


25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 1 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

CONVOCATORIA ACTIVIDAD FORMATIVA:

DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1 Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE.

(FORMATO ONLINE- AUTODIRIGIDO Y TUTORIZADO)

BONIFICABLE

Parte Teórica: 24 horas

Parte Práctica: 32 horas

Formato On-Line Tutorizado.


Para formato PRESENCIAL, Empresas/Universidad: Contacten con nosotros y lo organizaremos de acuerdo a sus requerimientos específicos.

- **Sobre nosotros, IMF:**

- Web: <http://www.ingenieriamecanicayformacion.net>
- IMF, ingeniería mecánica y formación, SLP, no es una empresa de formación sino que es una ingeniería en la que desarrollamos una actividad de formación restringida al campo en el que nuestros clientes nos consideran especialistas, avalados por la cantidad de proyectos reales en los que hemos desarrollado cálculo de recipientes a presión realizados para diferentes clientes de muy diversos sectores tales como Oil&Gas, Agua (EDAM, ETAP, EDAR,...), Energía (Termosolares, Ciclos combinados...), lo cual que se refleja en el contenido de nuestros cursos caracterizados por el enfoque práctico a casos reales.

- **OBJETIVOS DEL CURSO:**

- Conocer el Código ASME VIII Div. 1 y EN13445 como herramienta para el diseño y cálculo de los componentes principales empleados en equipos a presión, así como el uso del mismo para la realización del diseño y cálculo de dichos componentes.
- Conocer PVELITE como una solución completa para el diseño estructural de recipientes a presión verticales u horizontales, incluyendo intercambiadores de calor, y que además facilita el trabajo de reclasificación de recipientes existentes.
- El curso está organizado en dos módulos:
 1. Módulo teórico-práctico: Diseño y cálculo de recipientes a presión.
 1. Recoge los conocimientos generales del Código para reconocer y enfrentarse a la problemática del diseño y el Cálculo de recipientes a presión según Código.
 2. Módulo PVELITE:
 1. Recoge todas la aplicativa del programa PVELITE para la realización del diseño y cálculo de recipientes a presión reales.


25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 2 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

- **DIRIGIDO/A A SALIDAS PROFESIONALES:**

- o En general, esta actividad formativa está orientada a:
 - Profesionales y empresas que desarrollen actividades relacionadas con especialidades mecánicas y que tengan intención de trabajar en cualquiera de las fases de diseño, fabricación, instalación, puesta en servicio, inspecciones periódicas, reparaciones, modificaciones y certificación de la conformidad de los equipos a presión.
 - Profesionales y empresas que deseen adquirir conocimientos para el diseño y cálculo de los recipientes, utilizando como herramienta el programa PVELITE®. Es uno de los programas más avanzados y utilizados en el mundo, así como en España, para el modelado y cálculo de recipientes a presión, tanto equipos como intercambiadores de calor.
- o Específicamente y por partes:
 - Módulo Teórico: Diseño y cálculo de recipientes a presión.
 - Establecer criterios para el diseño y cálculo de recipientes a presión de acuerdo a los 3 códigos: ASME VIII DIV.1 y EN 13445.
 - Módulo PRACTICO- Aplicabilidad PV ELITE:
 - Habilitar en el conocimiento del software para el desarrollo de diseños y cálculo de equipos a presión. Ejemplos prácticos de resolución de problemas con el software.

- **PROGRAMA RESUMIDO:** Programa resumido del entrenamiento, para mayor detalle ver PROGRAMA DETALLADO al final del documento:

- o **MODULO TEÓRICO-PRÁCTICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1 Y EN13445.**
- o **Parte teórica:**
 1. INTRODUCCIÓN AL CÓDIGO.
 2. PARTE GENERAL.
 3. UNIONES.
 4. PRESIÓN INTERNA.
 5. PRESIÓN EXTERNA.
 6. TAPAS Y FONDOS PLANAS SIN ARRIOSTRAR.
 7. ACCIONES COMBINADAS.
 8. CONEXIONES EN RECIPIENTES.
 9. BRIDAS
 10. TRATAMIENTOS TÉRMICOS

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 3 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

11. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.
 12. ANEXOS.
- **Parte práctica:**
 1. INTRODUCCIÓN.
 2. EJERCICIO 1. ASME VIII DIV 1.
 3. EJERCICIO 2. EN-13445.
 - **MODULO APLICABILIDAD A PVELITE®.**
 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL CURSO.
 2. EJERCICIO 2. DISEÑO DE FONDO SEMI-ELÍPTICO.
 3. EJERCICIO 3. DISEÑO Y ANÁLISIS DE UN EQUIPO HORIZONTAL CON TUBULADURAS
 4. EJERCICIO 4. TORRE VERTICAL DISEÑADA SEGÚN ASME VIII DIV. 1.
 5. EJERCICIO 5. TORRE VERICAL SEGÚN EN-13445.
 6. EJERCICIO 6. CAMBIAR UN DISEÑO EXISTENTE EN
 7. EJERCICIO 7. ANÁLISIS DE TENSIONES LOCALES POR WRC 107.
 8. EJERCICIO 8. ANÁLISIS LOCAL DE ESTRÉS USANDO CODECALC.
 9. EJERCICIO 9. FATIGA.
 10. PATAS, OREJETAS Y ENCAMISADOS.
 11. EJERCICIOS CON CODECALC.
 12. EJERCICIOS PARA API 579.
 13. EJERCICIO 13. INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACA TUBULAR FIJA.
 14. DEFINICIONES DE ESTRÉS Y ALGUNOS MENSAJES DE ERROR COMUNES.


25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 4 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

- **BENEFICIOS:**

- Los alumnos estarán tutorizados por técnico especialista a través de tutorías telepresenciales en las que el tutor estará disponible para resolver dudas en directo y verificar el avance del alumno.
- Se entregará certificado de formación expedido y homologado por IMF.
- Entrega de documentación técnica de seguimiento en formato digital.
- Límite mínimo para organización de curso:
 1. Se organizará curso con cualquiera de los dos módulos para un mínimo de 8 personas.
- Límite máximo de asistencia:
 1. a 12 personas máximo para cualquiera de los dos módulos con el fin de garantizar la atención de los participantes.
- Para el módulo PV ELITE cada participante deberá acceder al curso con su propio ordenador pc o portátil donde se instalarán las herramientas necesarias para acceso. Versión PVELITE 2019 SP1 v21. Para otras versiones consultar.
- Las personas interesadas en la realización del curso y que no consigan plaza en esta edición, podrán solicitar ser inscritas en la lista de espera de la próxima edición del curso

- **FORMATO Y DURACIÓN:**

- **FORMATO:** La actividad formativa se plantea en formato ONLINE - AUTODIRIGIDO Y TUTORIZADO incluyendo:
 0. Asistencia técnica informática online para la instalación de las herramientas en el PC o portátil del alumno para la realización de los módulos.
 1. Entrega en formato digital de los manuales de formación.
 2. Test de evaluación.
 3. Foro: abierto para resolución de dudas entre alumnos y tutores.
 4. Tutorías: En horario definido de mañanas para contacto directo entre alumnos y Tutores.
- **DURACIÓN:**
 1. **MÓDULO TEÓRICO-PRÁCTICO:** 24 horas.
 - ONLINE Y TUTORIZADO a realizar durante el mes siguiente a la inscripción.
 2. **MÓDULO PV ELITE:** 32 horas.
 - ONLINE Y TUTORIZADO a realizar durante los dos meses siguientes a la inscripción.

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 5 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0


- **EQUIPO DE TUTORES:**

El equipo de tutores es un equipo multidisciplinar formado por:

- **Sergio Rodríguez Molina**. Ingeniero Industrial. Director de imf – ingeniería mecánica y formación. Experiencia como responsable en diseño y cálculo de Tubería, Soportes y Equipos a Presión durante 16 años y como director técnico de proyectos multidisciplinarios en empresa de Ingeniería. Los diseños y cálculos realizados durante este tiempo se han materializado en proyectos para empresas del sector Petroquímico en general, y para Repsol Petróleo en particular.
- **Alejandro Martín López**: Ingeniero Mecánico. Experiencia como ingeniero de diseño y cálculo de instalaciones mecánicas (Equipos dinámicos y Equipos estáticos a presión y Tubería principalmente) durante de más de 5 años en instalaciones de Oil&Gas, Petroquímica y Energía, Agua....


- **COSTE DE INSCRIPCIÓN, DESCUENTOS Y AYUDAS:**

1. MÓDULO TEÓRICO-PRÁCTICO.
 - Inscripción 400,00 € (+IVA) = 484,00 €.
 2. MÓDULO PVELITE.
 - Inscripción 600,00 € (+IVA) = 726,00 €.
 3. MODULO TEÓRICO-PRÁCTICO+PVELITE:
 - Inscripción 900,00 € (+IVA) = 1.089,00 €.
- Ayudas:
 1. Formación **bonificable** a través de **FUNDAE**.
 2. Descuento por volumen para empresas. Descuento del 10% por segunda inscripción y siguientes.
 3. La realización del curso está ligada a la matriculación de un grupo suficiente de personas (mínimo 8 personas). En caso de no poder alcanzar este mínimo IMF se reserva el derecho de anular y/o retrasar la convocatoria.

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PV ELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 6 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

- **SEGUIMIENTO PLAZAS DISPONIBLES, PRE-INSCRIPCIÓN E INSCRIPCIÓN:**

- Puedes consultar todos los detalles del curso en:
 1. Blog: [3ª Edición. DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV.1 Y EN13445 CON APLICABILIDAD A PV ELITE | Ingeniería Mecánica y Formación](#)
- Incluirte en la lista de preinscripción y confirmar inscripción en los contactos:
 1. Teléfonos: 926.215.188 (Horario de L-V de 7:30 a 15:00)
 2. E-mail: info@ingenieriamecanicayformacion.net
 3. Web: <http://www.ingenieriamecanicayformacion.net>

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 7 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

- **PROGRAMA DETALLADO: Programa del Entrenamiento:**
- **MODULO TEÓRICO-PRÁCTICO: DISEÑO Y CALCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN.**
 - o **Parte Teórica.**
 - 1.- INTRODUCCIÓN AL CÓDIGO.
 - 2.- PARTE GENERAL.
 - 2.1.- RECIPIENTES BAJO PRESIÓN.
 - 2.2.- TENSIONES.
 - 2.3.- TENSIONES MÁXIMAS ADMISIBLES.
 - 2.4.- MATERIALES.
 - 2.5.- RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE CARGA Y LA TENSION MÁX. ADMISIBLE.
 - 3.- UNIONES.
 - 3.1.- ALCANCE Y RESTRICCIONES DE SERVICIO.
 - 3.2.- CATEGORÍA DE LAS UNIONES.
 - 3.3.- DISEÑO DE UNIONES SOLDADAS.
 - 3.4.- DETALLES DE UNIONES SOLDADAS.
 - 3.5.- REQUISITOS MÍNIMOS PARA SOLDADURAS EN APERTURAS.
 - 3.6.- SOLDADURA BRIDAS SOCKET Y SLIP-ON.
 - 4.- PRESIÓN INTERNA.
 - 4.1.- PRESIÓN INTERNA.
 - 4.2.- PRESIÓN DE PRUEBA.
 - 5.- PRESIÓN EXTERNA
 - ASME VIII
 - EN-13445
 - 5.1.- GRAFICOS PARA PRESIÓN EXTERNA.
 - 6.- TAPAS Y FONDOS PLANOS SIN ARRIOSTRAR.
 - 7.- ACCIONES COMBINADAS.
 - 7.1.- ACCIONES COMBINADAS BAJO PRESIÓN INTERIOR.
 - 7.2.- ACCIONES COMBINADAS BAJO PRESIÓN EXTERIOR.
 - 7.3.- TENSIONES DE VIENTO.
 - 7.4.- VIBRACIONES NATURALES.
 - 7.5.- TENSIONES POR SISMO.
 - 7.6.- ANÁLISIS DE LA COMBINACIÓN DE TENSIONES.
 - 7.7.- DETERMINACIÓN DEL CÁLCULO DE LA MÁXIMA TENSION DE COMPRESIÓN

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 8 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

8.- CONEXIONES EN RECIPIENTES.

8.1.- DISEÑO.

9.- BRIDAS.

9.1.- TIPOS DE BRIDAS.

9.2.- JUNTAS

10.- TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

11.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

AN-ANEXOS

AN-1. DATOS DE PERNOS.

AN-2. DATOS DE TUBOS.

AN-3. DATOS DE BRIDAS.

○ **Parte Práctica.**

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- OBJETIVOS

2.- EJERCICIO 1- ASME VIII DIV 1.

2.1.- PRESIÓN INTERNA.

2.2.- PRESION EXTERNA.

3.- EJERCICIO 2 - EN-13445.

3.1.- PRESIÓN INTERNA.

3.2.- PRESION EXTERNA.

- **MODULO APLICABILIDAD A PVELITE®.**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL CURSO.

1.1 Objetivos.

1.2 Área de trabajo.

1.3 Barra de herramientas.

1.4 Selección de catálogo de bridas.

1.5 Ajustes de configuración.

1.6 Unidades.


1.7 Parámetros de diseño.

1.8 Definición de presión y temperatura.


1.9 Construcción del modelo.

1.10 Ejercicio 1. Base de datos de materiales.

2. EJERCICIO 2. DISEÑO DE FONDO SEMI-ELÍPTICO.

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 9 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

- 2.1 Diseño de un fondo semi-elíptico.
- 2.2 Diseño de un fondo semi-elíptico (k corroed).
- 2.3 Diseño de un fondo semi-elíptico con CodeCalc.
- 3. EJERCICIO 3. DISEÑO Y ANÁLISIS DE UN EQUIPO HORIZONTAL CON TUBULADURAS
 - 3.1 Parámetros del equipo.
 - 3.2 Cuadro de tubuladuras.
 - 3.3 Crear un equipo.
 - 3.4 Anillos de rigidización para presión externa.
 - 3.5 Contenido liquido del equipo.
 - 3.6 Silletas.
 - 3.7 Análisis.
- 4. EJERCICIO 4. TORRE VERTICAL DISEÑADA SEGÚN ASME VIII DIV. 1.
 - 4.1 Detalles del equipo.
 - 4.2 Tabla de tubuladuras.
 - 4.3 Ensamblaje del equipo.
 - 4.4 Restricciones de diseño.
 - 4.5 Casos de carga.
 - 4.6 Datos de viento.
 - 4.7 Datos sísmicos.
 - 4.8 Geometría del equipo.
 - 4.9 Análisis.
 - 4.10 Anillos de unión entre cono y carcasa.
 - 4.11 Plataformas.
 - 4.12 Bandejas.
 - 4.13 Aislamiento.
 - 4.14 Contenido del equipo.
 - 4.15 Tubuladuras.
 - 4.16 Pesos diversos.
 - 4.17 Fuerzas y momentos.
 - 4.18 Orejetas.
- 5. EJERCICIO 5. TORRE VERICAL SEGÚN EN-13445.
 - 5.1 Detalles del equipo.
 - 5.2 Tabla de tubuladuras.

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 10 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

- 5.3 Ensamblaje del equipo.
- 5.4 Restricciones de diseño.
- 5.5 Casos de carga.
- 5.6 Datos de viento.
- 5.7 Datos de sismo.
- 5.8 Datos generales de entrada.
- 5.9 Análisis y soluciones.
- 5.10 Tubuladuras.
- 5.11 Plataformas.
- 6. EJERCICIO 6. CAMBIAR UN DISEÑO EXISTENTE EN ASME VIII DIV 1 A EN-13445.
 - 6.1 Cambiar el código de diseño.
 - 6.1 Cambiar el código de diseño.
 - 6.2.1 Carcasa.
 - 6.2.2 Tubuladuras.
 - 6.2.3 Anillo de anclaje y pernos.
 - 6.3 Quitar los anillos de rigidización.
 - 6.4 Análisis.
- 7. EJERCICIO 7. ANÁLISIS DE TENSIONES LOCALES POR WRC 107.
 - 7.1 Análisis de estrés local.
 - 7.2 Modelo de tubería.
 - 7.3. Modelado del equipo.
 - 7.4 Análisis.
- 8. EJERCICIO 8. ANÁLISIS LOCAL DE ESTRÉS USANDO CODECALC.
 - 8.1. Geometría.
 - 8.2 Cargas en tubuladura.
 - 8.3 Análisis.
- 9. EJERCICIO 9. FATIGA.
- 10 PATAS, OREJETAS Y ENCAMISADOS.
 - 10.1. Ejercicio 10. Patas.
 - 10.2. Ejercicio 11. Silletas.
 - 10.3. Ejercicio 12. Encamisado de media tubería.
- 11. EJERCICIOS CON CODECALC.
 - 11.1. Ejercicio 13. Equipos encamisados.
 - 11.2. Ejercicio 14. Equipos rectangulares.

25028IMF		DISEÑO Y CÁLCULO DE RECIPIENTES A PRESIÓN SEGÚN CÓDIGO ASME VIII DIV. 1. Y EN13445. APLICABILIDAD A PVELITE
FORMACIÓN RECIPIENTES A PRESIÓN		Página 11 de 11
Ingeniería Mecánica y formación		Revisión nº: 0

11.3. Ejercicio 15. Cálculo de aberturas grandes.

11.4. Ejercicio 16. Cálculo de tubuladura.

12. EJERCICIOS PARA API 579.

12.1. Resumen API 579.

12.2. Ejercicio 17. Ejemplo general de perdida de metal de la sección 4.

12.3. Ejemplo 18. Evaluación de fallos tipo ranura según la sección 5.

13. EJERCICIO 19. INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACA TUBULAR FIJA.

13.1. Detalles del equipo.

13.2. Tubuladuras.

13.3. Silletas.

13.4. Análisis.

13.5. Datos de casos de carga.

13.6. Junta de expansión.

14. DEFINICIONES DE ESTRÉS Y ALGUNOS MENSAJES DE ERROR COMUNES.

14.1. Definiciones de estrés.

14.4. Algunos mensajes comunes.