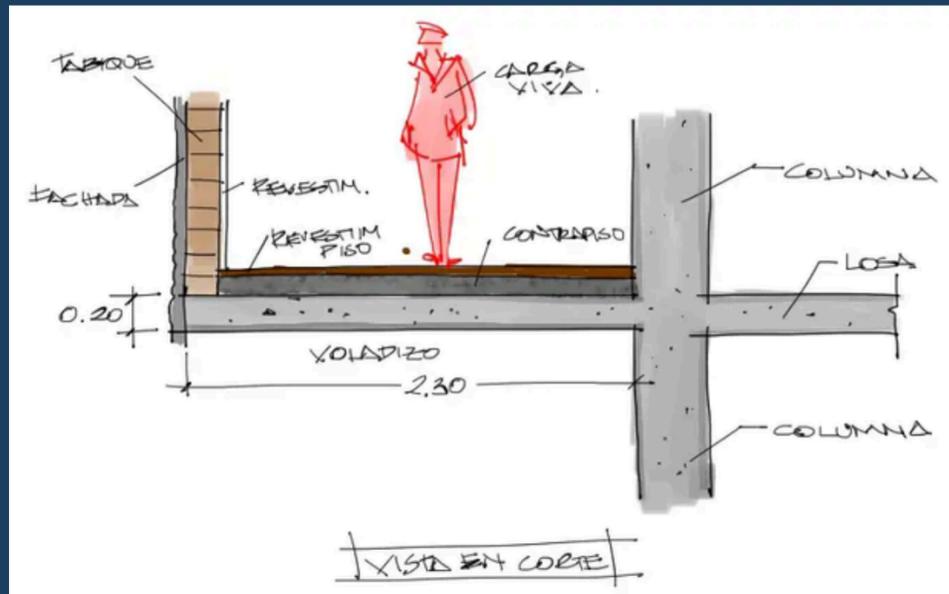
CARACTERISTICAS DE VIGA CON VOLADIZO .

- La fijación en un extremo impide traslación y rotación, generando reacciones de fuerza y momento.
- El extremo libre puede deformarse en respuesta a las cargas aplicadas.
- Permite mayor libertad de diseño arquitectónico, ya que elimina la necesidad de apoyos visibles en ciertas zonas.

TIPOS DE CARGAS

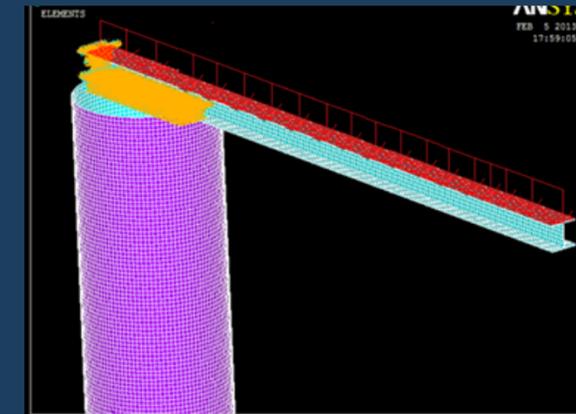
CARGA PUNTUAL

- **Carga puntual en el extremo libre:** genera un gran momento flector en el empotramiento.



CARGA DISTRIBUIDA

- Carga distribuida a lo largo de la viga: provoca una flexión progresiva, siendo la máxima en el empotramiento.



- También puede estar sujeta a momentos concentrados o cargas variables.

VIGA CON DOBLE VOLADO

La viga de doble voladizo, en la que una porción se extiende más allá del soporte en ambos extremos, se conoce como viga de doble voladizo.

La carga aplicada sobre la porción colgante se transfiere de forma segura al soporte (es decir, la bisagra o el rodillo) mediante un momento flector equivalente.



PORTICOS

QUE ES?

Es un elemento conformado por la conjugación de columnas y vigas, permiten una gran libertad de los espacios, ya que las columnas están aisladas en sentido longitudinal



TIPOS DE PÓRTICOS ISOSTÁTICOS:

- PÓRTICO SIMPLE:

Formada por dos columnas y una viga horizontal que se apoyan en los extremos.

- PÓRTICO CON MÚLTIPLES VIGAS:

Varias vigas horizontales que forman una estructura más compleja.

- PÓRTICO CON COLUMNAS INCLINADAS:

Las columnas pueden ser inclinadas para adaptarse a ciertas necesidades estructurales.

- PÓRTICO CON NUDOS ARTICULADOS:

Los nudos entre las vigas y las columnas pueden ser articulados en lugar de rígidos.

CONCLUSIONES

El análisis de cargas es esencial en el diseño estructural, ya que permite garantizar la seguridad y eficiencia de las construcciones. La selección adecuada del tipo de viga y del material estructural — como el acero, el hormigón o materiales mixtos— influye directamente en el rendimiento frente a las cargas. Herramientas como los diagramas de fuerza cortante y momento flector ayudan a identificar zonas críticas donde podrían concentrarse esfuerzos. Además, la aplicación práctica mediante ejercicios y simulaciones complementa la teoría y mejora la comprensión del comportamiento estructural.

GRACIAS!!!