

**CURSO ONLINE:**  
**ANÁLISIS DE STRESS EN**  
**CAÑERÍAS**  
**INDUSTRIALES**



**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

### **OBJETIVOS DEL CURSO**

El participante aprenderá a:

- Seleccionar materiales de piping según los Códigos ASME B31 y EN 13480.
- Propiedades de materiales en altas y bajas temperaturas.
- Evaluar las tensiones y deformaciones de cañerías en la puesta en marcha y en operación.
- Calcularán cañerías bajo fatiga y creep.
- Calcular las tensiones y deformaciones ocasionadas por la dilatación y otras fuentes de tensiones tales como vibraciones, fuerzas dinámicas, etc.
- Requerimientos de los códigos con relación al análisis de stress.
- Seleccionar y calcular soportes de cañerías.
- Conocerán los requerimientos en las conexiones a equipos estáticos y rotantes.
- Herramientas computacionales existentes para el análisis de stress y los medios para su compensación natural mediante figuras flexibles o juntas de expansión.
- Conocerán los distintos métodos de análisis de stress americanos y europeos y usarán planillas Excel para sus cálculos.
- El análisis de stress mediante el uso de programas computacionales y su campo de acción.

### **A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO**

Personal de Ingeniería, Producción, Mantenimiento o Seguridad, relacionados con el proyecto, construcción, montaje, mantenimiento o seguridad de equipos e instalaciones térmicas, frigoríficas o criogénicas, que precisen conocer, implementar o actualizar sus

CURSO ONLINE:  
ANÁLISIS DE STRESS EN  
**CAÑERÍAS**  
**INDUSTRIALES**

**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

prácticas ingenieriles o de control de calidad relacionadas con piping.

**Requisitos:** Ser ingeniero o técnico con no menos de tres años de experiencia en plantas industriales obtenidas en las siguientes áreas: producción, mantenimiento o ingeniería.

**CERTIFICACIÓN**

El certificado es otorgado por CTI Solari y Asociados SRL y reconocido a nivel internacional.

**CARGA HORARIA**

20 horas reloj.

**METODOLOGÍA**

- La estrategia de enseñanza estará basada en la presentación y análisis de casos industriales reales incentivando la interacción de los participantes.
- Se usarán presentaciones en Power Point, videos y desarrollarán ejemplos con cálculo de aplicaciones en Excel y se usarán software demos sobre el particular.
- Será requisito estar provisto de laptop para poder trabajar en el desarrollo de los problemas.

**CONTENIDO****Módulo I – Curso: “Stress Analysis en Cañerías”**

- El flujo de fluidos en la actividad productiva y de servicios. Rango de condiciones operativas en la industria (flujo, presiones y temperaturas).

**CURSO ONLINE:**  
**ANÁLISIS DE STRESS EN**  
**CAÑERÍAS**  
**INDUSTRIALES**



**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

- Propiedades físicas y mecánicas de los materiales para piping. Mecanismos de desgaste. Selección de materiales para piping según códigos ASME B31.1/3.
- Solicitaciones mecánicas en las cañerías y accesorios. Tipos de cargas solicitantes. Cargas a ser consideradas. Tensiones y deformaciones. Fatiga. Mecanismos de desgaste. Factor de intensificación de tensiones. Tensiones en accesorios diversos. Sistemas de cargas en el Caesar II. Trabajo práctico de aplicaciones en Excel y Caesar II.

**Módulo II – Curso: “Stress Analysis en Cañerías”**

- Carga sobre los soportes y sus restricciones. Tipos de soportes según estándares MSS-SP58 / 69 /89. Criterios para su ubicación. Espaciado entre soportes. Soportes con cargas variables. Cargas de fricción sobre los soportes.
- Deformaciones en soportes apoyados y en voladizo. Soportes sobre rack de cañerías. Disposiciones recomendadas. Clasificación de soportes en el Caesar II y si inclusión en los isométricos.
- Cargas dinámicas. Efecto de las vibraciones sobre las cañerías. Amplitud y frecuencia de vibraciones permitidas. Recomendaciones de las normas API 618 y VDI 3842. Tensiones y deformaciones permitidas. Golpe de ariete, cálculo. Prevención del golpe de ariete. Fuerzas reactivas debida a la expansión de fluidos en válvulas de seguridad y alivio. Trabajo práctico de aplicaciones en Excel y Caesar II.

**Módulo III – Curso: “Stress Analysis en Cañerías”**

- Origen de las tensiones térmicas. Tensiones y deformaciones debido a las dilataciones en el estado transitorio. Puesta en marcha de las cañerías con fluidos térmicos

**CURSO ONLINE:**  
**ANÁLISIS DE STRESS EN**  
**CAÑERÍAS**  
**INDUSTRIALES**



**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

(líquidos, vapores condensantes, gases). Metodología de cálculo de precalentamiento de cañerías de vapor para puesta en marcha.

- Expansión térmica y flexibilidad de cañerías. Métodos de flexibilización. Flexibilidad natural – Loops de expansión. Configuraciones típicas. Fuerzas y momentos en las distintas configuraciones. Flexibilidad natural y pérdida de carga. Pretensado de cañerías (cold spring). Aplicaciones del Caesar II para casos de fluidos en alta temperatura y servicios criogénicos.
- Uniones flexibles. Juntas de expansión. Selección y cálculo. Fuerzas y momentos en equipos estáticos de procesos y en equipos rotativos. Análisis de stress asistido por computadora. Trabajo práctico de aplicaciones en Excel y Caesar II.

**INSTRUCTOR**

**Ing. Carlos Alderetes**

**Antecedentes profesionales en la industria:**

- Representante comercial para Argentina y Bolivia de Valvexport Inc.
- Gerente General y de Ingeniería en ContaOil Gas Service (Bolivia).
- Gerente Sucursal en Praxair Argentina (Zona Centro y NEA).
- Responsable Técnico Regional en Shell Gas, zona NEA.
- Jefe de Planta en Molinos Rio de la Plata.
- Jefe de Oficina Técnica en YPF SA, Planta Terminal Barranqueras, Chaco.
- Jefe de Ingeniería y Mantenimiento en EC Welbers.
- Jefe de Energía en Ingenio y Refinería San Martín de Tabacal.
- Ing. Senior de Mantenimiento en Papel del Tucumán.

**CURSO ONLINE:**  
**ANÁLISIS DE STRESS EN**  
**CAÑERÍAS**  
**INDUSTRIALES**



**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

**Formación profesional:**

- Ing. Mecánico (orientación termomecánica) egresado de la UTN – Facultad Regional Tucumán.
- Posgrado en Administración Estratégica y Marketing Estratégico en la Universidad de Belgrano. Green Belt en Six Sigma.
- Miembro de ASME y coordinador del subgrupo de performance de calderas del Latin American Affinity Group sobre calderas de ASME y colabora con la Junta Nacional de Inspección de Calderas y Recipientes a Presión de Argentina (INTI).
- Instructor de ASME Virtual para cursos online.

**Antecedentes docentes:**

- Más de 24 años de experiencia como docente de grado y de posgrado en la UTN-FRT/FRRe en las cátedras de Termodinámica, Tecnología de la Energía Térmica, Máquinas Térmicas e Ingeniería de las Instalaciones en las carreras de Ing. Electromecánica, Química y Mecánica.
- A dictado más de 40 cursos de capacitación sobre temas varios para empresas de Bolivia, Perú, Argentina, México, Colombia y Brasil. Instructor de cursos para UPSA (Bolivia), Enginzone (Perú) y Formared (Ecuador).
- Área de especialización en instalaciones termo mecánicas y en la auditoría y diagnóstico energético, exergético en plantas de procesos. Ha conducido programas de uso racional de energía en la industria de celulosa-papel, alimentos (pastas secas), extractiva (tanino-furfural) y bebidas carbonatadas. Interés en la aplicación de análisis exergéticos y en el desarrollo de sistemas de cogeneración.

CURSO ONLINE:  
ANÁLISIS DE STRESS EN  
**CAÑERÍAS**  
**INDUSTRIALES**



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

- Publicó en el Congreso de Ingeniería Mecánica (CAIM 2016) un trabajo sobre optimización energética de sistemas industriales de aire comprimido bajo ASME EA4-2009 y presentó un libro de su autoría sobre caldera de bagazo (2016).
- Presentó en el CAIM 2018 un trabajo sobre simulación de ciclos combinados mediante Aspen Hysys. El trabajo se aplica a un ciclo combinado con post-combustión y caldera de recuperación de paso único del tipo OSTG.