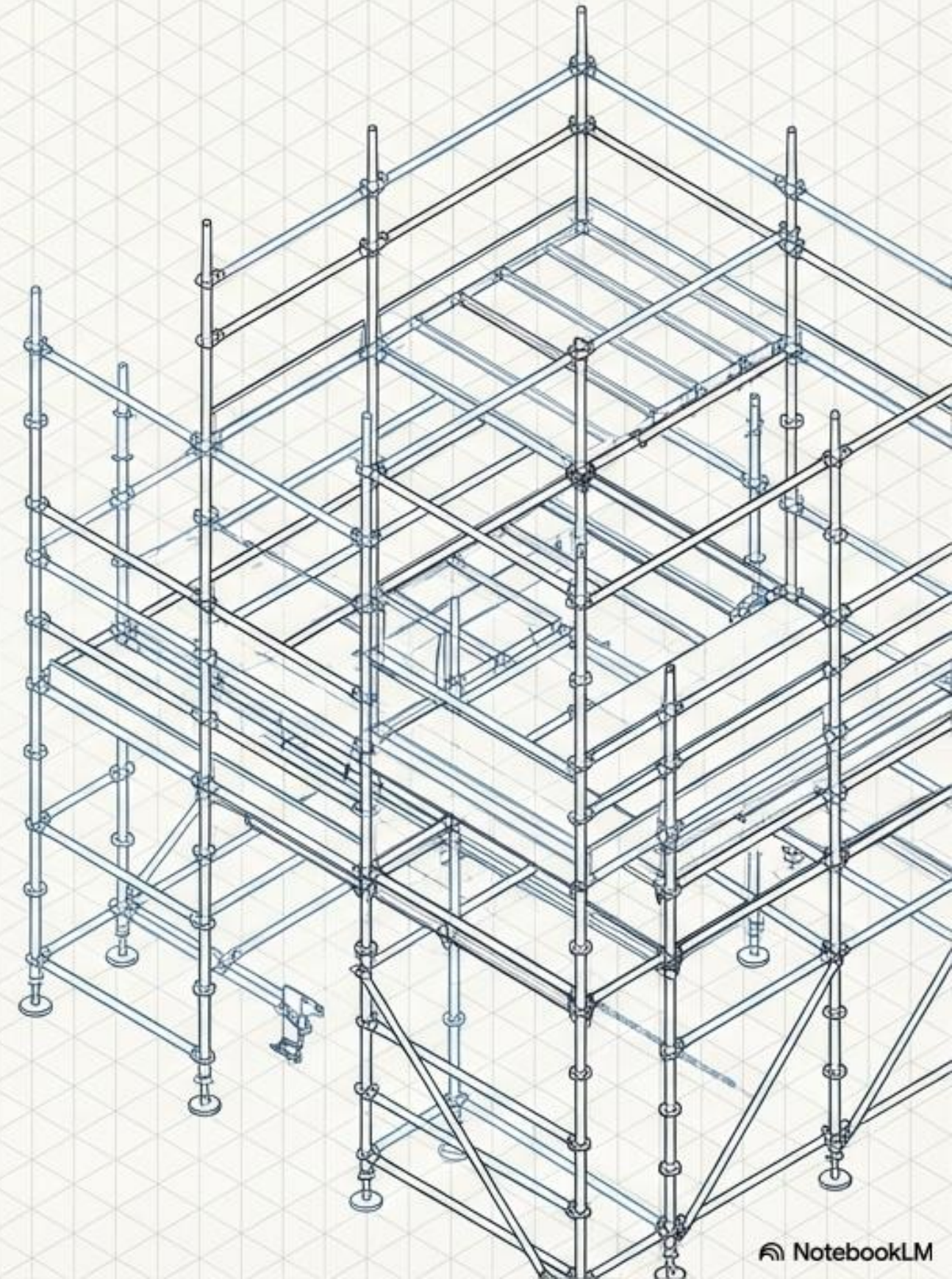


MÓDULO 3

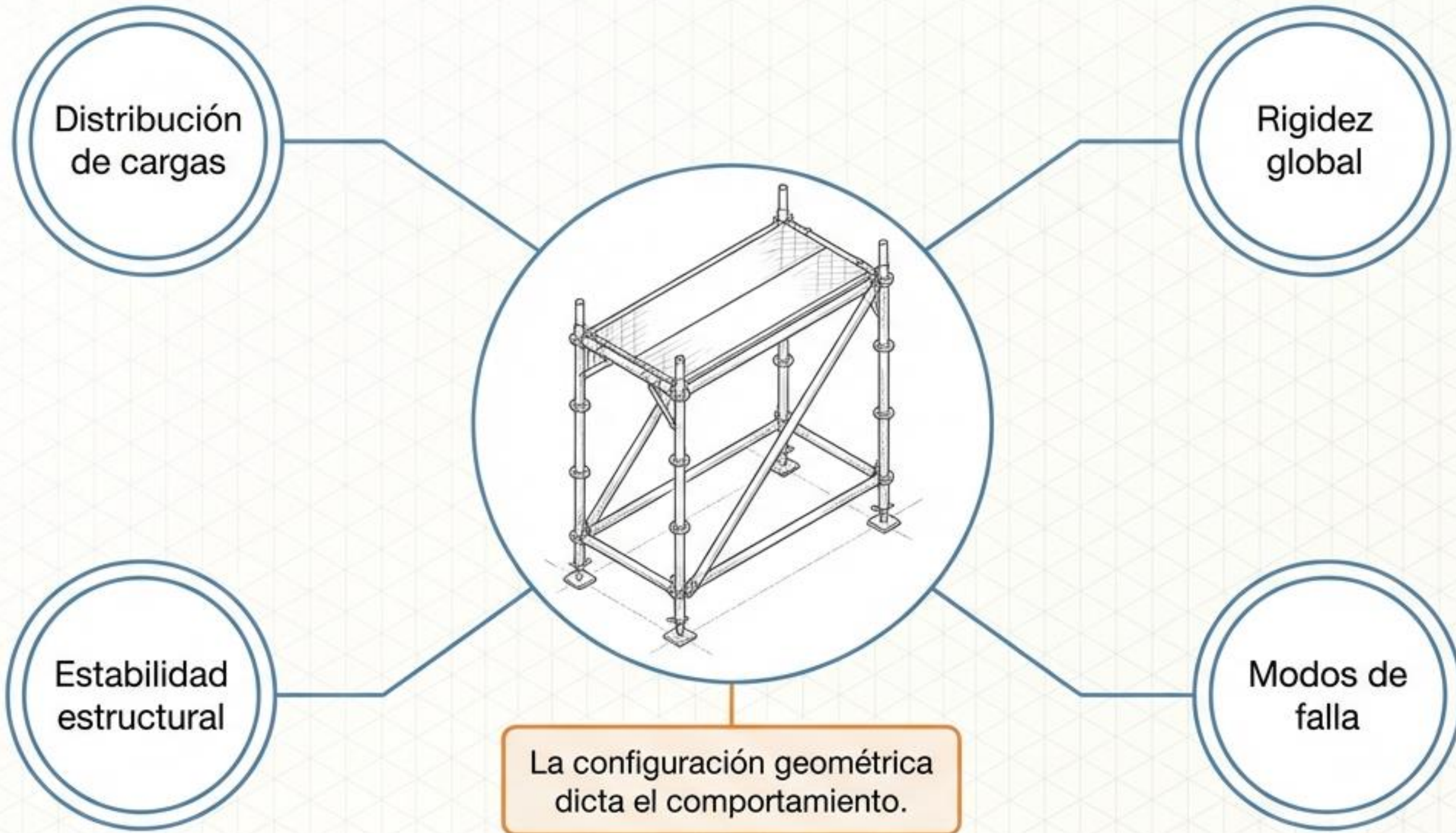
Tipos de Sistemas de Andamiaje

Análisis estructural,
configuración y modos de falla

ENFOQUE PARA INGENIERÍA

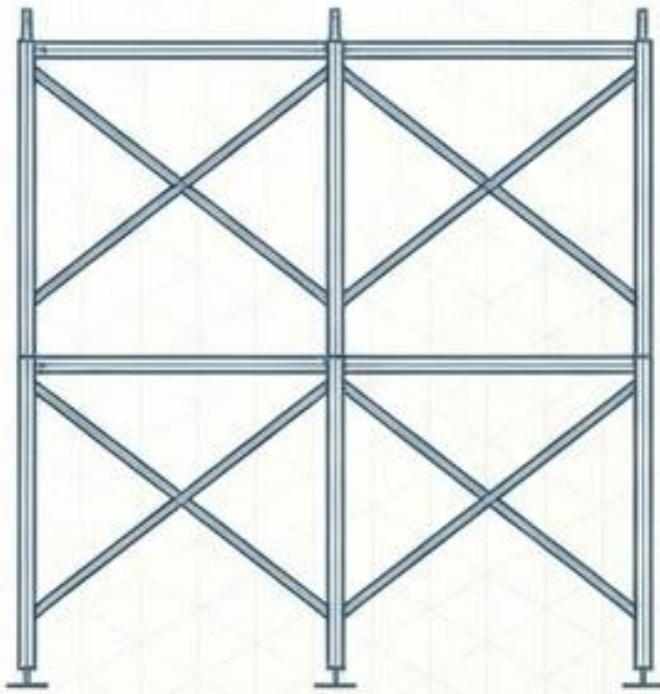


El Andamio como Estructura Compleja



Matriz de Clasificación Estructural

Sistema Pórtico



Modelo: Sistema hiperestático plano



Rigidez:
Media

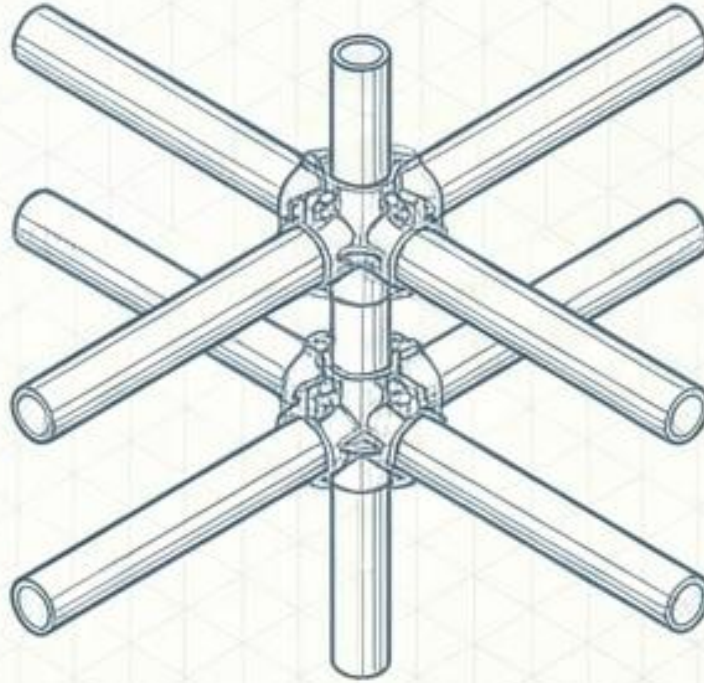


Versatilidad:
Baja



Complejidad:
Media

Sistema Tubular



Modelo: Reticulado parcialmente articulado



Rigidez:
Variable



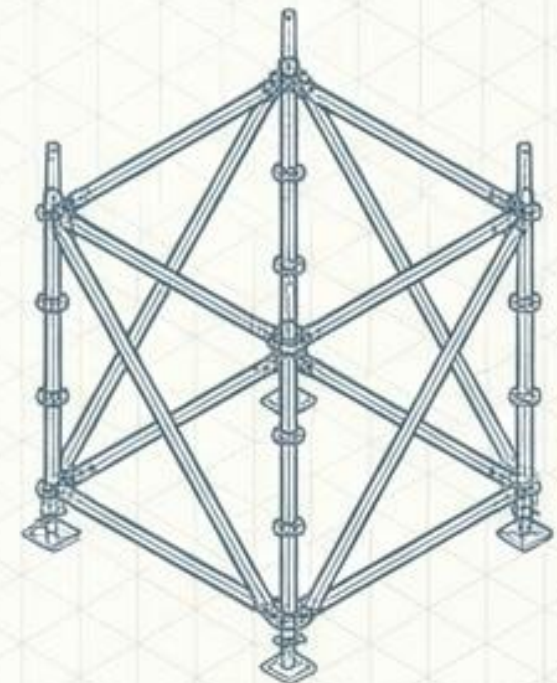
Versatilidad:
Alta



Complejidad:
Alta

Alta dependencia del montaje

Sistema Multidireccional



Modelo: Reticulado espacial 3D



Rigidez:
Alta



Versatilidad:
Muy alta

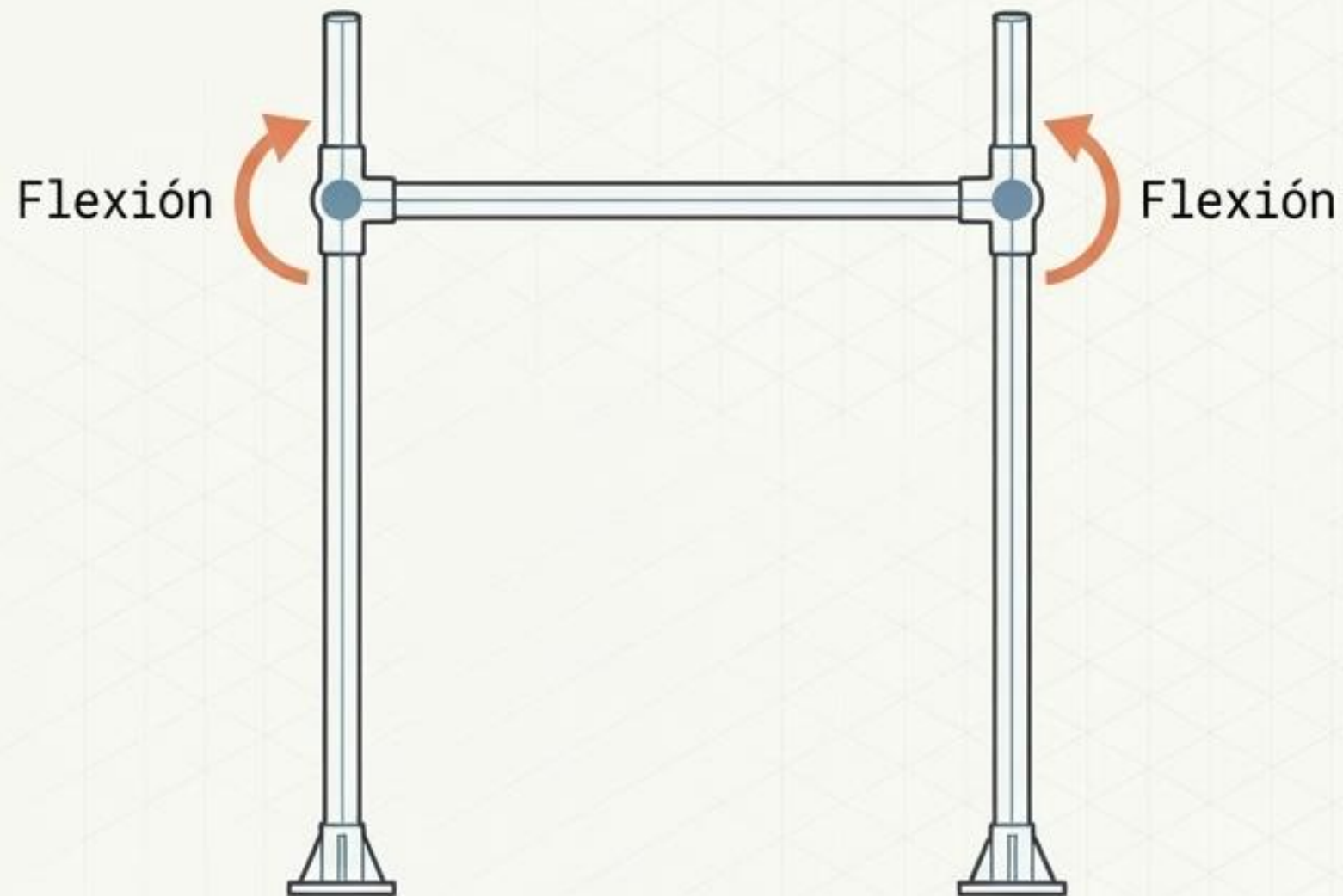


Complejidad:
Alta

Anatomía de Sistemas Tradicionales

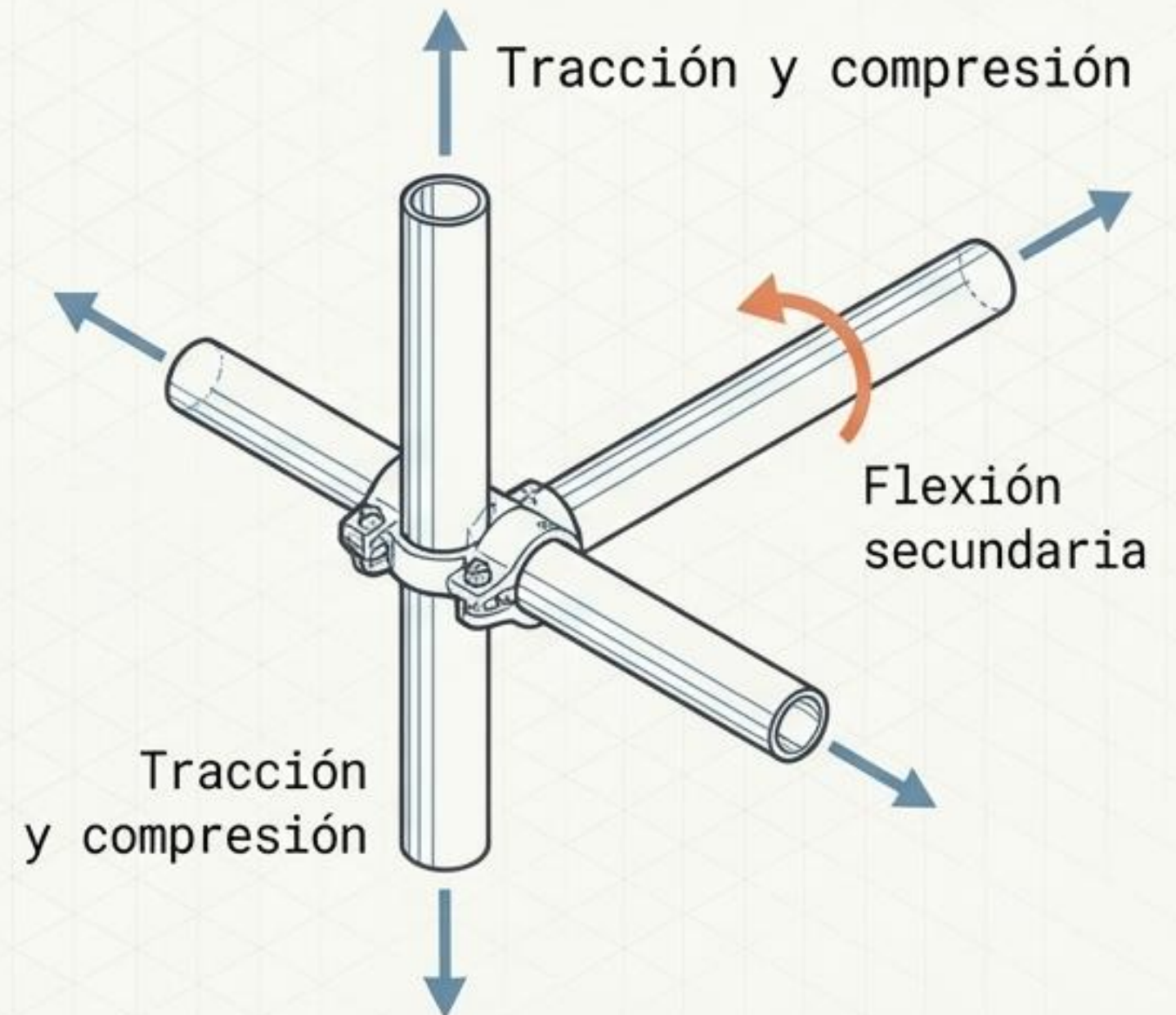
Pórtico (Marcos Rígidos)

Comportamiento predominante a flexión.



Tubular (Tubos y Abrazaderas)

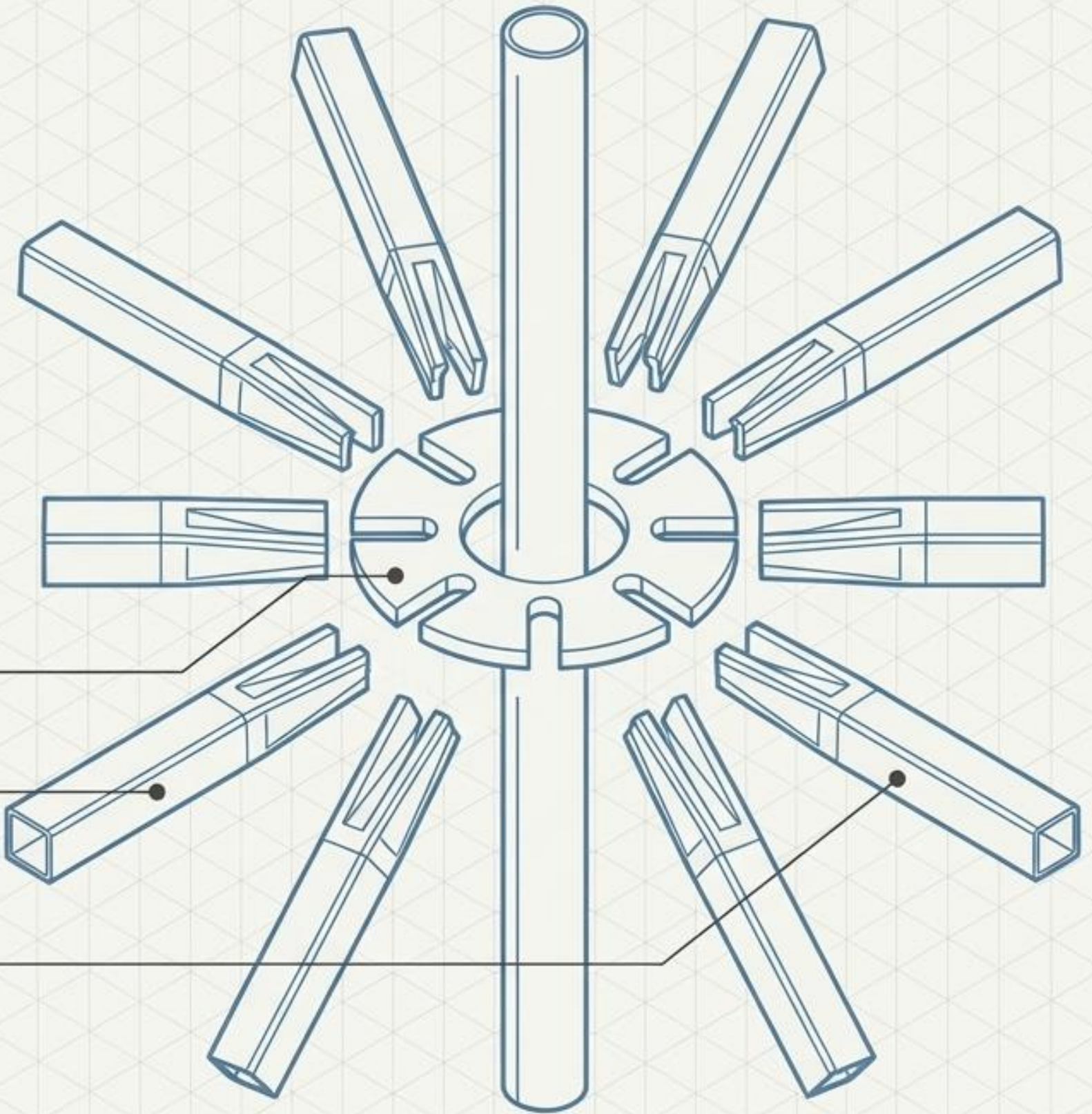
Alta flexibilidad, uniones dependientes de fricción.



El Sistema Multidireccional

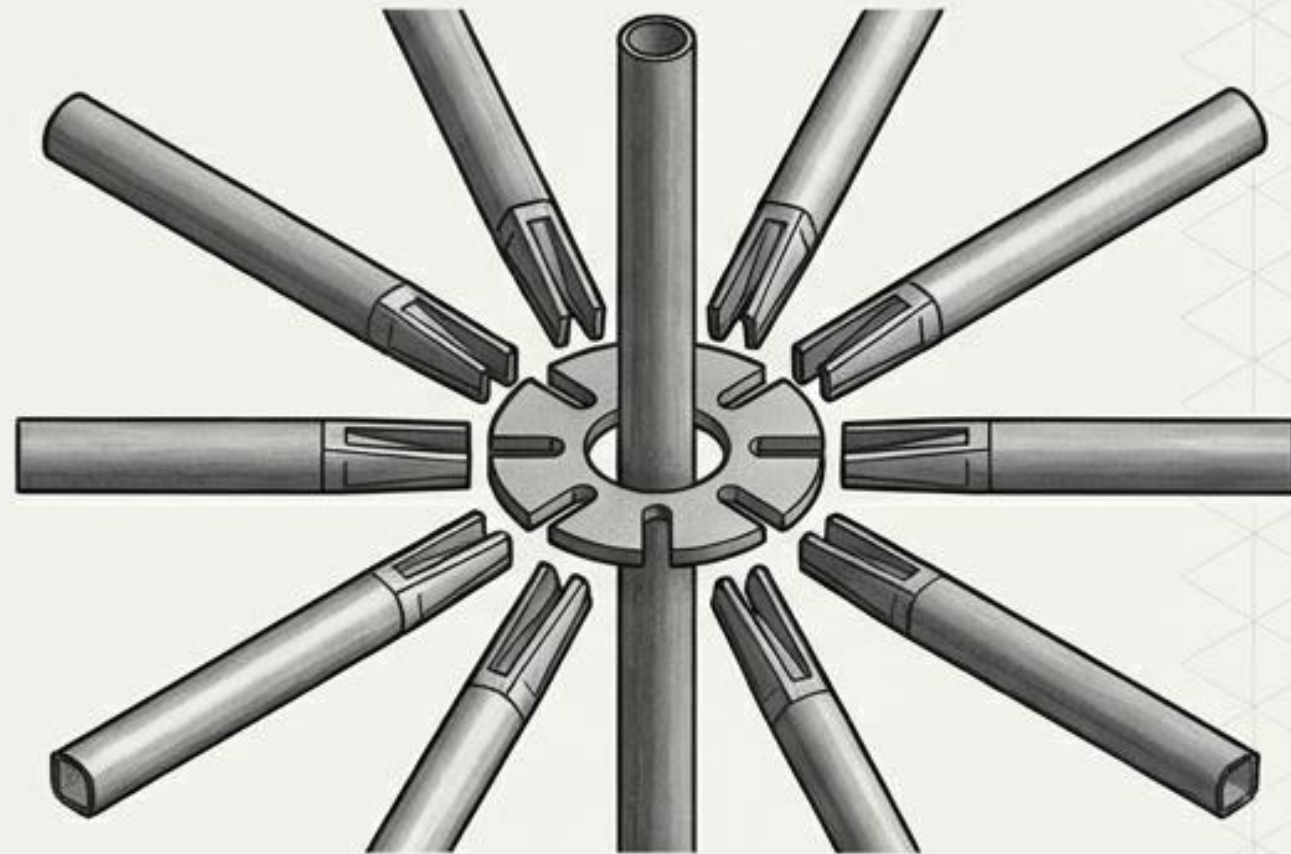
Modelo Estructural: Reticulado espacial tridimensional.

- Conexiones tipo roseta.
- Distribución tridimensional de cargas.
- Alta redundancia estructural.



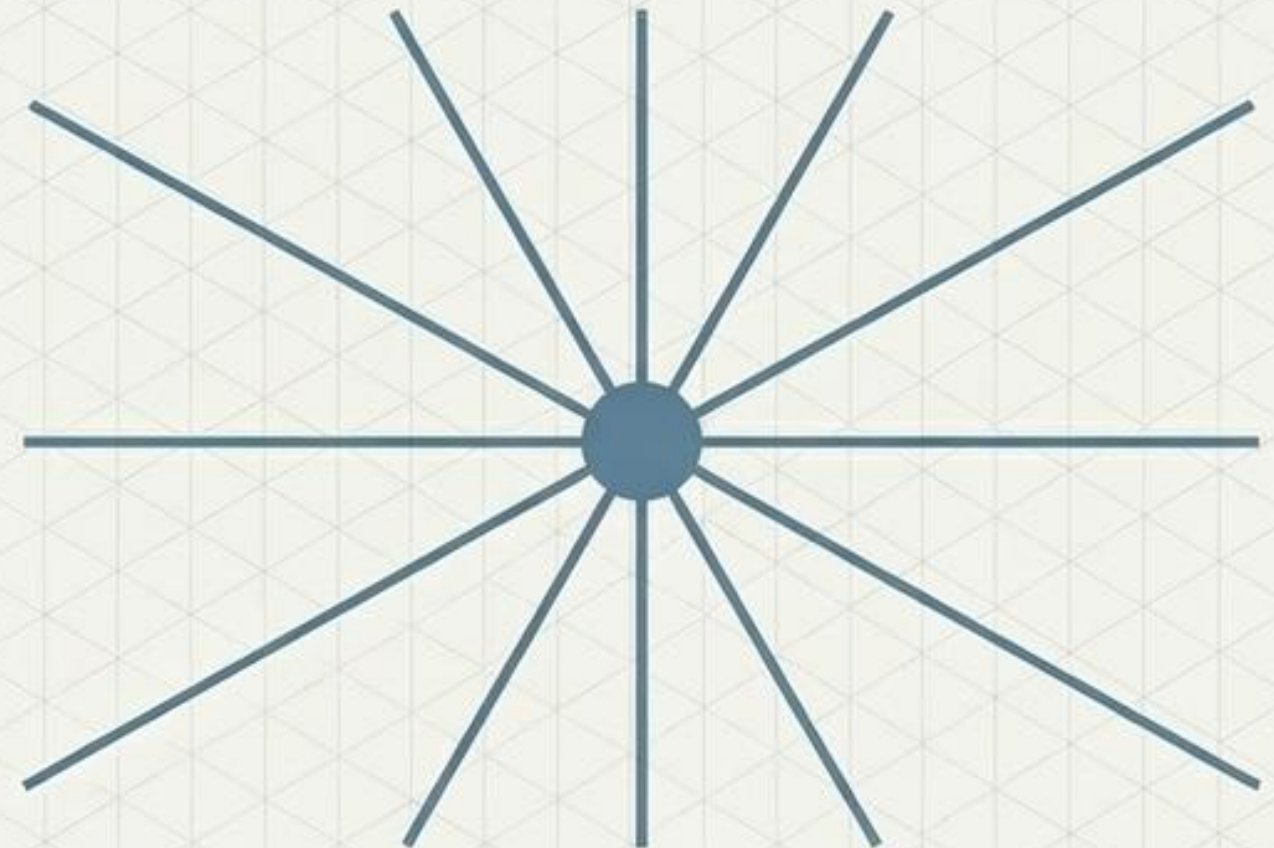
Idealización para Análisis Estructural (FEA)

Realidad



Conexiones físicas,
elementos tubulares.

Modelo Analítico



Nodos (Rígidos o semi-rígidos)
y Barras (Elementos axiales).

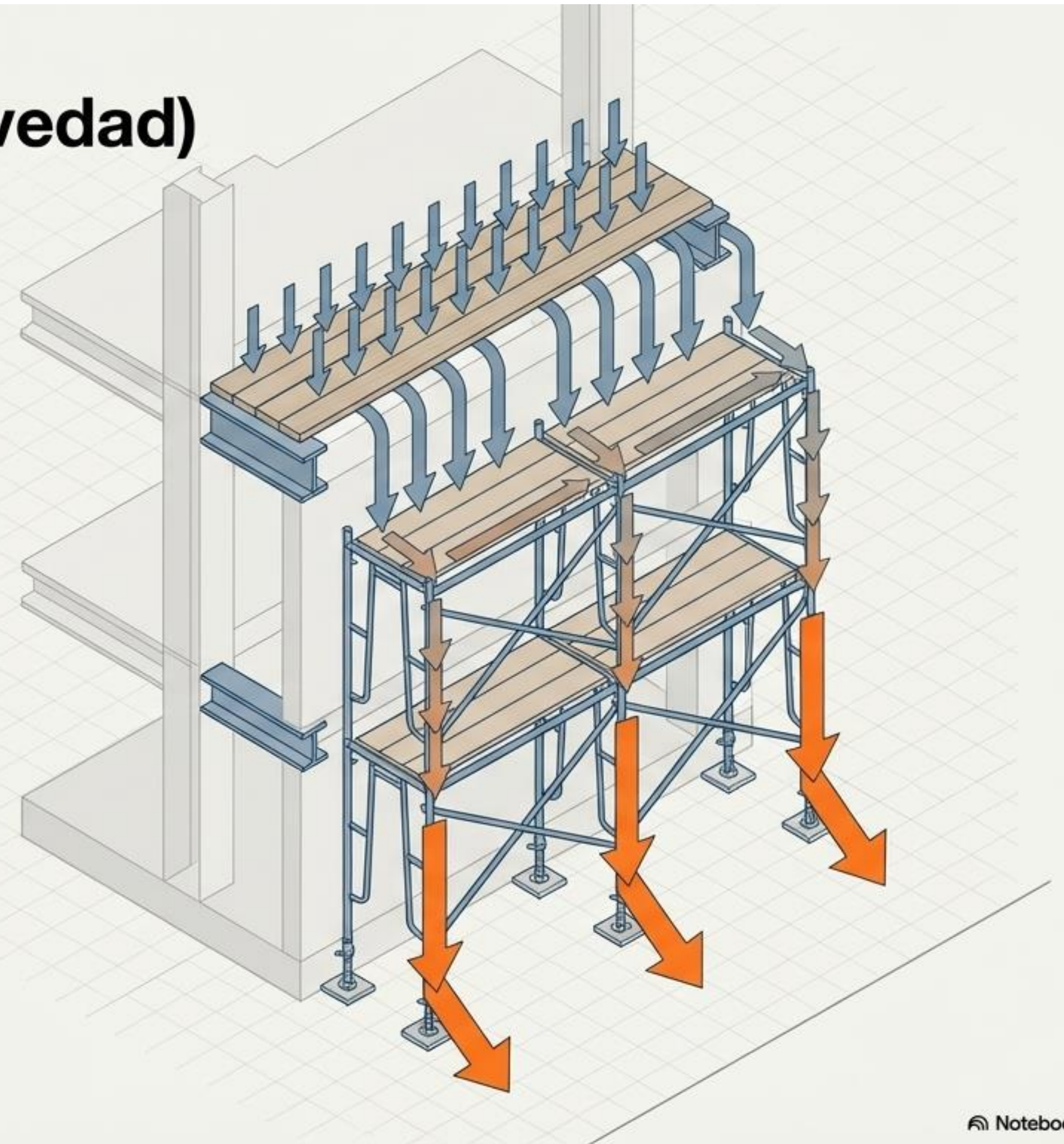
Hipótesis de Análisis

Comportamiento
lineal elástico

Pequeñas
deformaciones

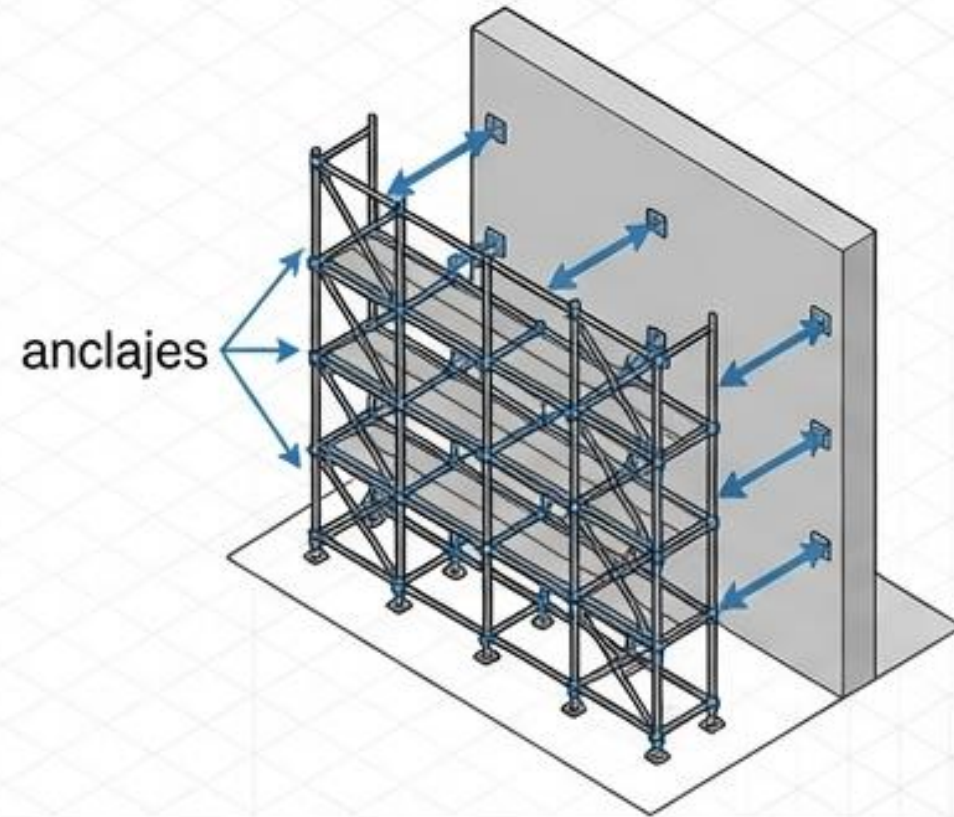
Cargas aplicadas
en nodos

La Ruta de la Carga (Gravedad)



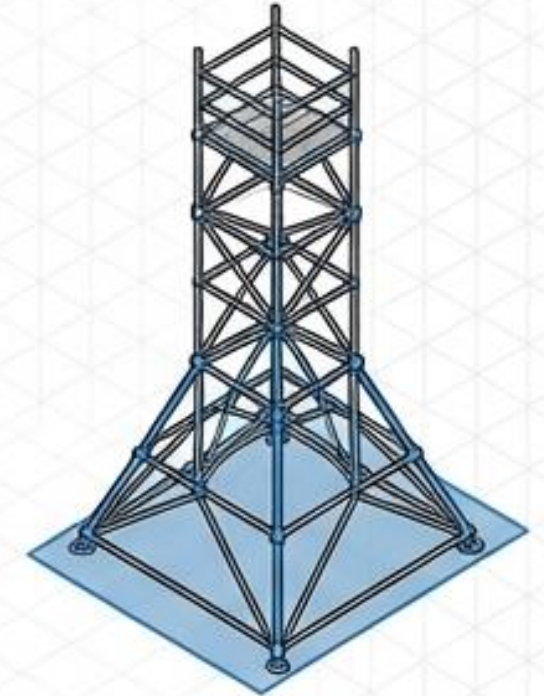
Tipologías de Configuración

Andamios de Fachada



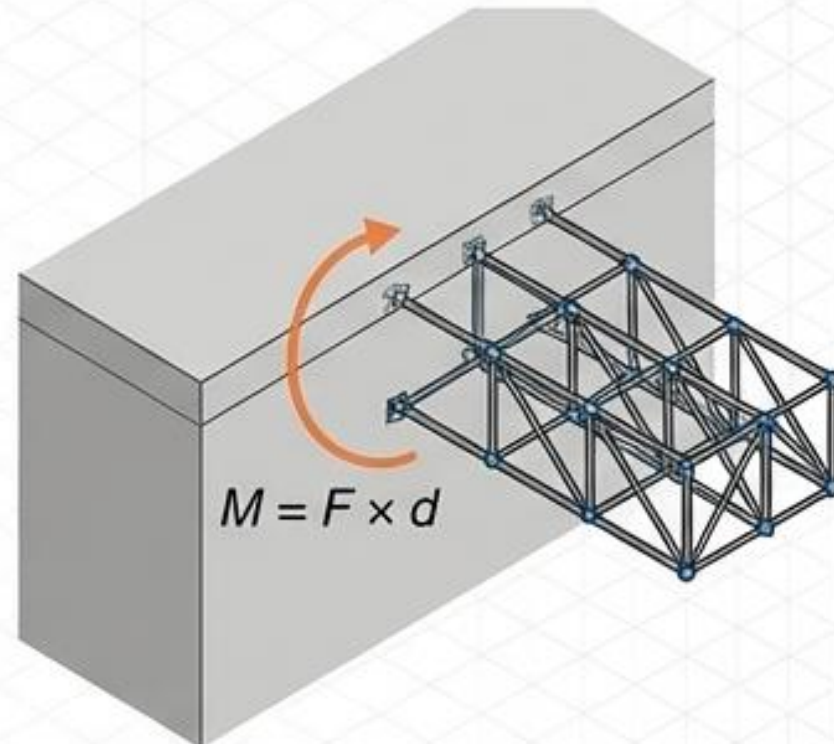
Apoyados en suelo, anclados a estructura.

Andamios Autoportantes



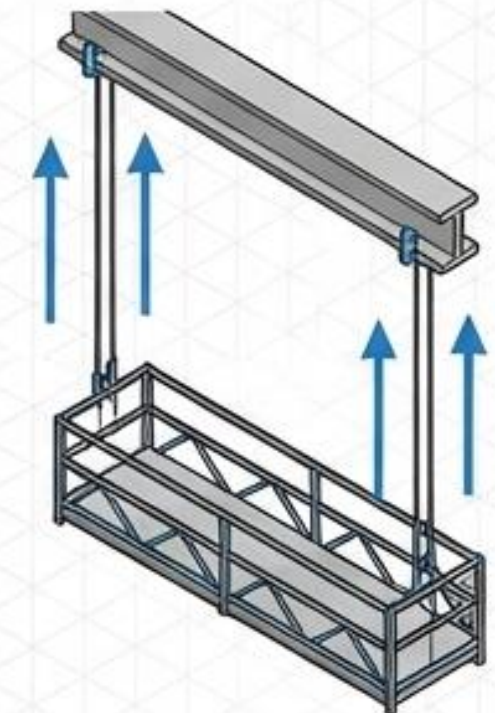
Sin anclajes, requieren mayor base y rigidez.

Andamios en Voladizo



Soportados parcialmente, análisis de momentos críticos.

Andamios Colgantes



Suspendidos, cargas transmitidas por tracción.

El Rol Crítico de la Geometría en la Rigidez

Las diagonales y la rigidez de las conexiones controlan la deformación lateral del sistema.

Variables



Altura total



Separación de montantes

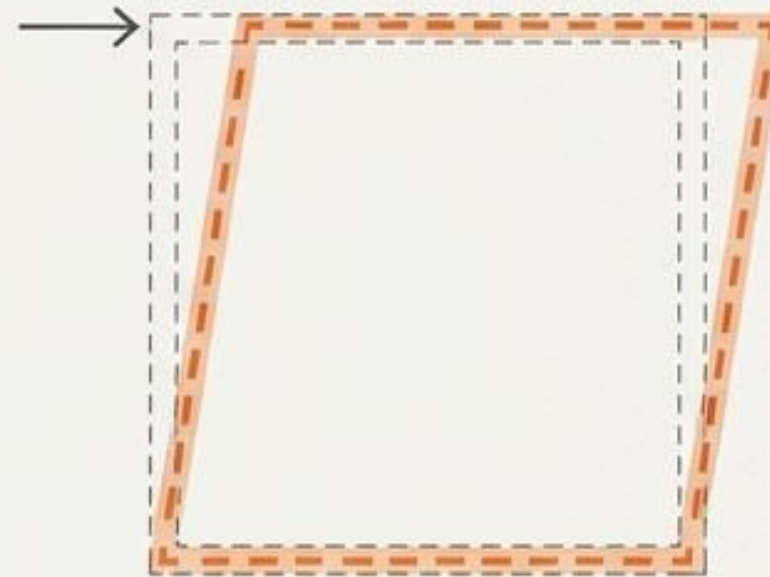


Número de niveles

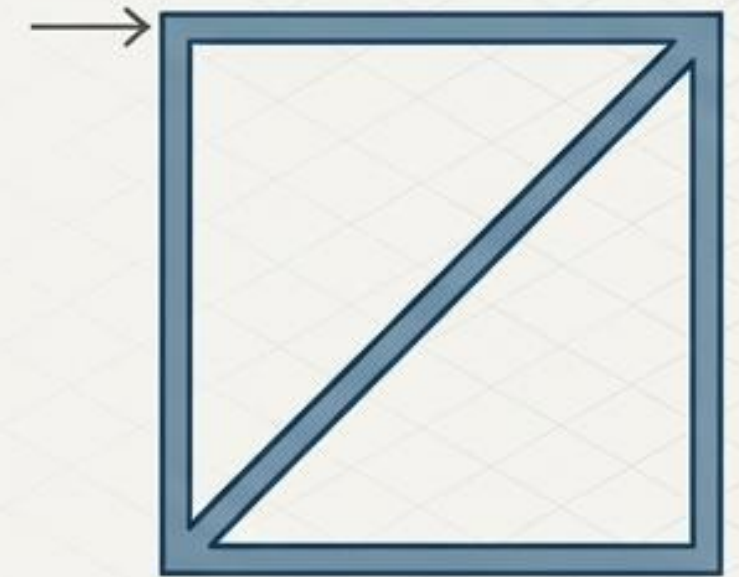


Configuración de diagonales

Comportamiento

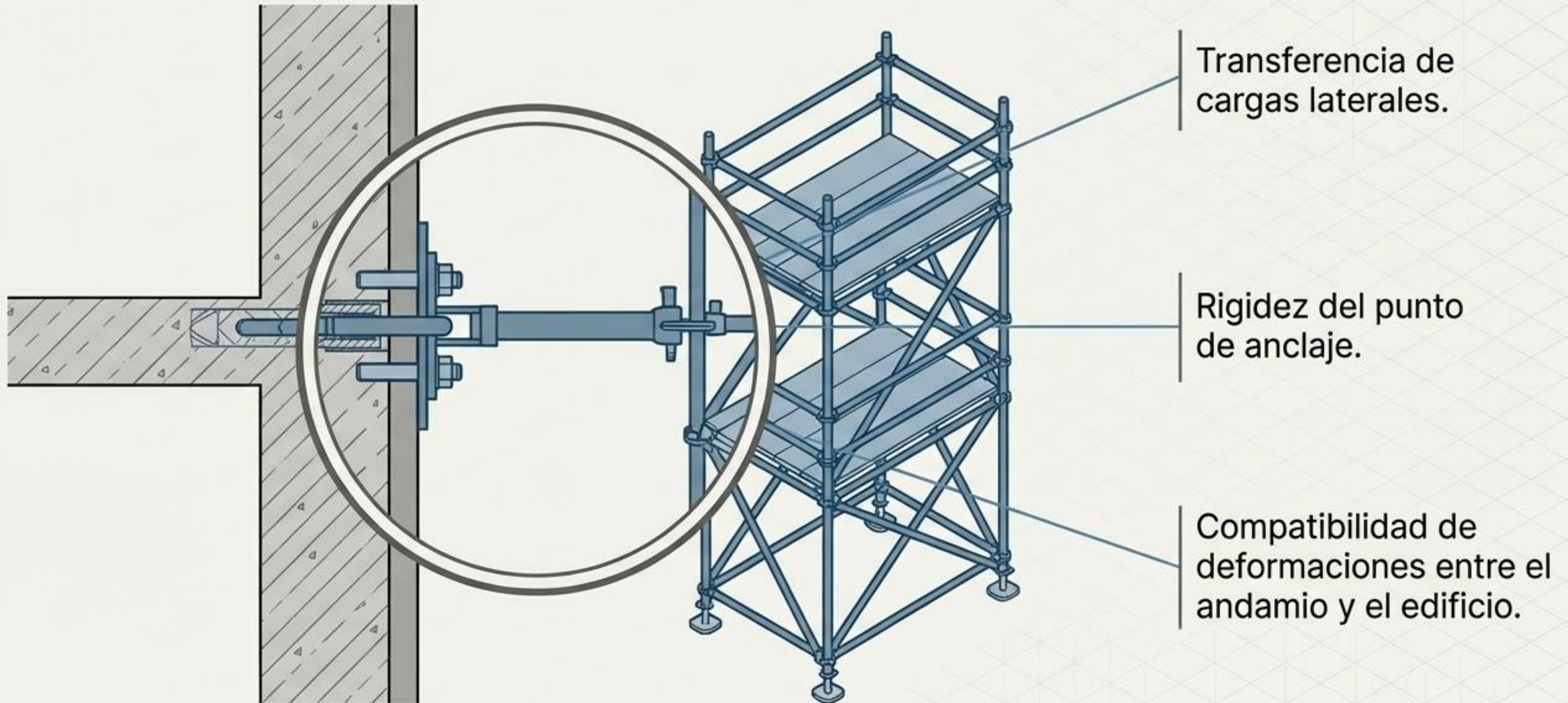


Sin arriostramiento

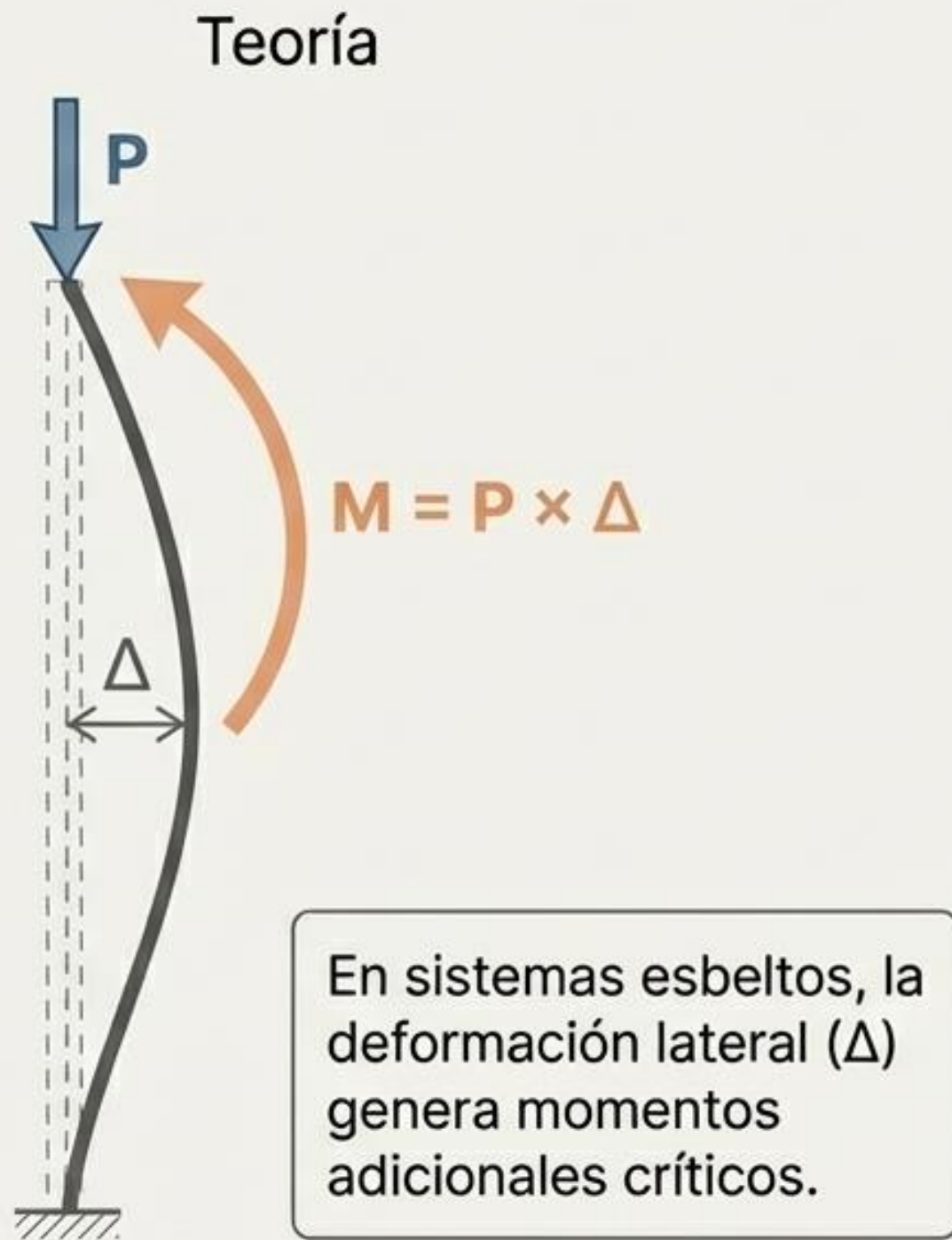


Con arriostramiento

Interacción con la Estructura Soporte



Efectos de Segundo Orden (P-Delta)



Impacto

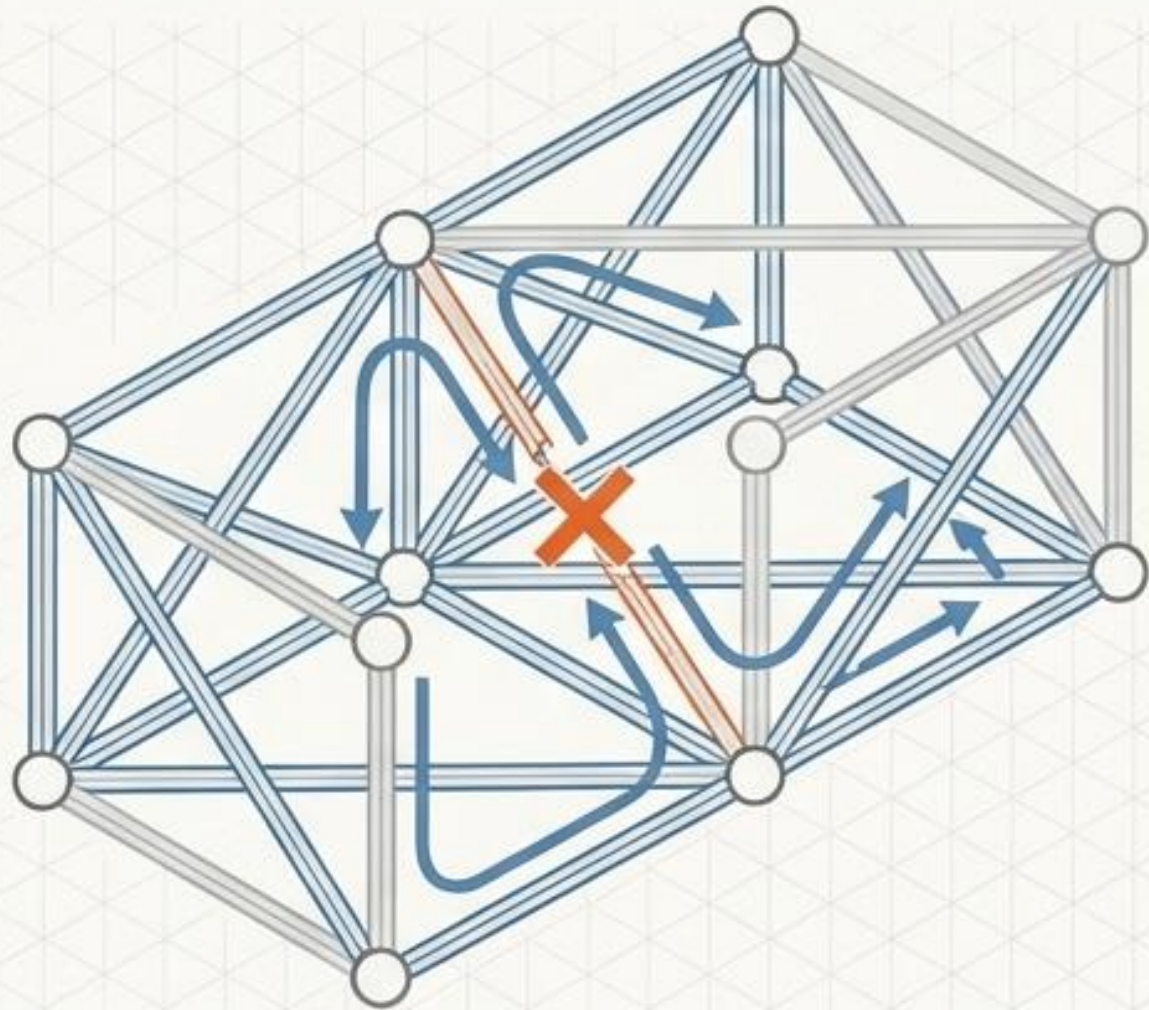
Incrementa momentos

Reduce capacidad estructural

Riesgo inminente de inestabilidad

La Paradoja de la Redundancia: Prevención vs. Colapso Progresivo

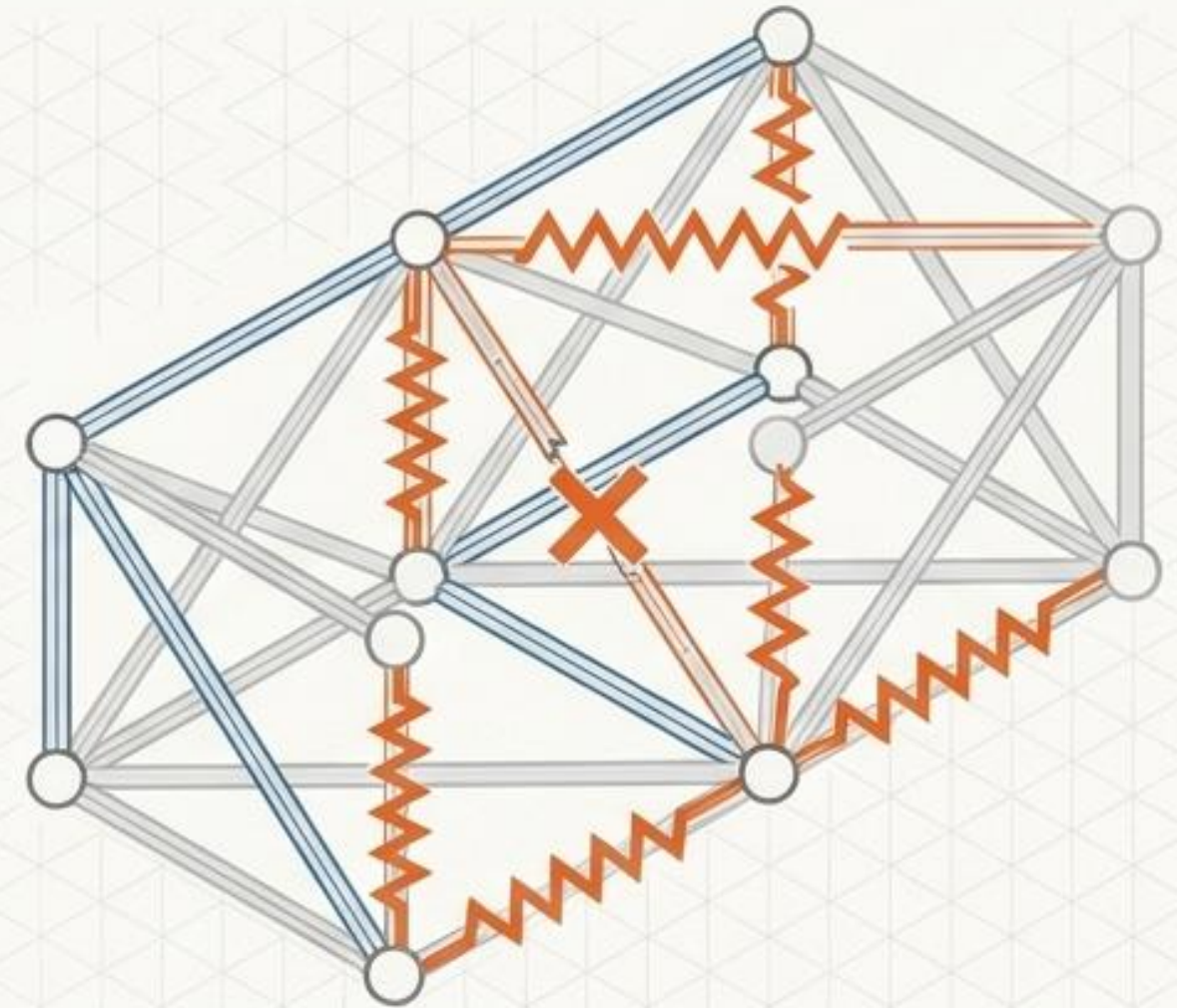
Estado A: Redundancia



Múltiples Caminos de Carga

El reticulado espacial tolera fallas locales redistribuyendo la energía.

Estado B: Sobrecarga y Colapso



Riesgo de Redistribución

Si los elementos adyacentes no soportan la sobrecarga, la falla desencadena un colapso progresivo.

Resumen Operativo para la Ingeniería

01

Modelación

Seleccionar el modelo de cálculo adecuado (Reticulado espacial tridimensional vs. Pórtico plano hiperestático).

02

Análisis

Identificar los mecanismos resistentes y la ruta de transmisión de cargas gravitacionales y laterales en la configuración elegida.

03

Mitigación

Prever fallas estructurales (Efectos P-Delta, Pandeo Global, Colapso Progresivo) mediante validación estricta de la geometría y arriostramientos.

