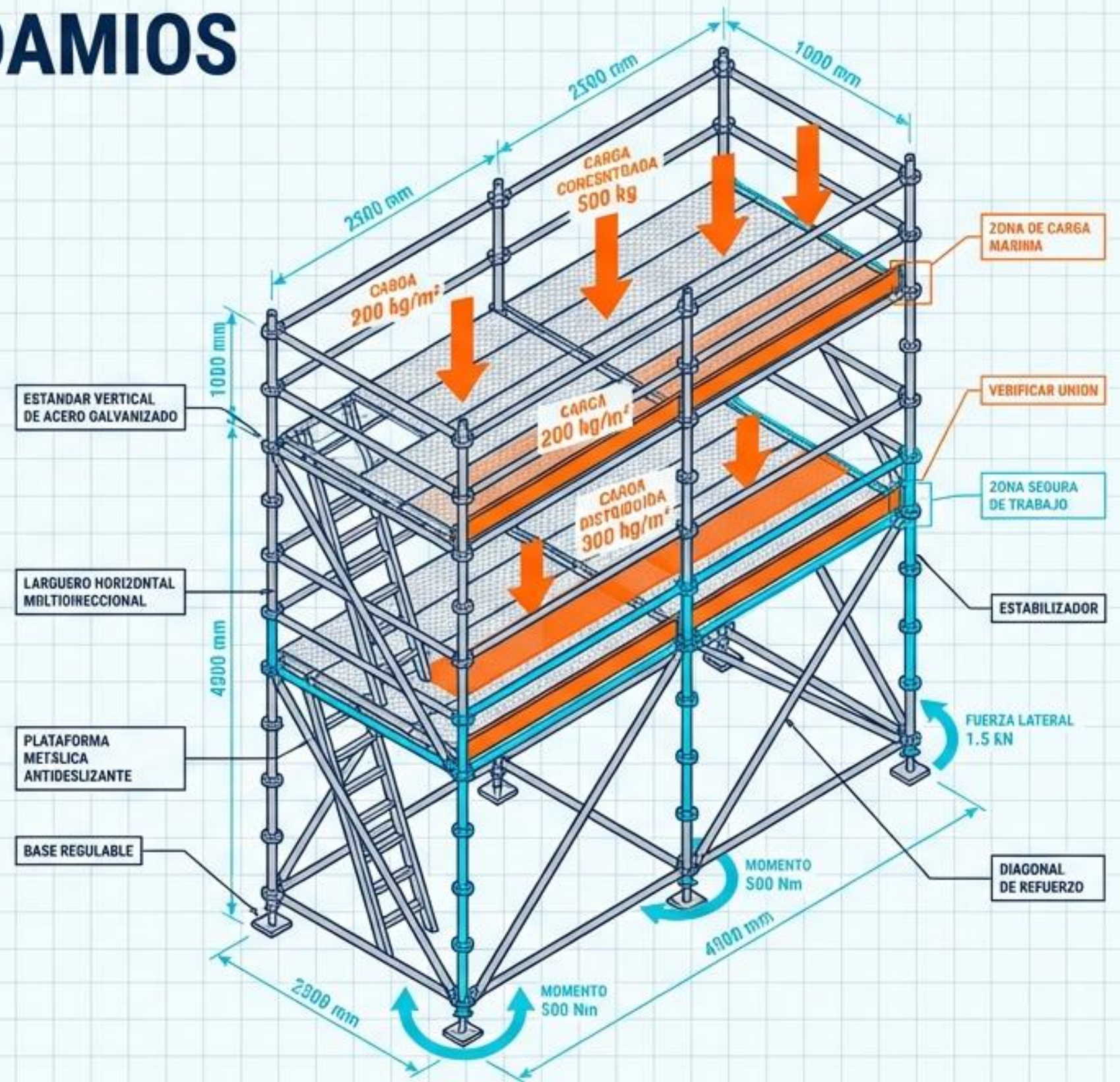


TALLER DE DISEÑO DE ANDAMIOS MULTIDIRECCIONALES

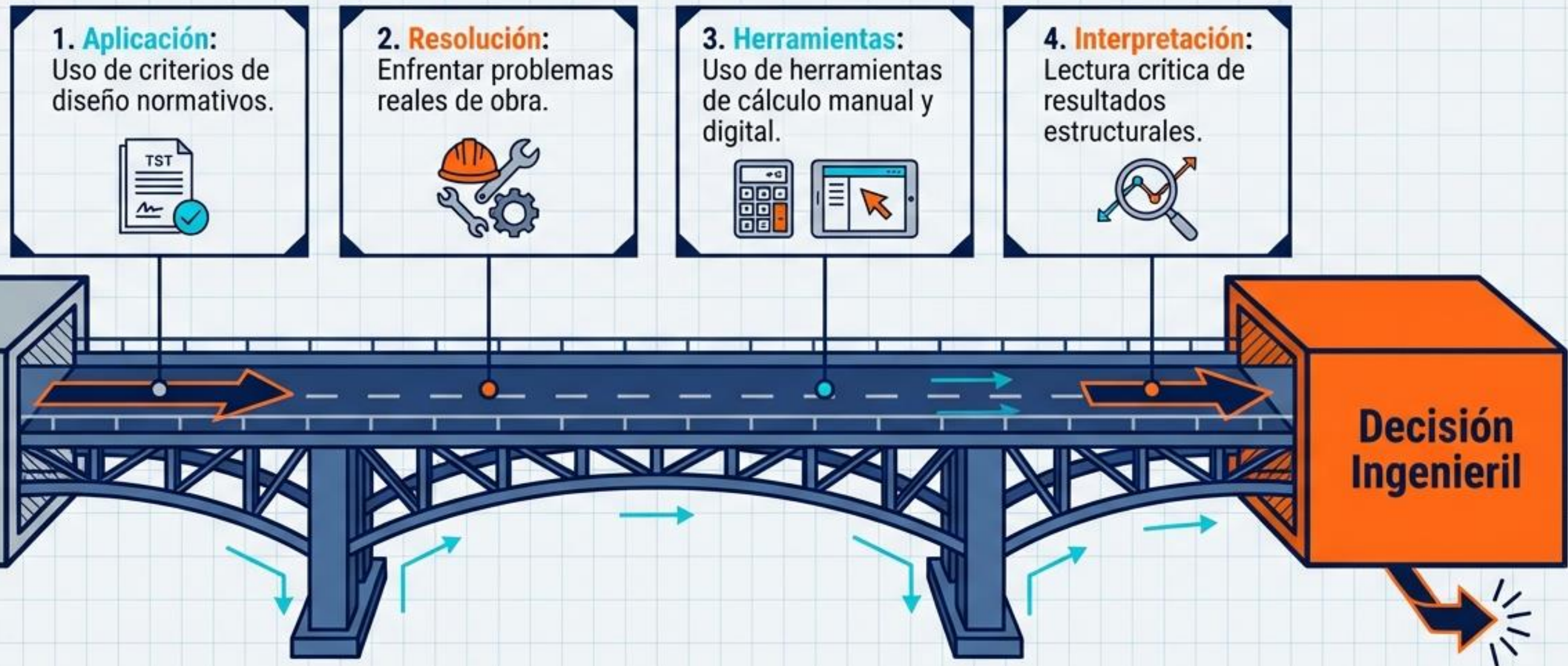
INGENIERÍA, FORMACIÓN PRÁCTICA Y TOMA DE DECISIONES ESTRUCTURALES

Edición Técnica | Departamento de Ingeniería



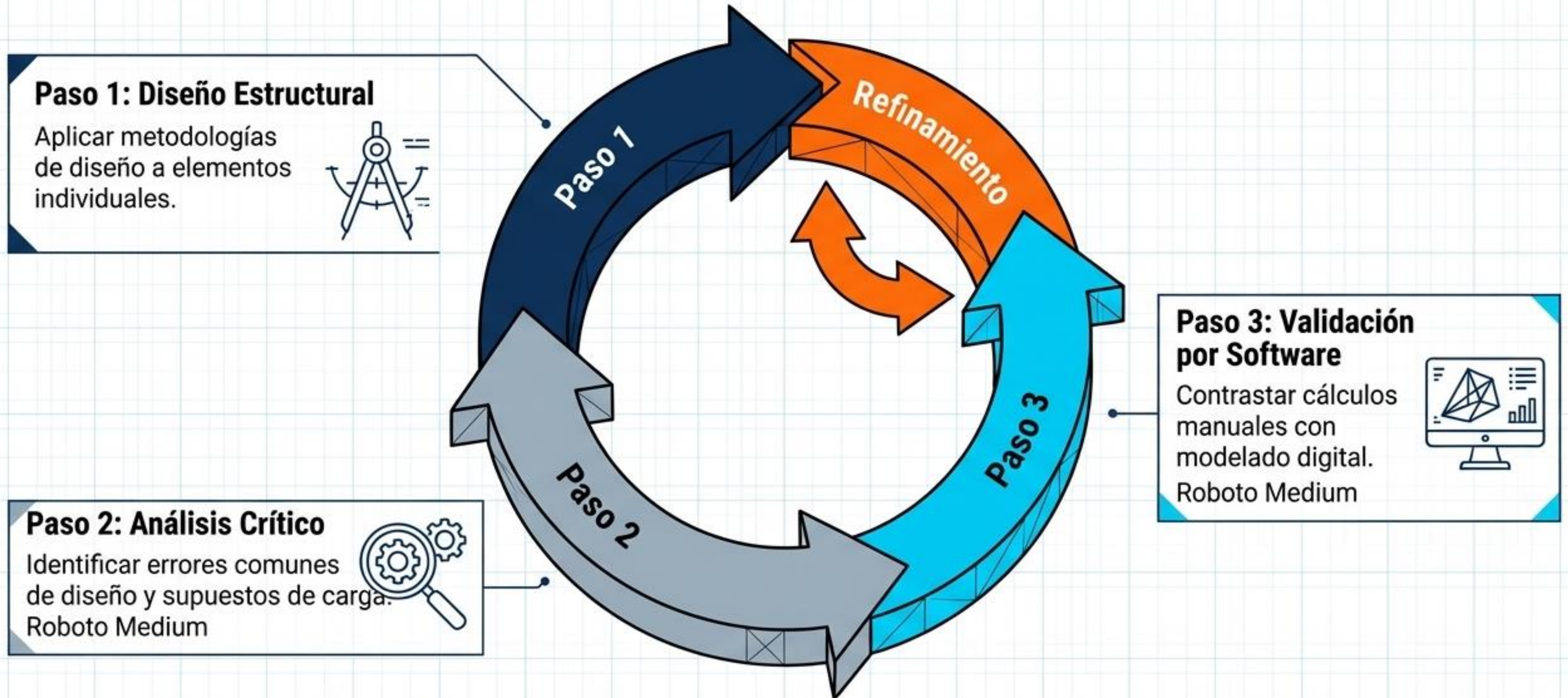
La transición de la teoría a la decisión técnica

El Módulo 12 consolida los conocimientos teóricos mediante el desarrollo de ejercicios prácticos de ingeniería. El enfoque es 100% técnico y orientado a la resolución de problemas reales en campo.



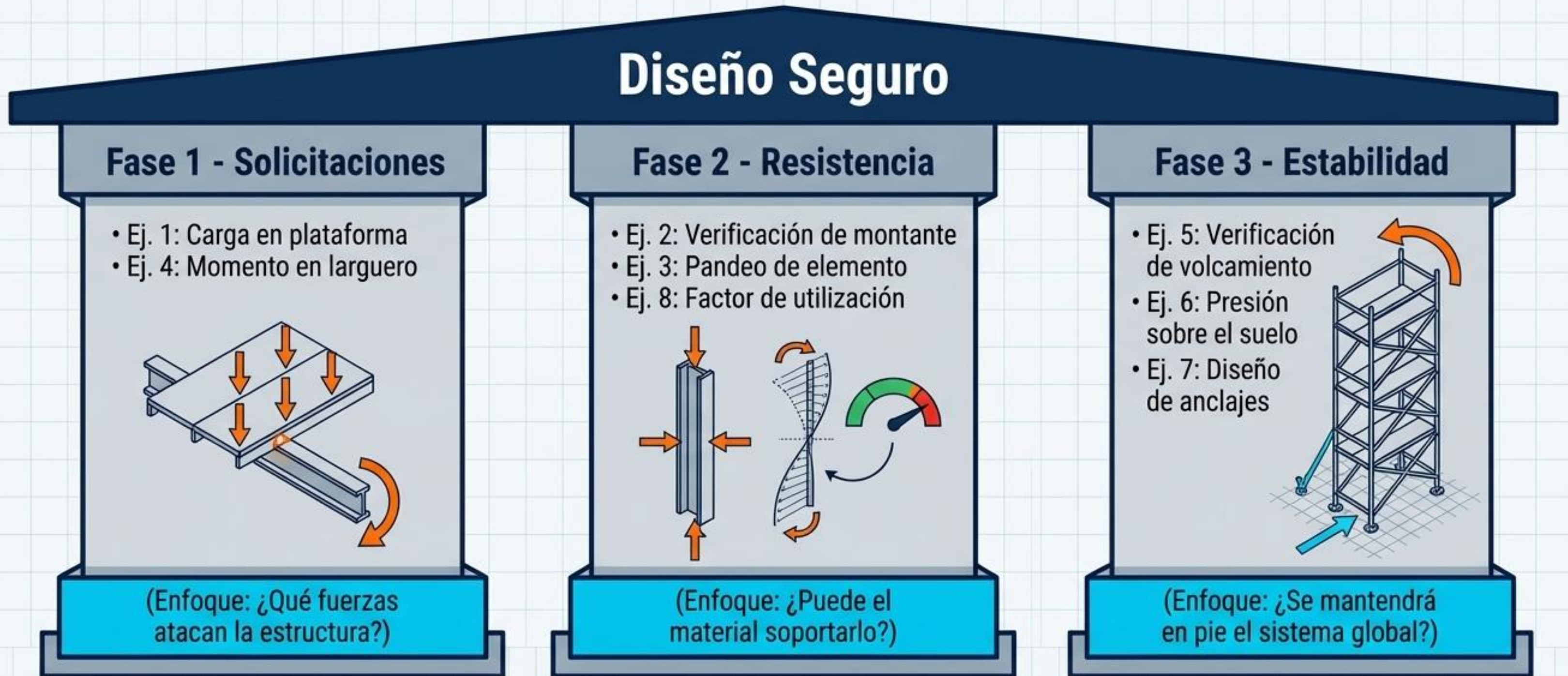
Metodología de validación del taller

Una aproximación sistemática y cíclica para asegurar la precisión y la integridad de las decisiones técnicas.



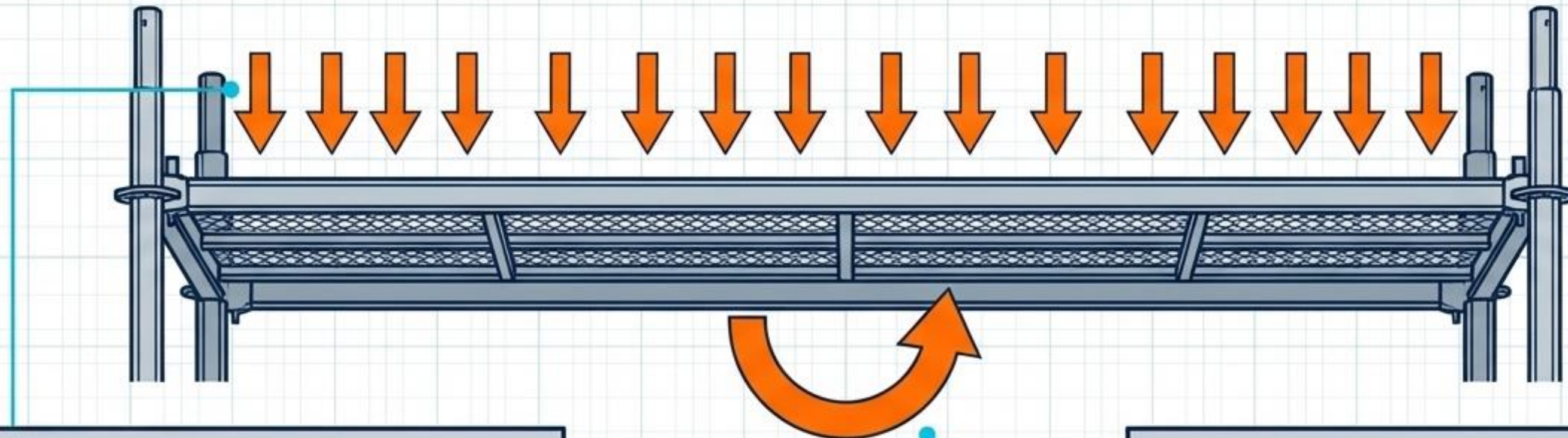
El ciclo de diseño estructural: Framework de 3 fases

Los ejercicios prácticos del taller no son aislados; conforman un flujo de trabajo lógico para la validación integral del andamio.



Fase 1: Determinación de sollicitaciones y cargas

Ejercicios 1 y 4: Definiendo las fuerzas de entrada



Carga en Plataforma (Ej. 1)

- **Dato Clave:** La estructura debe resistir al menos 9.0 kN en el nivel de trabajo.

Interpretación: Límite mínimo operativo para garantizar la seguridad del personal y materiales.

Momento en Larguero (Ej. 4)

- **Datos de Entrada:** Luces libres, tipo de conexión, carga distribuida.

Cálculo: Determinación del momento máximo flexionante en el centro del claro y en los nudos.

Fase 2: Capacidad de elementos y riesgo de pandeo

Ejercicios 2 y 3: Verificación de montantes bajo compresión

Esfuerzo Directo (Ej. 2)

Cálculo: Determinación del esfuerzo axial (P/A).

Verificación: Comparativa directa contra el límite elástico del acero estructural del andamio.



Carga Crítica y Pandeo (Ej. 3)

Datos: Longitud no arriostrada, radio de giro, módulo de elasticidad.

Cálculo de Carga Crítica: Punto matemático de inestabilidad elástica.

Interpretación: Si la carga aplicada supera la carga crítica, la falla por pandeo precede a la falla por fluencia.



Fase 2: El Factor de Utilización como límite de seguridad

Ejercicio 8: La métrica definitiva de aprobación del elemento



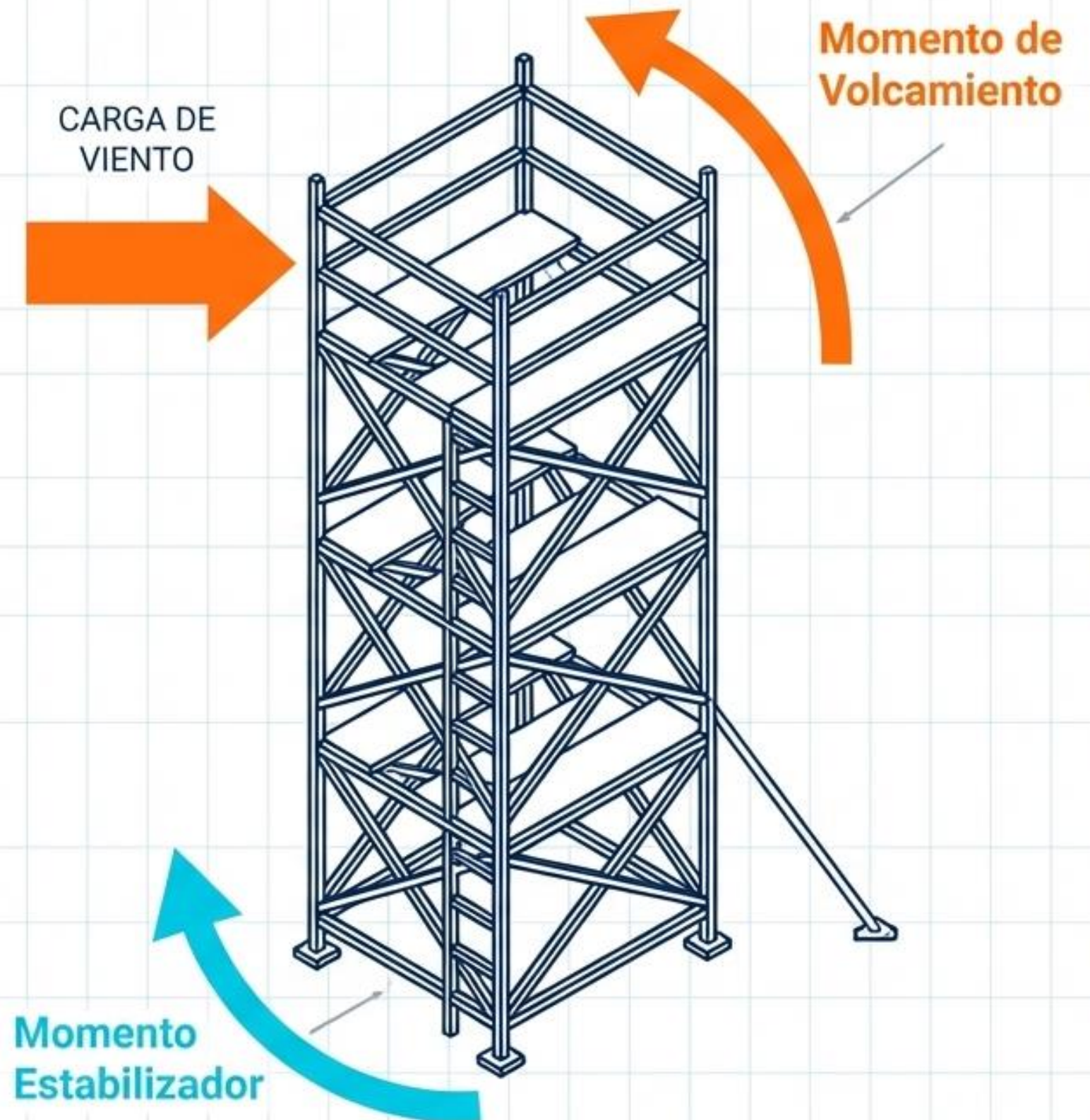
Fase 3: Estabilidad global y condición de volcamiento

Ejercicio 5: Garantizando el equilibrio macro-estructural

Condición Crítica de Volcamiento: El andamio se comporta como un cuerpo rígido. Si el momento de desequilibrio supera al momento resistente, la estructura colapsa, independientemente de la resistencia individual de sus tubos.

Cálculo Exigido:

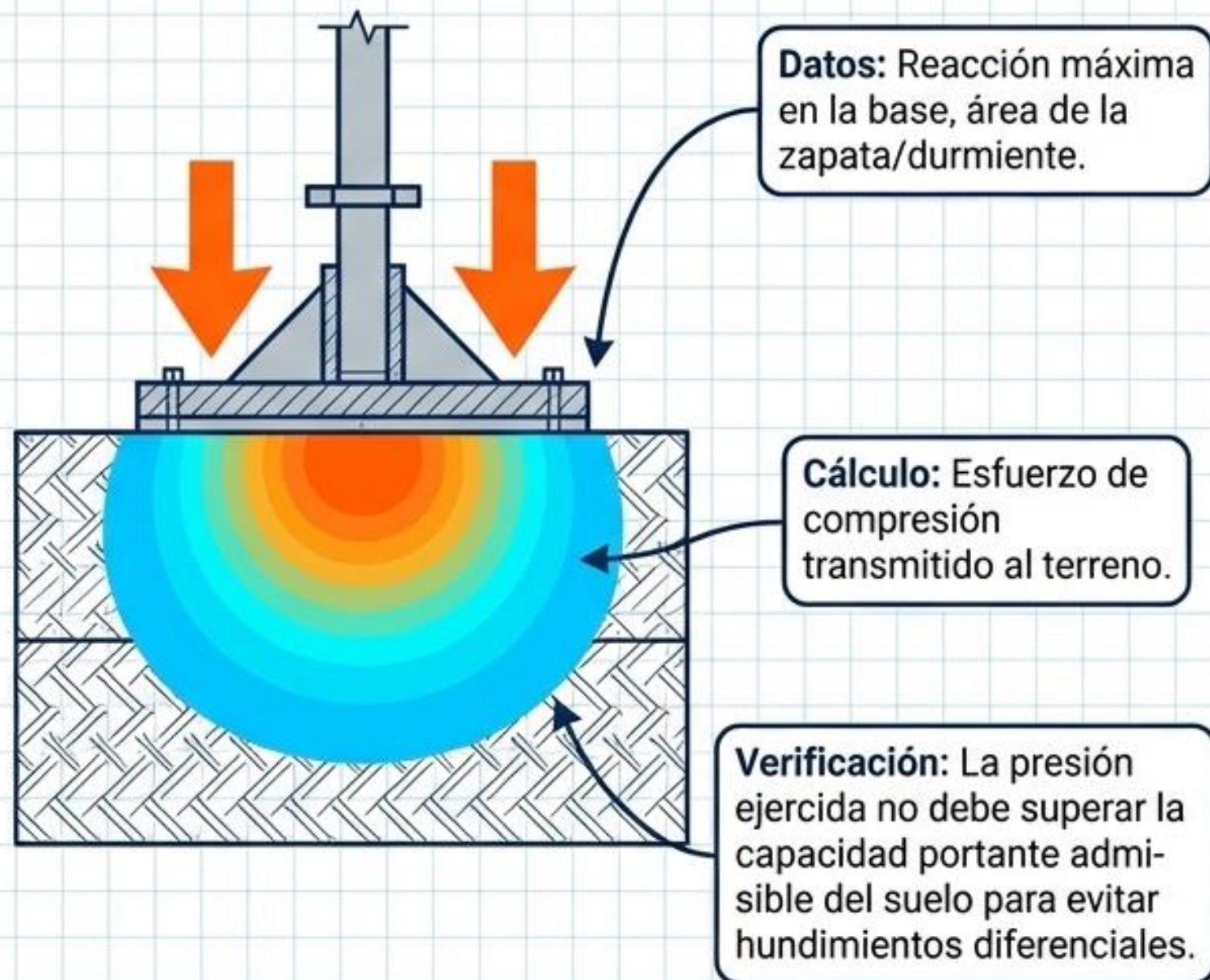
1. Cuantificar momentos volcadores (viento, excentricidades).
2. Cuantificar momentos estabilizadores (peso propio, lastres).
3. Verificar que el factor de seguridad normativo se cumpla estrictamente.



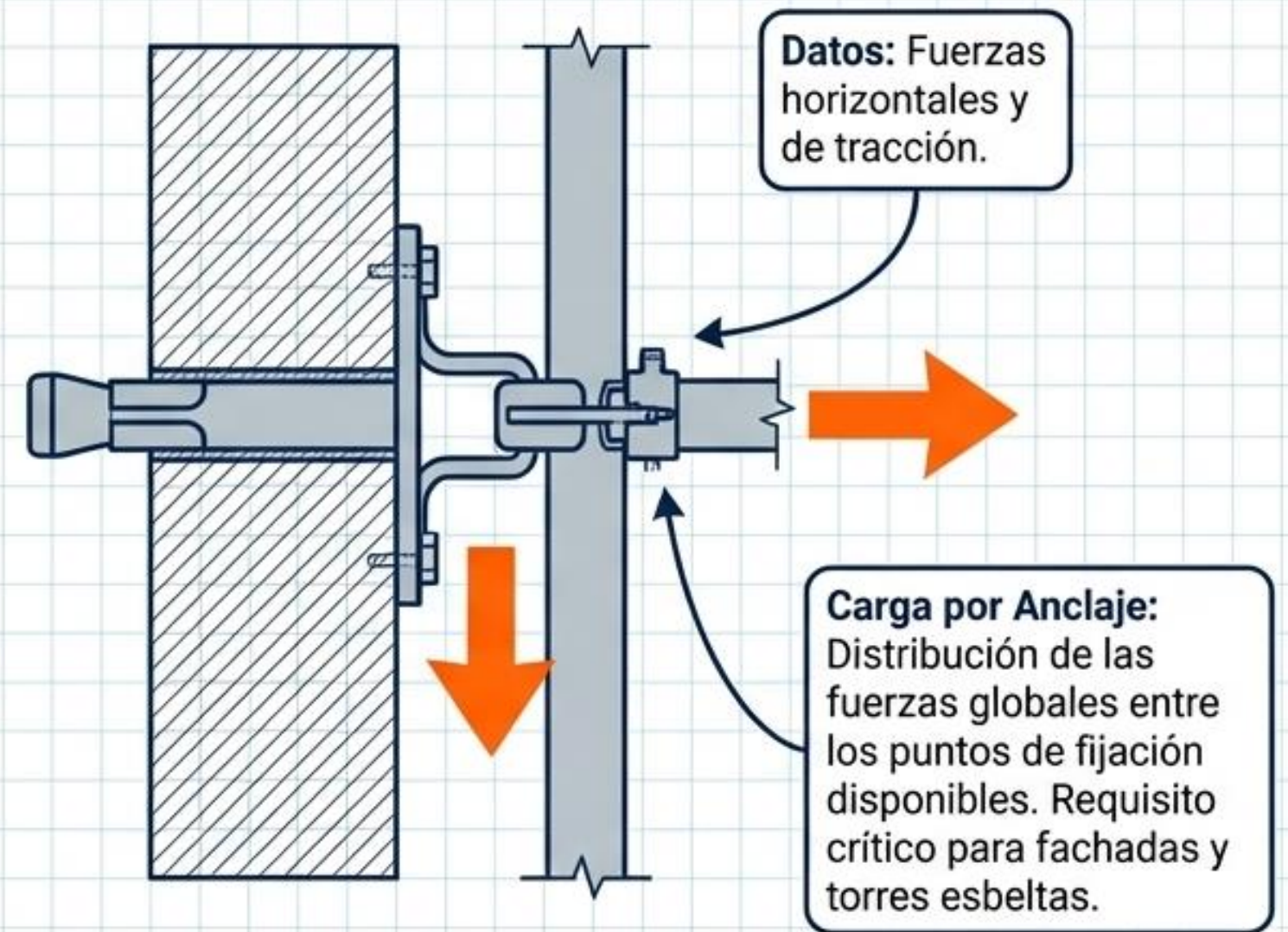
Fase 3: Interacción con el entorno y fundaciones

Ejercicios 6 y 7: Transferencia segura de cargas

Presión sobre el Suelo (Ej. 6)

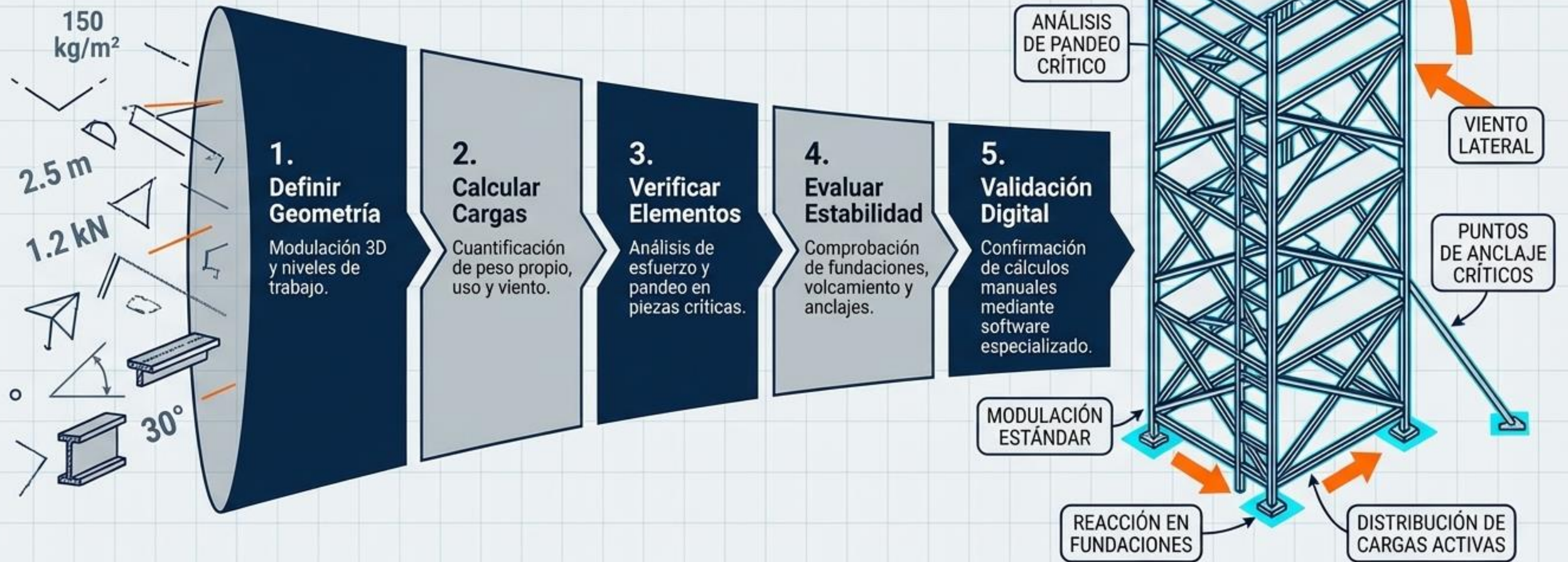


Diseño de Anclajes (Ej. 7)



Caso práctico integrador: Diseño completo del módulo

Síntesis de las 3 fases en un único proyecto de ingeniería aplicada.

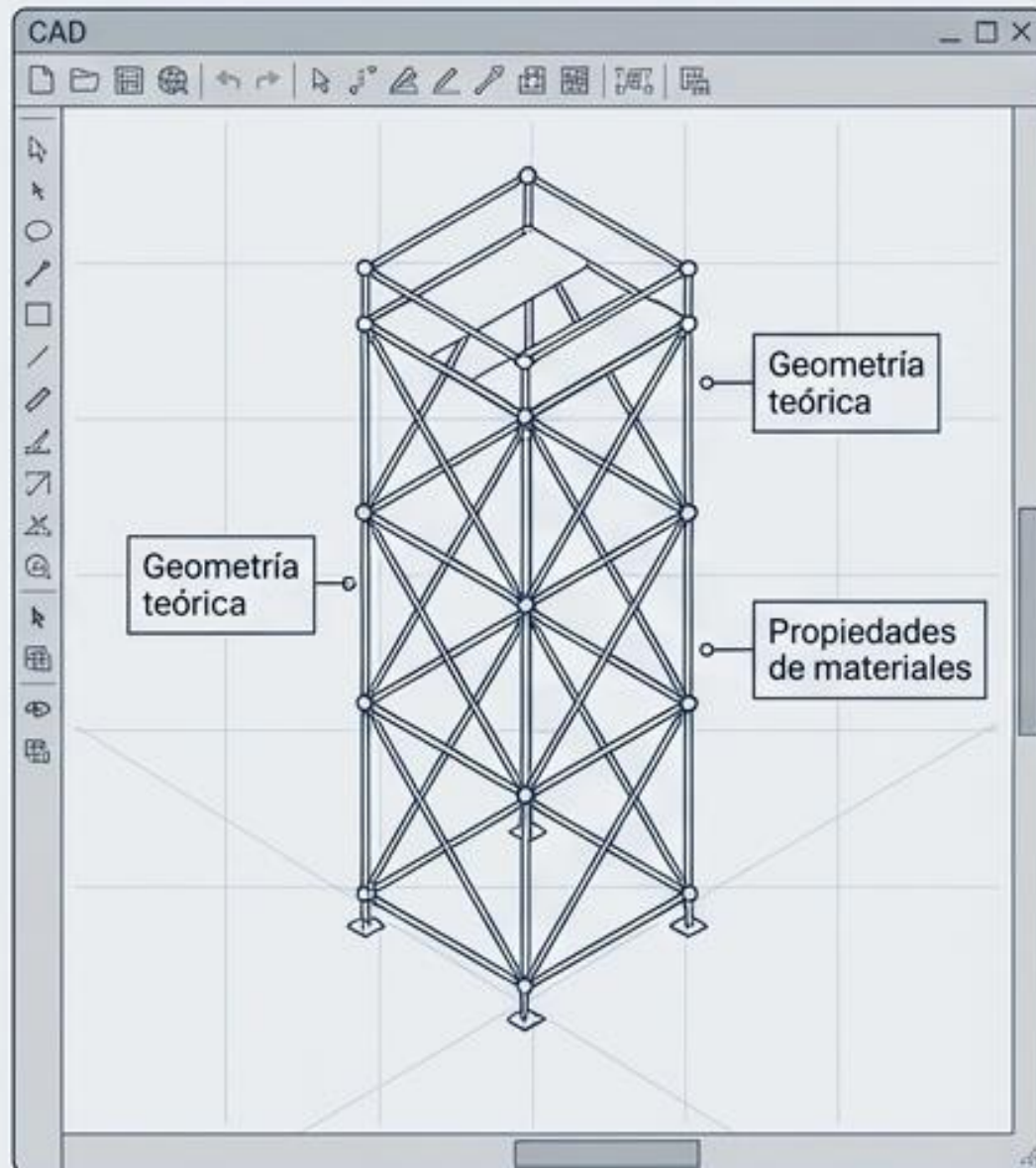


Validación del modelo estructural mediante software

La herramienta digital como comprobación del cálculo manual

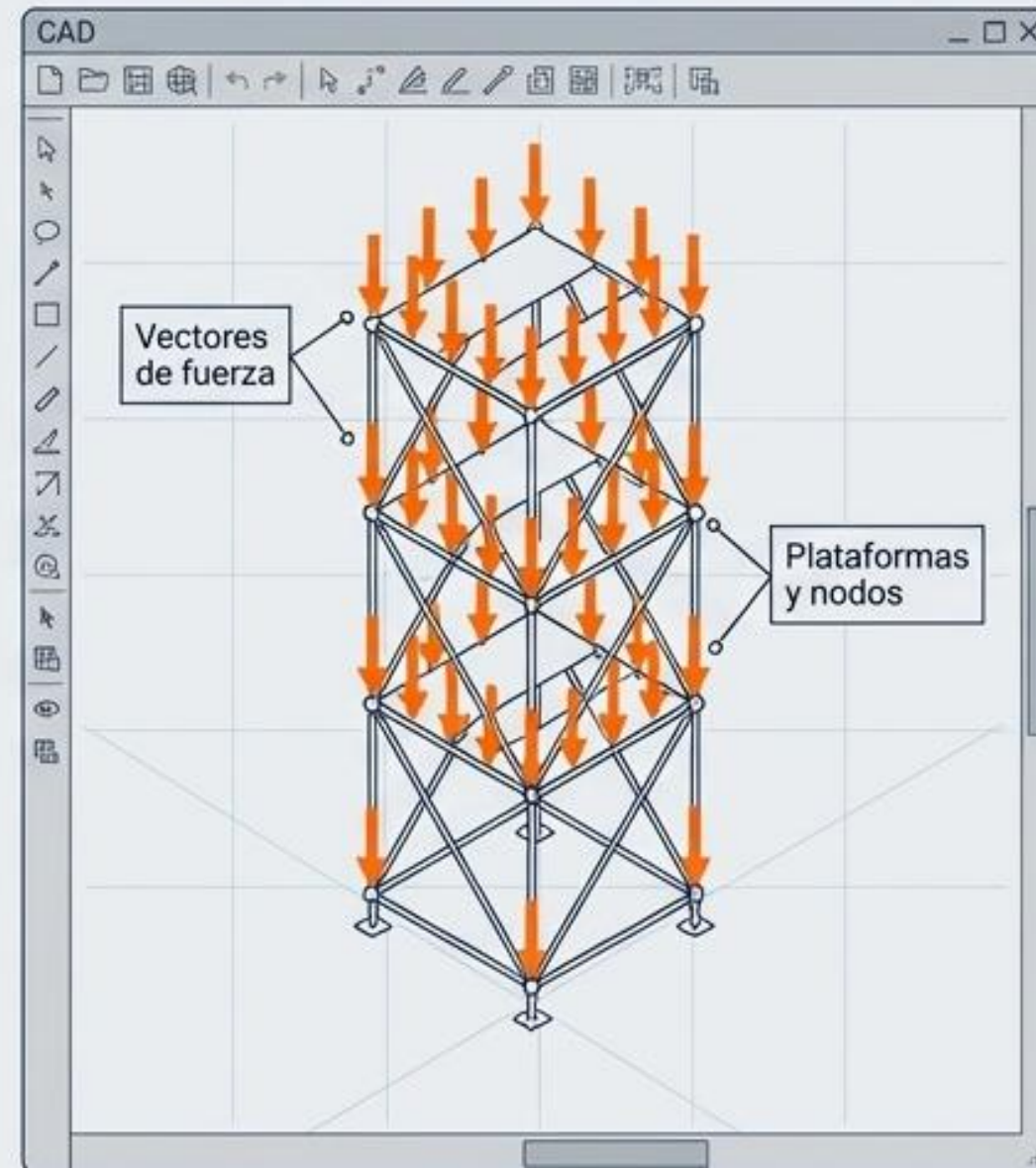
Paso 1: Modelar Estructura.

Traslado de la geometría teórica a un entorno 3D con propiedades de materiales exactas (nudos rígidos vs. articulados).



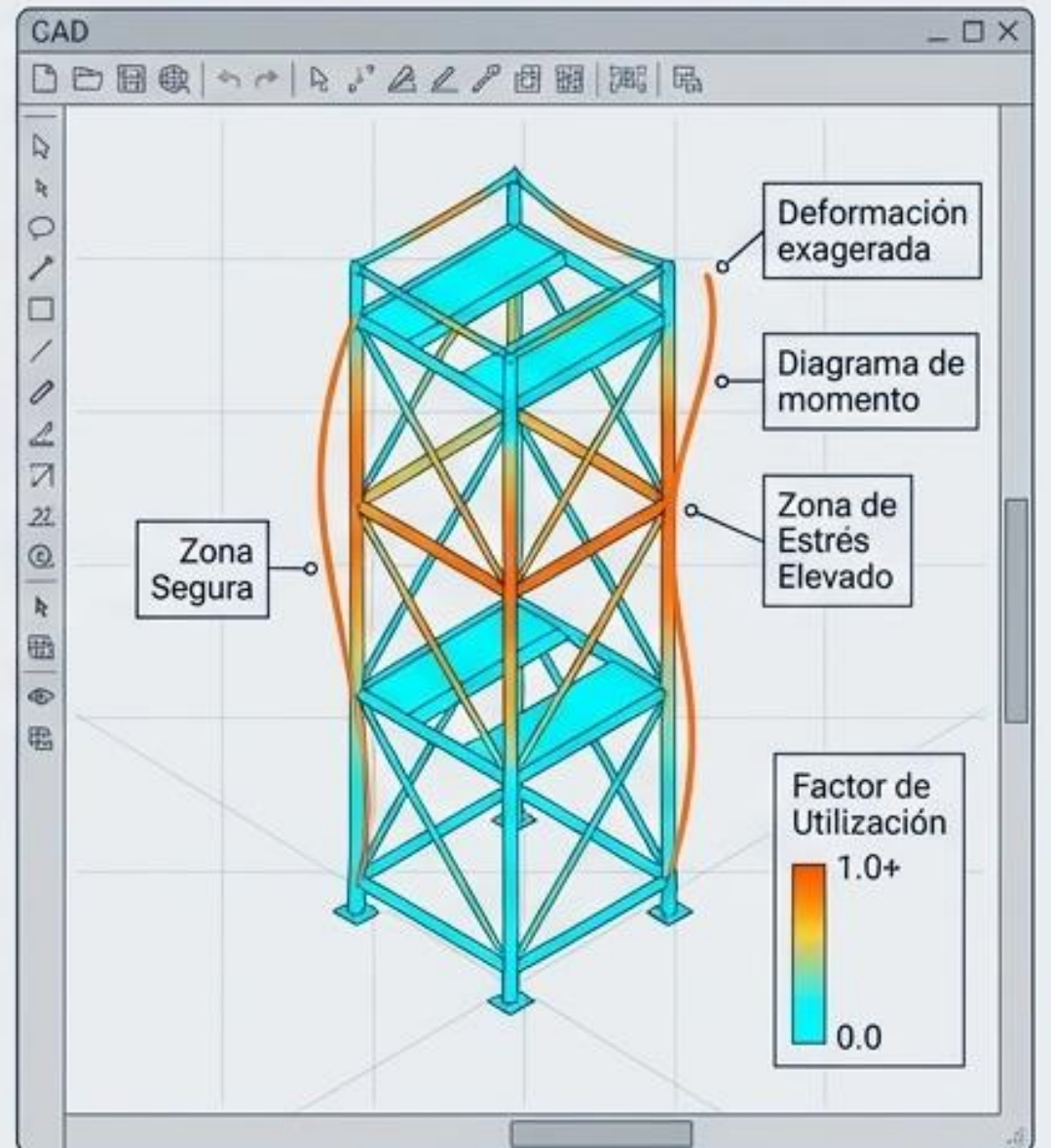
Paso 2: Aplicar Cargas.

Asignación de los vectores de fuerza (calculados en la Fase 1) sobre las plataformas y nodos correspondientes.






Paso 3: Analizar Resultados.

Generación de diagramas de momento, mapas de colores de Factor de Utilización y gráficas de deformada.



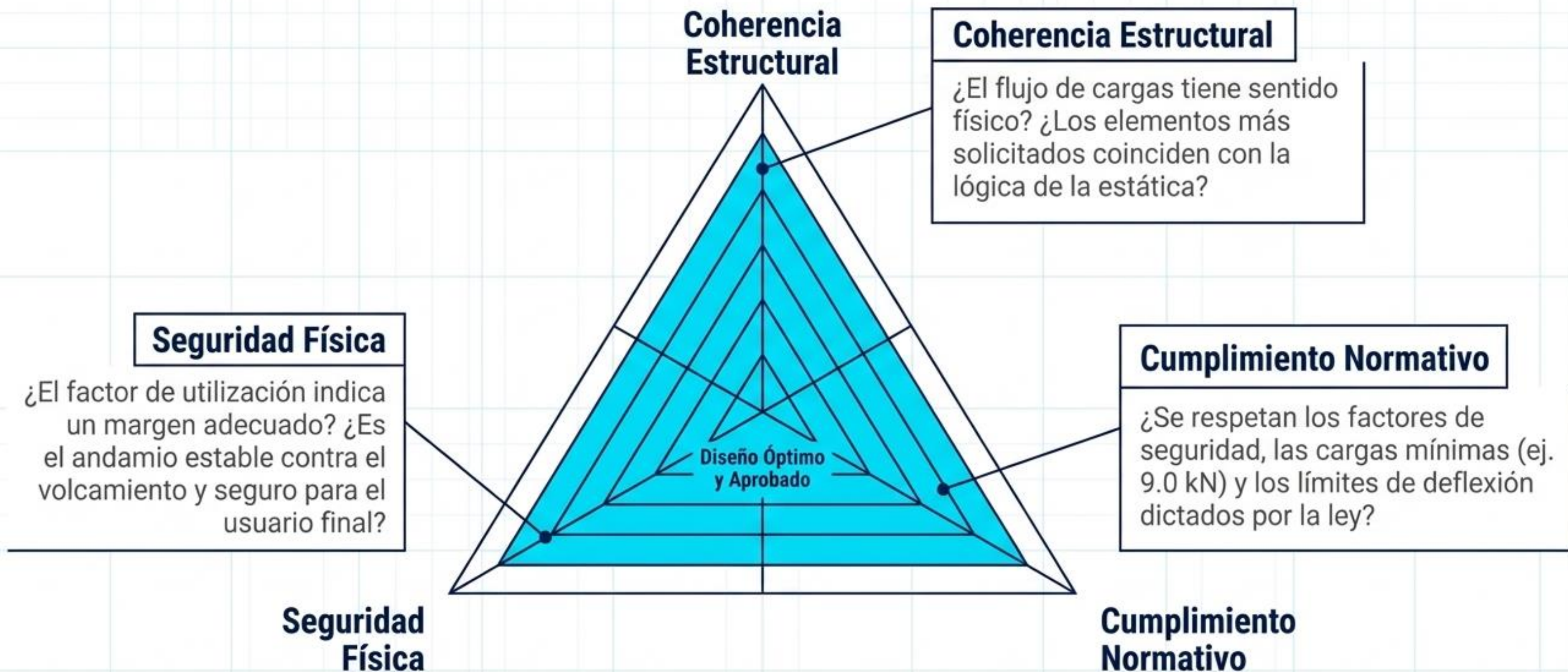
Matriz de diagnóstico: Prevención de errores comunes

Análisis de fallas típicas identificadas en el desarrollo de los ejercicios

Error Común	Impacto en el Modelo	Mitigación en el Taller
 Unidades incorrectas (Ej. confundir kgf con kN).	Subestimación o sobreestimación masiva de la capacidad resistente.	Estandarización del Sistema Internacional desde el Paso 1.
 Suposiciones erróneas en conexiones.	Cálculo de pandeo inválido por asumir empotramientos donde existen articulaciones.	Verificación estricta de las condiciones de borde (K).
 Omisión de cargas.	Riesgo de volcamiento por no considerar viento o cargas dinámicas de impacto.	Checklist normativo exhaustivo previo al análisis.

Criterios de aprobación para estructuras de acceso

Parámetros de evaluación de los resultados del taller

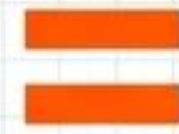


Conclusión: El objetivo final del Módulo 12

**Cálculo
Manual
riguroso**



**Validación
Digital
precisa**



**CRITERIO
INGENIERIL**

→ **Consolidar:**

Transformar fórmulas abstractas en herramientas de diseño diario.



→ **Aplicar:**

Trasladar la teoría académica directamente a la resolución de casos reales en obra.



→ **Decidir:**

Desarrollar la confianza técnica para firmar, aprobar o rechazar una estructura basándose en datos irrefutables, no en suposiciones.



El software calcula. El ingeniero diseña.