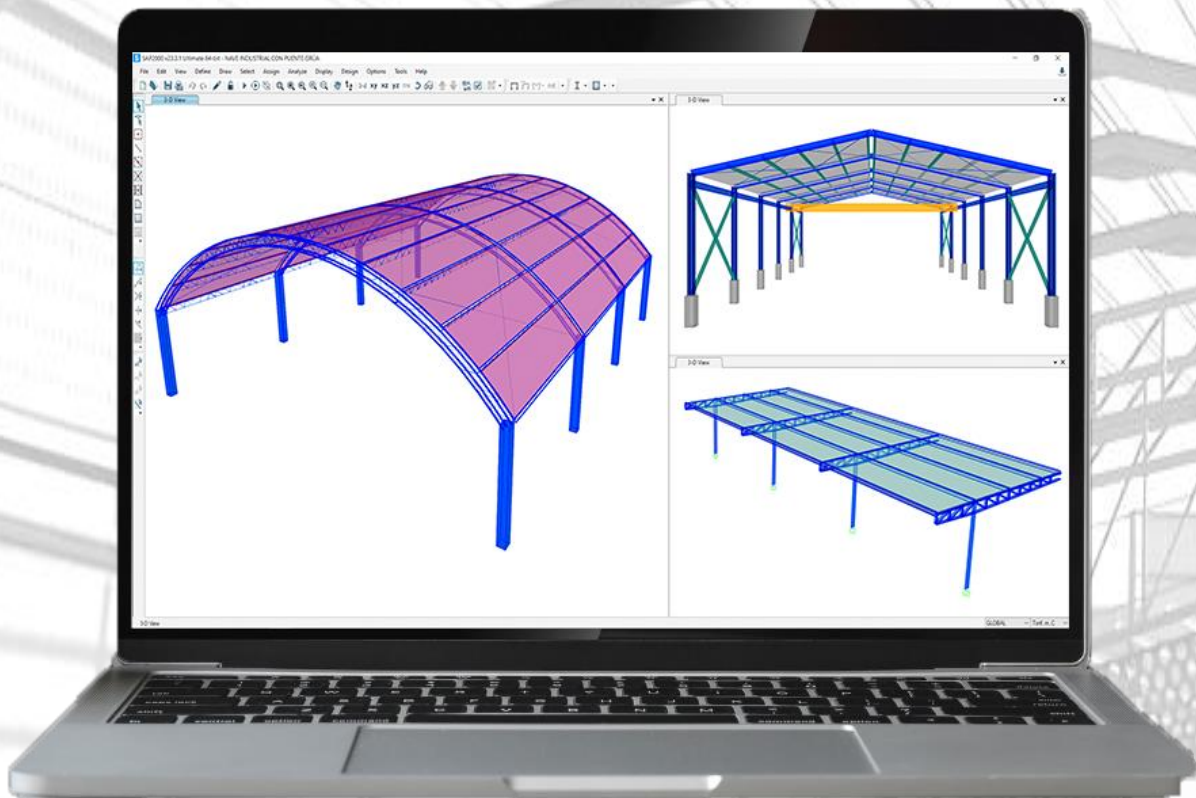


CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS



DESCRIPCIÓN

El curso de Especialización en Análisis y Diseño de Estructuras Metálicas está dividido en 14 sesiones, ordenados según el plan de estudio con más de 80 horas académicas, partiendo desde el nivel básico hasta el avanzado.

El curso es teórico-práctico, por lo que en cada sesión se le brindará todas las herramientas necesarias para el seguimiento del curso, como el manual de la sesión, hojas de cálculo programadas, normativas vigentes, planos, ejemplos y el modelo final en SAP2000 desarrollado en la sesión.

En la especialización se desarrollará el modelado, análisis y diseño de diversos proyectos de estructuras metálicas: Andén de carga, Mezzanine, Edificio metálico, Cobertura parabólica, Nave industrial con tijerales y Nave industrial aporticada con puente grúa. Además, se abordará los criterios fundamentales del diseño de conexiones de acero (empernadas y soldadas).

Al finalizar el curso de especialización, el alumno tendrá la capacidad de modelar, analizar y diseñar cualquier proyecto de estructura metálica, empleando la normativa AISC 360-16, el programa SAP2000, y las hojas de cálculo en Mathcad Prime y Excel.

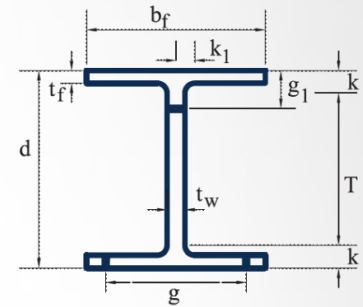
OBJETIVOS

- Brindar a los participantes los conceptos básicos y avanzados del diseño de miembros de acero estructural sometidos a distintas fuerzas (tracción, compresión, flexión y cortante).
- Capacitar a los participantes en el manejo adecuado de los comandos y funciones que ofrece el programa SAP2000 como herramienta aliada en el análisis y diseño de estructuras metálicas.
- Desarrollar proyectos reales, en base a la aplicación de métodos de modelado, asignación de cargas, análisis sísmico, diseño de perfiles de acero y la optimización de la estructura.
- Diseñar sistemas de acero estructural, según las normativas vigentes AISC 360-16, E.090, E.030 y E.020.

MÓDULO I: CRITERIOS DEL DISEÑO EN ACERO

SESIÓN 01: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

- Introducción al curso
- Comportamiento del acero estructural
- Ventajas y desventajas del acero estructural
- Tipos de estructuras metálicas
- Tipos de perfiles de acero
- Diseño por factores de carga y resistencia LRFD



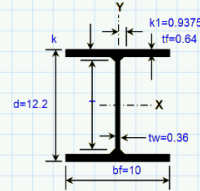
SESIÓN 02: REVISIÓN E INTERPRETACIÓN DE NORMATIVAS

- Conceptos de la Norma ASIC 360-16
- Conceptos de la Norma E.090
- Conceptos de la Norma E.060
- Conceptos de la Norma E.030
- Conceptos de la Norma E.020

SESIÓN 03: DISEÑO DE MIEMBROS DE ACERO I

- Propiedades de los miembros de acero
- Diseño de elementos a tracción
 - ✓ Límites de esbeltez
 - ✓ Resistencia a la tracción
 - ✓ Área neta
 - ✓ Área efectiva
 - ✓ Miembros conectados por pasadores
- Diseño de elementos a compresión
 - ✓ Límites de esbeltez
 - ✓ Resistencia a la compresión
 - ✓ Pandeo flexional elástico
 - ✓ Pandeo flexional inelástico
 - ✓ Factor de longitud efectiva
 - ✓ Efecto de pandeo local
- Ejemplo aplicativo en Mathcad Prime

VERIFICACIÓN DE ESBELTEZ - PERFIL W12x58



Peralte: $d := 12.2 \text{ in}$

Long. Ala: $bf := 10 \text{ in}$

Espesor alma: $tw := 0.36 \text{ in}$

Espesor ala: $tf := 0.64 \text{ in}$

$F_y := 2.53 \frac{\text{tonnef}}{\text{cm}^2}$ $E := 2 \cdot 10^6 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Verificando esbeltez de las alas: Verificando la esbeltez del alma:

$b := \frac{bf}{2} = 12.7 \text{ cm}$ $h := d - 2 \cdot tf = 10.92 \text{ in}$

$\lambda_f := \frac{bf}{tf} = 15.625$ $\lambda_w := \frac{h}{tw} = 30.333$

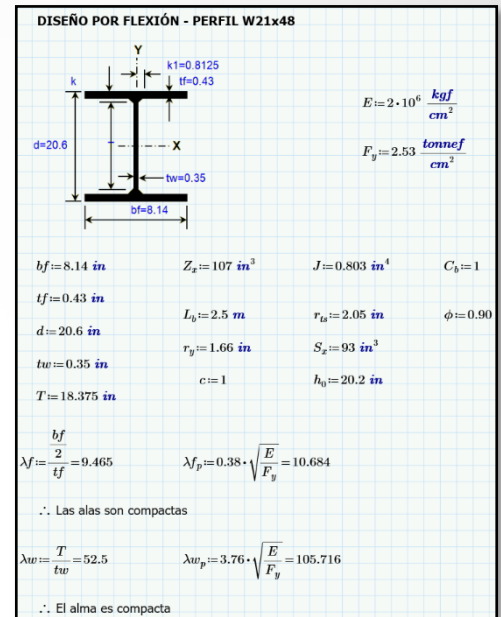
$\lambda_{fr} := 0.56 \cdot \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 15.745$ $\lambda_{wr} := 1.49 \cdot \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 41.893$

∴ No son esbeltas las alas ∴ No es esbelta el alma

∴ La sección no es esbelta

SESIÓN 04: DISEÑO DE MIEMBROS DE ACERO II

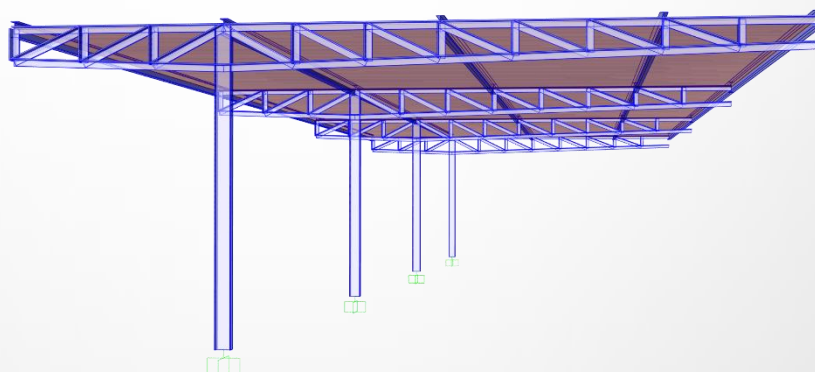
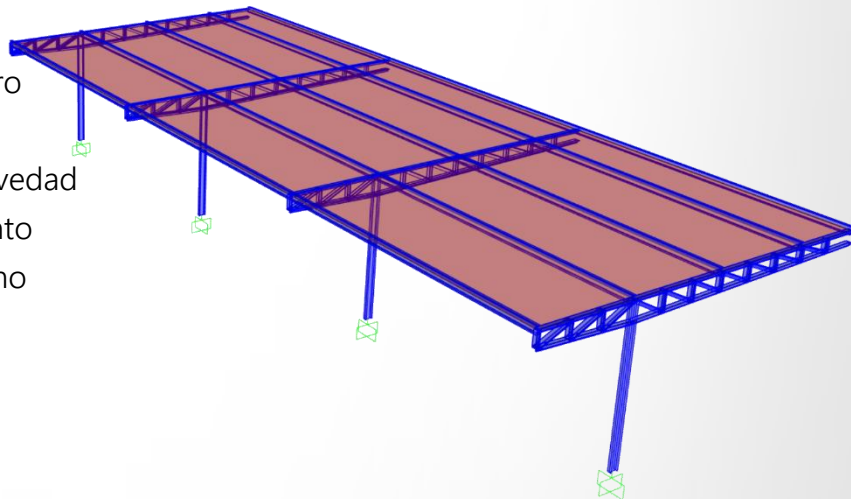
- Diseño de elementos a flexión
 - ✓ Pandeo local del ala
 - ✓ Pandeo local del alma
 - ✓ Pandeo lateral torsional
 - ✓ Soportes laterales
 - ✓ Cálculo de deflexiones
- Diseño de elementos a corte
 - ✓ Resistencia al corte
 - ✓ Esfuerzo de fluencia al corte
- Diseño de elementos a fuerzas combinadas
 - ✓ Flexo-tracción
 - ✓ Flexo-compresión
- Ejemplo aplicativo en Mathcad Prime



MÓDULO II: PROYECTOS APLICATIVOS

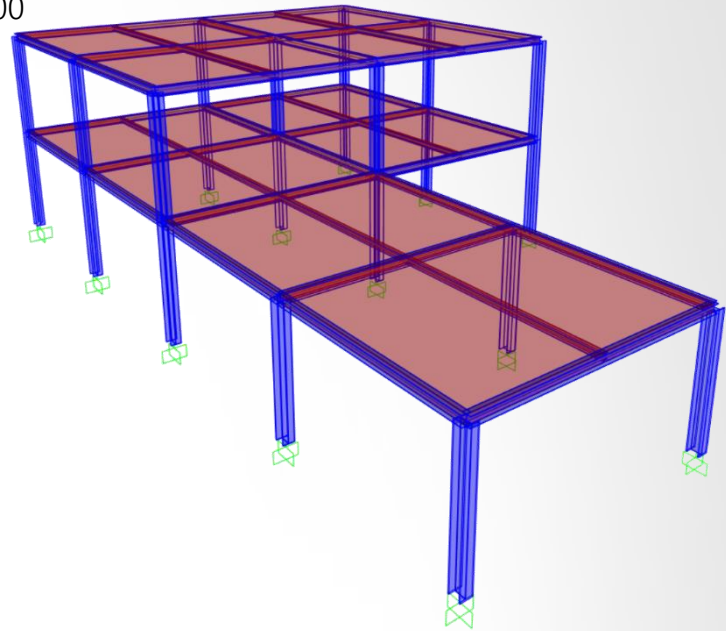
SESIÓN 05: PROYECTO I – DISEÑO DE ANDÉN DE CARGA

- Sistema estructural de Andenes de carga
- Descripción del proyecto
- Modelado de la estructura en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de perfiles de acero
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de cargas de viento
- Asignación de cargas de sismo
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la estructura
- Control de distorsiones
- Control de deflexión
- Diseño de elementos estructurales
- Optimización de la estructura



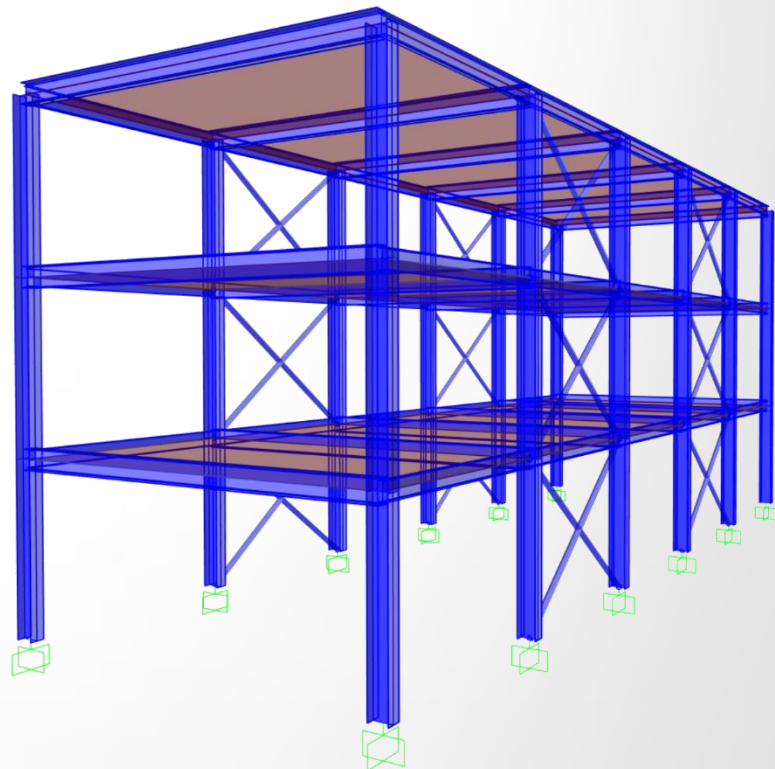
SESIÓN 06: PROYECTO II – DISEÑO DE MEZZANINE

- Sistema estructural de Mezzanines
- Descripción del proyecto
- Modelado de la estructura en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de perfiles de acero
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de cargas de viento
- Asignación de cargas de sismo
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la estructura
- Control de distorsiones
- Control de deflexión
- Diseño de elementos estructurales
- Optimización de la estructura



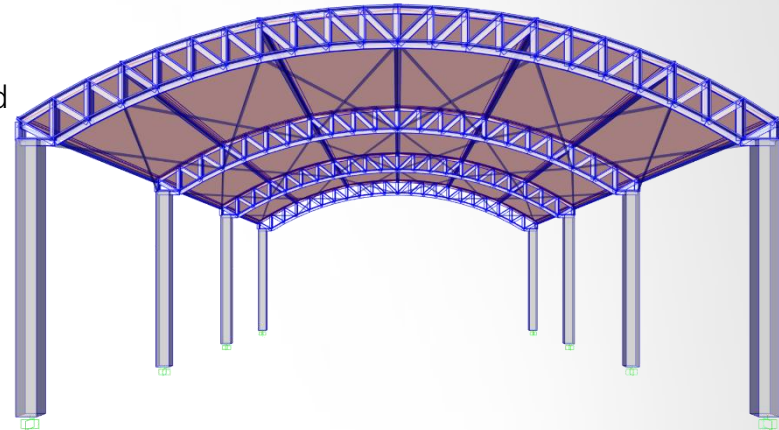
SESIÓN 07: PROYECTO III – DISEÑO DE EDIFICIO METÁLICO

- Sistema estructural de Edificios Metálicos
- Descripción del proyecto
- Modelado de la estructura en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de perfiles de acero
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de cargas de viento
- Asignación de cargas de sismo
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la estructura
- Control de distorsiones
- Control de deflexión
- Diseño de elementos estructurales
- Optimización de la estructura



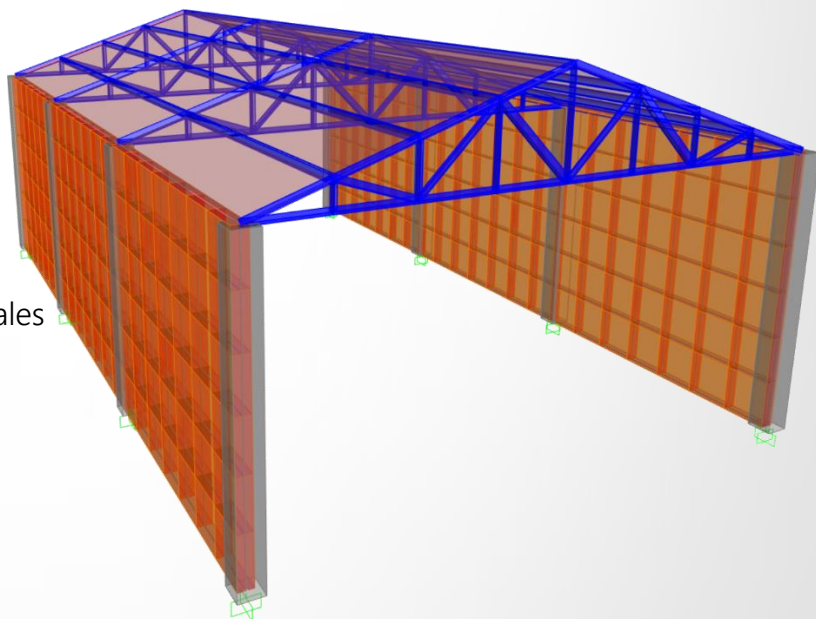
SESIÓN 08: PROYECTO IV – DISEÑO DE COBERTURA PARABÓLICA

- Sistema estructural de Coberturas Parabólicas
- Descripción del proyecto
- Modelado de la estructura en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de perfiles de acero
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de cargas de viento
- Asignación de cargas de sismo
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la estructura
- Control de distorsiones
- Control de deflexión
- Diseño de elementos estructurales
- Optimización de la estructura



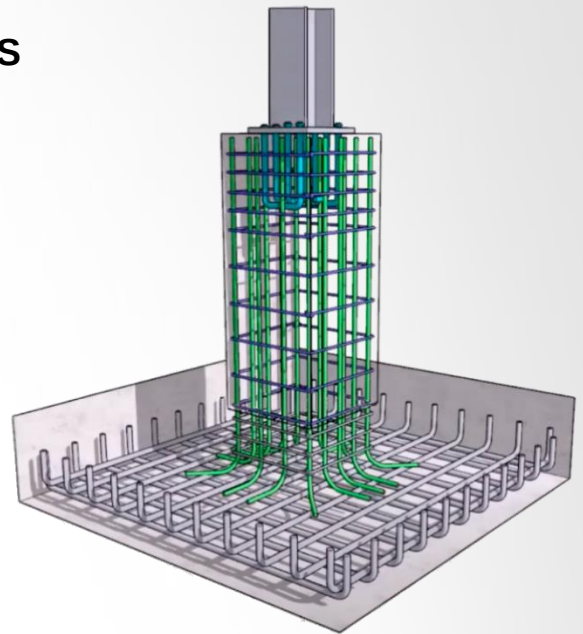
SESIÓN 09: PROYECTO V – DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL

- Sistema estructural de Naves Industriales
- Descripción del proyecto
- Modelado de la estructura en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de perfiles de acero
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de cargas de viento
- Asignación de cargas de sismo
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la estructura
- Control de distorsiones
- Control de deflexión
- Diseño de elementos estructurales
- Optimización de la estructura



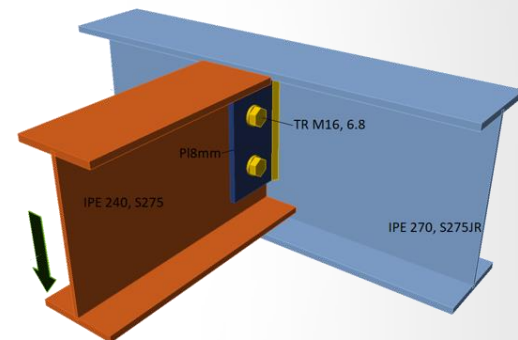
SESIÓN 10: DISEÑO DE CIMENTACIONES

- Cimentaciones en estructuras metálicas
- Predimensionamiento de la cimentación
- Modelado de la cimentación en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de elementos
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de capacidad portante del suelo
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la cimentación
- Verificación de presiones actuantes
- Diseño por flexión
- Diseño por cortante
- Diseño por punzonamiento



SESIÓN 11: DISEÑO DE CONEXIONES I

- Introducción al diseño de conexiones
- Diseño de conexiones empernadas
- Tipos de pernos
- Verificaciones del diseño por empernado
- Tensión nominal en pernos y partes roscadas
- Dimensiones de agujero según diámetro del perno
- Distancia mínima desde el centro del agujero al borde de la conexión
- Ejemplo aplicativo en Mathcad Prime



SESIÓN 12: DISEÑO DE CONEXIONES II

- Diseño de conexiones soldadas
- Tipos de soldadura
- Verificaciones del diseño por soldadura
- Garganta efectiva de soldaduras de tope
- Garganta efectiva de soldaduras de filete
- Resistencia disponible de juntas soldadas
- Requisitos del metal de aporte
- Ejemplo aplicativo en Mathcad Prime

DISEÑO DE CONEXIONES EMPERNADAS

-Determine la resistencia de diseño de la conexión y de los pernos

$F_y := 36 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$
 $F_u := 58 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$
 $F := 620 \text{ MPa}$

Perno (A325): $d_b := \frac{7}{8} \text{ in}$
 $F_u := 58 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$
 $n := 4$
 $F_n := 68 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$
 $F_n := 90 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$

Plancha: $b := 12 \text{ in}$
 $t := \frac{1}{2} \text{ in}$
 $F := 89.923 \frac{\text{kip}}{\text{in}^2}$

Resistencia por fluencia:

Sección de la plancha: $A_g := b \cdot t = 6 \text{ in}^2$

Tracción nominal: $T_n := F_y \cdot A_g = 216 \text{ kip}$

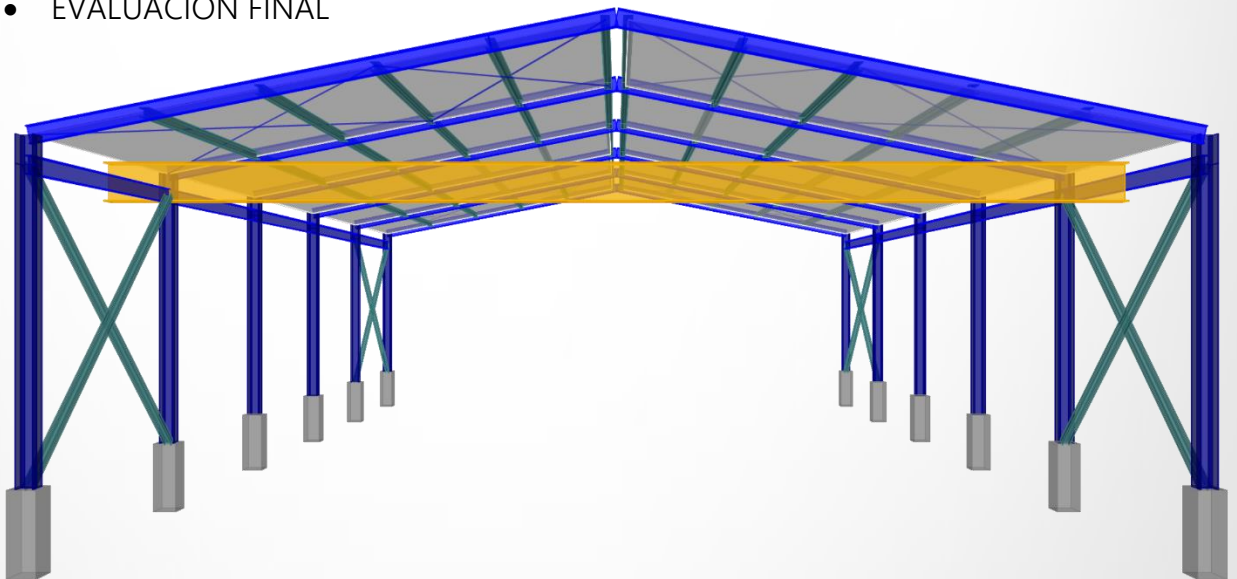
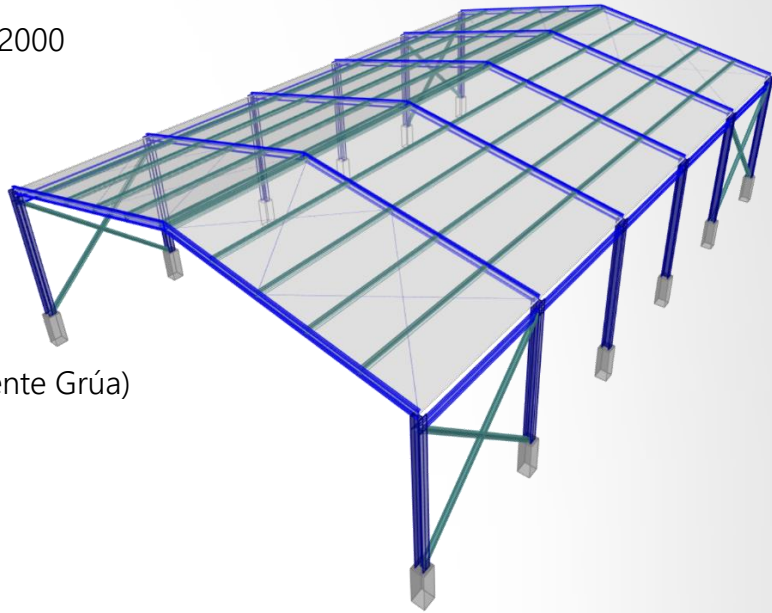
Resistencia a la fluencia nominal: $T_r := 0.9 \cdot T_n = 194.4 \text{ kip}$

SESIÓN 13: ELABORACIÓN DE LA MEMORIA DE CÁLCULO

- Definición de una memoria de cálculo estructural
- Pasos para elaborar una memoria de cálculo
- Elaboración de la memoria de cálculo del proyecto Nave Industrial

TALLER: DISEÑO DE NAVE INDUSTRIAL CON PUENTE GRÚA

- Sistema estructural de Naves Industriales con puente grúa
- Descripción del proyecto
- Modelado de la estructura en SAP2000
- Definición de materiales
- Definición de perfiles de acero
- Definición de cargas
- Asignación de cargas de gravedad
- Asignación de cargas de viento
- Asignación de cargas de sismo
- Asignación de cargas móviles (Puente Grúa)
- Combinaciones de cargas
- Análisis de la estructura
- Control de distorsiones
- Control de deflexión
- Diseño de perfiles de acero
- Optimización de la estructura
- Animación del trayecto del puente grúa
- Análisis de la cimentación
- Diseño de pedestales
- Diseño de zapatas
- EVALUACIÓN FINAL



BENEFICIOS DEL CURSO



AULA VIRTUAL: Accede a las clases virtuales desde cualquier lugar y horario, a través de nuestra plataforma virtual. El aula virtual estará disponible 24/7, ACCESO ILIMITADO.



ASESORIA PERSONALIZADA: El alumno podrá interactuar con el docente del curso, el cual resolverá tus dudas y/o consultas para reforzar tu aprendizaje.



MATERIAL EDUCATIVO: Se le brindará materiales descargables por sesión, los cuales incluyen 14 manuales de teoría, 12 hojas de cálculo programadas, modelos finales, planos, normas vigentes y documentos diversos.



CERTIFICACIÓN: Aprobado la evaluación final del curso, se procederá a emitir y enviar el certificado con su código único de validación. Certificación a nombre de **IBM STRUCTURE** por 80 horas lectivas.

DOBLE CERTIFICACIÓN



IBM
STRUCTURE
CERTIFICACIÓN A NOMBRE DE:
IBM STRUCTURE
(GRATUITO)



CERTIFICACIÓN A NOMBRE DEL:
COLEGIO DE INGENIEROS
DEL PERÚ

(OPCIONAL)



El certificado presenta un código QR que podrá ser validado por cualquier entidad,
a través de nuestra página web: www.ibmstructure.com

“APTITUDES AL CERTIFICARSE”

El alumno acreditado obtendrá los conocimientos necesarios para modelar, analizar y diseñar cualquier proyecto de estructura metálica, empleando la normativa AISC 360-16, el programa SAP2000, y las hojas de cálculo en Mathcad Prime y Excel.

INVERSIÓN:

Precio oferta por todo el mes: Antes (~~S/310~~)

ALUMNOS EN GENERAL: **S/119 Soles (\$33 USD)**

PROMOCIONES:

DESCUENTO EX-ALUMNOS (8%): **S/110 Soles (\$31 USD)**

DESCUENTOS CORPORATIVOS

2 COMPAÑEROS (8%): **S/110 Soles (\$31 USD)**

3 COMPAÑEROS (12%): **S/105 Soles (\$29 USD)**

(El costo incluye el certificado y acceso ILIMITADO al Aula Virtual)

INSCRIPCIÓN:

1. Realizar el depósito o transferencia a la cuenta bancaria de su preferencia.
2. Enviar el comprobante de pago al WhatsApp o FB Messenger:

Facebook: www.facebook.com/IBMStructure/

WhatsApp: +51 946404530 (Pulsar aquí)



Correo: info@ibmstructure.com

3. Recibirá un correo confirmando su matrícula.
4. Se le entregará el usuario y clave de acceso al Aula Virtual.

FORMAS DE PAGO:

Realizar el depósito o transferencia en cualquiera de las cuentas bancarias de su preferencia: Scotiabank, BCP, Interbank, BBVA o Western Union, a nombre del Coordinador Académico: **María del Pilar Valencia Tuisima.**

OPCIÓN 1 (SIN COMISIÓN DESDE CUALQUIER CIUDAD)



SCOTIABANK

Nº Cuenta Soles: 562-0720622
CCI: 009-010-205620720622-08

OPCIÓN 2 (SIN COMISIÓN DESDE CUALQUIER CIUDAD)



INTERBANK

Nº Cuenta Soles: 898-3157847971
CCI: 003-898-013157847971-42

OPCIÓN 3 (COMISIÓN INTERPLAZA S/ 9.00 - CIUDADES FUERA DE LIMA)



BCP

Nº Cuenta Soles: 191-97104808-0-63
CCI: 002-19119710480806355

OPCIÓN 4 (PAGO DEL EXTRANJERO)



WESTERN UNION

Nombre Completo:
María del Pilar Valencia Tuisima
País: Perú-Lima

OPCIÓN 5 (PAGO EN LÍNEA - COMISIÓN 5%)

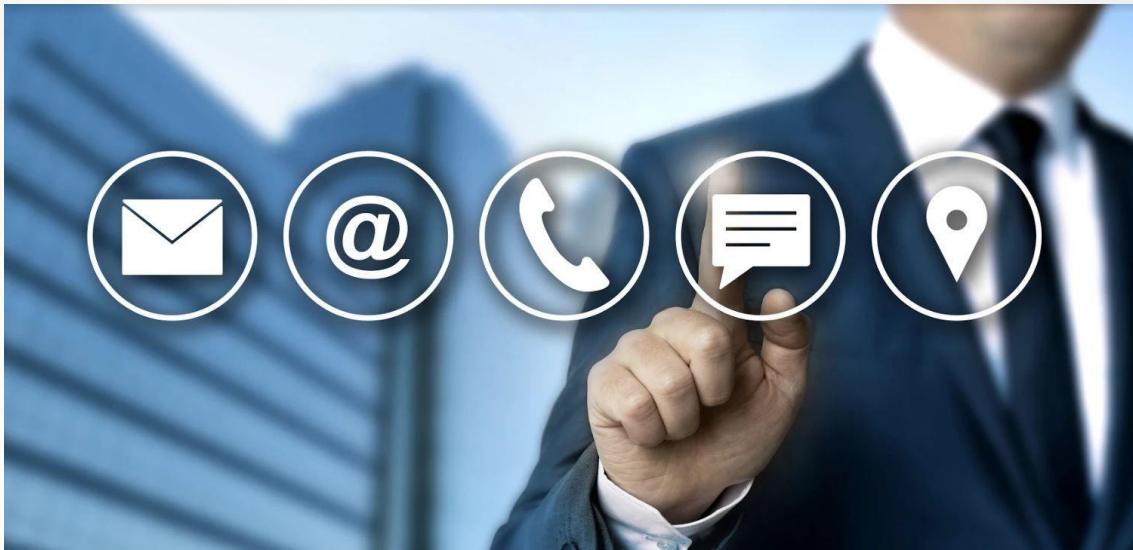


TARJETA DE CRÉDITO

Se le brindará el enlace de pago por WhatsApp: [+51 946404530](https://wa.me/51946404530)

NOTA: Enviar el comprobante de pago al WhatsApp o FB Messenger.

CONTACTO:



www.ibmstructure.com



www.facebook.com/IBMStructure/



+51 946404530



info@ibmstructure.com



ibmstructure@gmail.com

Comunícate con un asesor comercial por WhatsApp >>

[CLICK HERE](#)

