

CI32B: ANALISIS DE ESTRUCTURAS ISOSTATICAS

Profesores
Juan Felipe Beltrán
Lenart González
Ricardo Herrera
Leonardo Massone

Programa CI32B

- **REQUISITOS:** FI21A, MA22A
- **OBJETIVOS:** Capacitar al alumno en el análisis de estructuras isostáticas planas y tridimensionales formadas por materiales de comportamiento elástico-lineal.
- **CONTENIDO**
 1. **Introducción**
 1. **Sistema estructural**
 - a) Definición
 - b) Tipos de estructuras: estructuras uniaxiales, laminares, macizas
 2. **Análisis estructural**
 - a) Modelación: elementos básicos y acciones básicas
 - b) Principios básicos: equilibrio, compatibilidad
 - c) Relaciones constitutivas: sistemas lineales y no lineales
 - d) Relación análisis-diseño: estados límites de servicio – estados límites últimos

Programa CI32B

- 2. Sistema de fuerzas**
 - 1. Clasificación de los sistemas de fuerzas**
 - a) Sistema de fuerzas coplanares
 - b) Composición de estados de fuerzas
 - 2. Diagrama de cuerpo libre**
 - 3. Fuerzas internas**
 - a) Clasificación de los estados de esfuerzos
 - b) Esfuerzos en elemento uniaxial
 - c) Diagramas de esfuerzos
 - d) Convenciones de signo
 - 4. Ecuaciones de equilibrio**
 - 5. Principio de los trabajos virtuales**

Programa CI32B

- 3. Acciones en las estructuras**
 - 1. Descripción de las acciones básicas**
 - a) Peso propio
 - b) Sobrecarga
 - c) Sismo, viento
 - d) Empuje, nieve, temperatura
 - 2. Clasificación de las acciones**
 - 3. Modelación de las acciones básicas: Normas NCh**
- 4. Estaticidad**
 - 1. Clasificación de los tipos de apoyo**
 - 2. Clasificación de los vínculos entre elementos**
 - 3. Condiciones de estaticidad en una estructura**
 - 4. Grado de indeterminación estática y geométrica**

Programa CI32B

5. Análisis de sistemas uniaxiales

1. Cálculos de reacciones y esfuerzos internos

- a) Enrejados
 - Caracterización
 - Métodos de análisis: secciones y nudos
 - b) Cables
 - Caracterización
 - Análisis de cables con cargas puntuales y distribuidas
 - c) Vigas y Pórticos
 - Caracterización: vigas simples y compuestas; pórticos (marcos)
 - Métodos de análisis: ecuaciones de equilibrio y trabajos virtuales
 - d) Arcos
 - Caracterización: líneas de presión
-

Programa CI32B

6. Líneas de influencia

- 1. Concepto general
 - 2. Cargas móviles; trenes de carga
 - 3. Líneas de influencia de reacciones y esfuerzos internos: enrejados, vigas y pórticos
-

Capítulo 1: Introducción

Diseño Estructural:

- Proceso creativo basado en conocimiento de los principios de estática, dinámica, mecánica de sólidos y análisis estructural. Producto es una estructura segura y económica que cumple su propósito.
-

Criterios de diseño

- Costo mínimo.
- Peso mínimo.
- Tiempo de construcción mínimo.
- Mano de obra requerida mínima.
- Mínimo costo de fabricación de productos.
- Máxima eficiencia de operación.

Etapas de un diseño estructural

1. Planificación.
2. Estructuración preliminar.
3. Definición de solicitaciones a considerar.
4. Selección preliminar de elementos.
5. Análisis.
- 6. Evaluación.
7. Rediseño.
8. Decisión final.

Análisis estructural

Herramienta usada durante el proceso de diseño para determinar esfuerzos y deformaciones de una estructura sometida a ciertas acciones

Estructura

Conjunto o sistema de elementos que transmiten las acciones desde el punto de aplicación de estas hasta los apoyos.

Se habla entonces de sistemas estructurales y elementos estructurales.

Elementos Estructurales

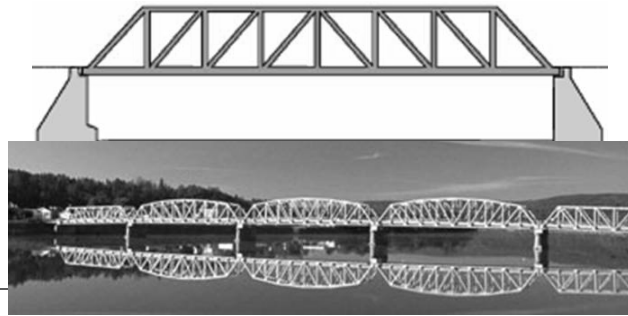
- **Unidimensionales:** una dimensión es mucho mayor que las otras
 - Elementos que resisten tracción (cables, elementos esbeltos)
 - Elementos que resisten compresión (arcos, puntales, suelo, aisladores no apernados)
 - Elementos que resisten tracción y compresión (bielas)
 - Elementos que resisten flexión y corte (vigas)
 - Elementos que resisten esfuerzo axial, flexión y corte (viga-columnas)
-

Elementos Estructurales

- **Bidimensionales:** dos dimensiones predominantes sobre la otra
 - Elementos que resisten acciones en el plano (muros)
 - Elementos que resisten acciones perpendiculares al plano (losas)
 - Elementos que resisten presiones (cáscaras, membranas)
 - **Tridimensionales:** tres dimensiones igualmente importantes
 - Cuerpos sólidos (represa curva)
-

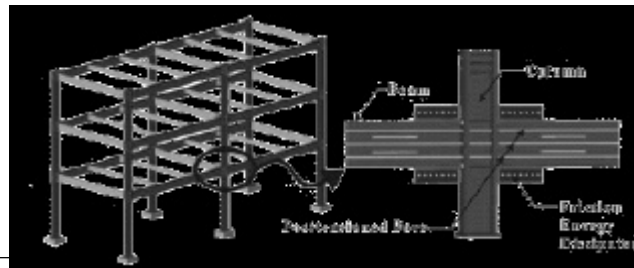
Sistemas Estructurales

- Enrejados: formados exclusivamente por bielas, sólo resisten acciones aplicadas en los nudos, pueden ser planos o espaciales



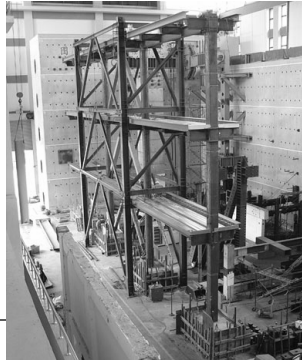
Sistemas Estructurales

- Marcos rígidos: formados por vigas y columnas, resisten acciones en los nudos y en los elementos, pueden ser planos o tridimensionales.



Sistemas Estructurales

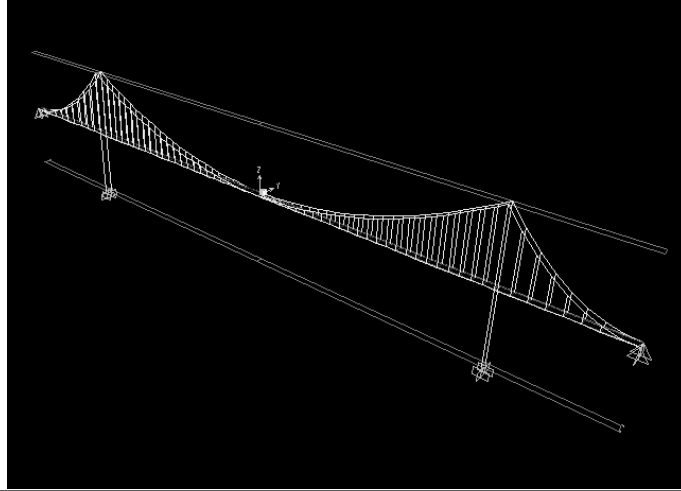
- Sistemas mixtos: formados por enrejados, marcos rígidos, cables y/o arcos trabajando en conjunto



Idealización Estructural



Idealización Estructural



Tipos de Apoyo

