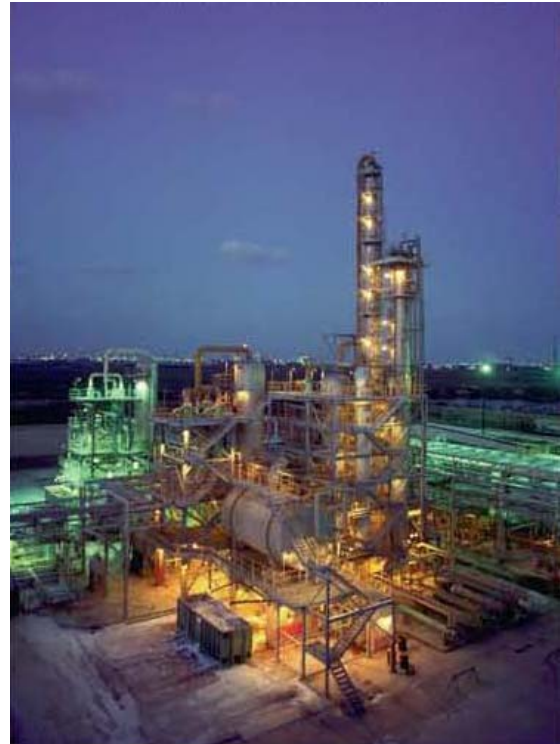


## CAESAR II

Desde su introducción en 1984 el CAESAR II es el programa para análisis de esfuerzos en tuberías preferido por los profesionales del área por su fácil uso, exactitud y reconocida aceptación mundial. CAESAR II hace de la modelación de redes de tuberías sujetas a cargas dinámicas, peso, presión, temperatura, sísmicas y otras cargas estáticas, una tarea sencilla.

CAESAR II es un programa totalmente interactivo, utilizado para el análisis estático y dinámico de redes de tuberías. Sus extraordinarias características incluyen una capacidad virtualmente ilimitada de resolución de problemas.

CAESAR II puede importar los datos de multitud de programas de diseño de tuberías, entre ellos del CADWorx, del cual recibe datos y luego exporta los cambios que se hayan realizado, manteniendo el modelo siempre actualizado.



### **COMPLETO**

CAESAR II incluye la mayoría de los materiales utilizados y de los códigos de tuberías. El CAESAR II es el programa Líder en capacidades técnicas y opciones de análisis y provee las mejores capacidades para diseño o evaluación de sistemas de tuberías.

### **FLEXIBLE**

Configure el programa a sus necesidades ajustando los parámetros y las condiciones del sistema.

### **FÁCIL DE USAR**

CAESAR II hace que el proceso de modelado del sistema sea fácil, rápido e intuitivo gracias a los gráficos inteligentes. La revisión interactiva de errores y la ayuda que se modifica automáticamente de acuerdo al contexto aseguran la calidad de la entrada de datos.

### **PROBADO**

Por más de 20 años el CAESAR II ha probado que es una herramienta confiable y estable que garantiza el análisis de los sistemas de tuberías.

### **ACEPTACIÓN MUNDIAL**

Tanto las compañías de ingeniería y las empresas de energía más grandes del mundo, como las pequeñas empresas confían en el CAESAR II, para asegurarse la confiabilidad y seguridad de sus diseños, así como el menor tiempo de análisis de sus tuberías.



## MODELADO DEL SISTEMA

- Gráficos interactivos.
- Gran cantidad de tipos de restricciones.
- Modelado de estructuras de acero
- Edición por elementos o global.
- Modelado de tuberías de fibra de vidrio reforzada.
- Generación automática del modelo de juntas de expansión
- Generación automática del modelo de tuberías enterradas.

	FROM NODE	TO NODE	DX ft	DY ft	DZ ft	PIPE OD in.
1	10	20				
2	20	30				
3	30	40				
4	40	50				
5	50	60				
6	60	70				
7	70	80				
8	80	90				
9	90	100				
10	100	110				
11	110	120				
12	120	130				
13	130	140				
14	140	150				
15	150	160				
16	160	170				
17	170	180				
18	180	190				

The screenshot displays the CAESAR II software interface. The 'Classic Piping Input' dialog is open, showing various input fields for pipe properties such as diameter, material (ZHIGH CARBON), and temperature. A 3D model of a piping system is visible on the right, showing a vertical riser with a horizontal branch and a lower section. Below the dialog is the 'Elements' table, which provides a detailed view of the piping elements defined in the model.

	FROM NODE	TO NODE	DX ft.	DY ft.	DZ ft.	PIPE OD in.	PIPE WALL in.	Seam Welded	Weld Joint Factor (W)	+MILL TOL %	-MILL TOL %	INS Thk in.	Corr- osion in.	T1 Deg F	T2 Deg F	T3 Deg F	T4 Deg F	T5 Deg F	T6 Deg F
1	5	10		3.0000		12.7500	0.5000		0.0000	12.5000	12.5000	2.0000	0.0000	650.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	10	15			-15.0000	12.7500	0.5000		0.0000	12.5000	12.5000	2.0000	0.0000	650.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	15	20	-12.0000			12.7500	0.5000		0.0000	12.5000	12.5000	2.0000	0.0000	650.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	20	22		15.0000		12.7500	0.5000		0.0000	12.5000	12.5000	2.0000	0.0000	650.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	22	25		18.0000		12.7500	0.5000		0.0000	12.5000	12.5000	2.0000	0.0000	650.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

## BASES DE DATOS

CAESAR II incluye una extensa base de datos de los materiales, incluyendo:

- Base de datos de material con esfuerzos admisibles Vs. temperatura, modificables por el usuario.
- Base de datos de dimensiones de tuberías:

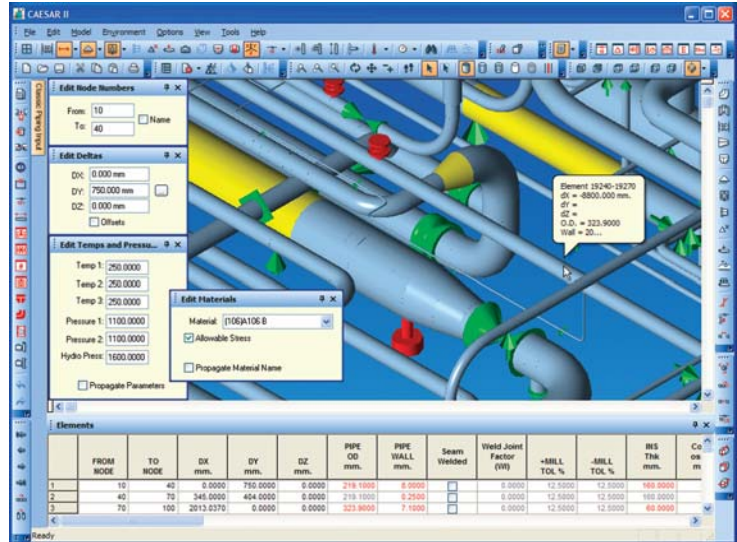
ANSI - Norma norteamericana

DIN - Norma alemana

JIS - Norma japonesa

Ameron - Varias especificaciones de FRP

- Base de datos con dimensiones y pesos de válvulas y bridas con información de pesos y longitudes.
- Base de datos con dimensiones y datos de juntas de expansión para varios fabricantes:



Pathway Bellows (USA)

Senior Flexonics (USA)

IWK (Alemania)

Flexider (Italia)

- Base de datos de 25 fabricantes de muelles de soportes de carga variable y constante:

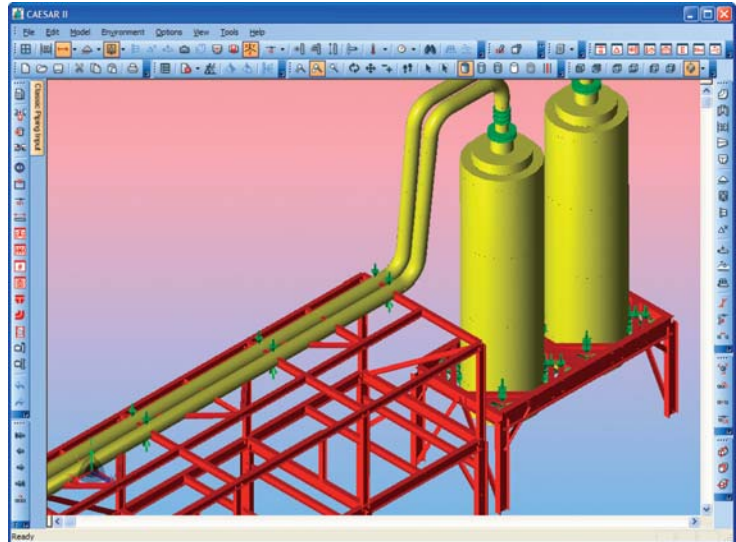
1) Grinnell (USA)	14) Bhel (India)
2) Bergen Paterson (USA)	15) Flexider (Italia)
3) Power Piping (USA)	16) Carpenter&Paterson (UK)
4) NPS Industries (USA)	17) Comet (UK)
5) Lisega (Alemania)	18) Hydra (Alemania)
6) Fronex (USA)	19) Sarathi (India)
7) Piping Technology (USA)	19) Myricks (India)
8) Capitol (USA)	21) China Power (China)
9) Piping Services (USA)	22) Pipe Supports (USA)
10) Basic Engineers (USA)	23) Quality Pipe Supports (UK)
11) Inoflex (Italia)	24) PiHASA (España)
12) E. Myatt (Canada)	25) Binder (Australia)
13) Sinopec (China)	

- Base de datos de perfiles estructurales: AISC 1977, AISC 1989, Alemania 1989, Australia 1990, Sur África 1991, Corea 1990.
- Base de datos de tuberías de FRP (Ameron).

## ANÁLISIS ESTÁTICO

Entre las capacidades de análisis estático del CAESAR II se incluyen:

- Análisis de cargas generados automáticamente de acuerdo con los datos especificados por el usuario.
- Posibilidad de analizar y visualizar simultáneamente modelos estructurales y de tuberías, de forma tal que se puede observar el efecto no lineal estructura-tubería, gráfica y numéricamente.
- Verificación automática de errores.
- Generación de cargas por viento según la ASCE.
- Consideraciones especiales de deformaciones de las tuberías a altas temperaturas (thermal bowing).
- Evaluación de esfuerzos en recipientes y conexiones según las normas: WRC 107 y ASME sección VIII división 2.
- Simulación de flexibilidad en las conexiones a equipos según WRC-297, API 650 y PD5500.
- Verificación de fugas y esfuerzos en bridas.
- Análisis de fatiga.
- Análisis de cargas por oleaje.
- Evaluación de cargas en conexiones de equipos de acuerdo a:
  - Turbinas de vapor NEMA SM23.
  - Bombas centrífugas API-610.
  - Compresores centrífugos API-617.
  - Calentadores cerrados de agua de alimentación HEI.
  - Aerorrefrigerantes API-661.
  - Conexiones en tanques API-650.



Static Analysis

Load Case Editor | Load Case Options | Wind Loads | Wave Loads

Load Case Name	Output Status	Output Type	Comb Method	Snubbers Active?	Hanger Stiffness
L1 RESTRAINED WEIGHT (HGR)	Suppress	Disp/Force/Stress		<input type="checkbox"/>	Rigid
L2 OPERATING TRAVEL (HGR)	Suppress	Disp/Force/Stress		<input type="checkbox"/>	Ignore
L3 HYDROTEST	Keep	Disp/Force/Stress		<input type="checkbox"/>	Rigid
L4 OPERATING TEMPERATURE 1	Keep	Disp/Force		<input type="checkbox"/>	As Design
L5 OPERATING TEMPERATURE 2	Keep	Disp/Force		<input type="checkbox"/>	As Design
L6 OPERATING TEMPERATURE 3	Keep	Disp/Force		<input type="checkbox"/>	As Design
L7 SUSTAINED CASE	Keep	Disp/Force/Stress		<input type="checkbox"/>	As Design
L8 EXPANSION RANGE 1	Keep	Force	Algebraic	<input type="checkbox"/>	
L9 EXPANSION RANGE 2	Keep	Stress	Algebraic	<input type="checkbox"/>	
L10 EXPANSION RANGE 3	Keep	Stress	Algebraic	<input type="checkbox"/>	

Recommended Load Cases

The following load cases are recommended to satisfy expansion and sustained code compliance requirements:

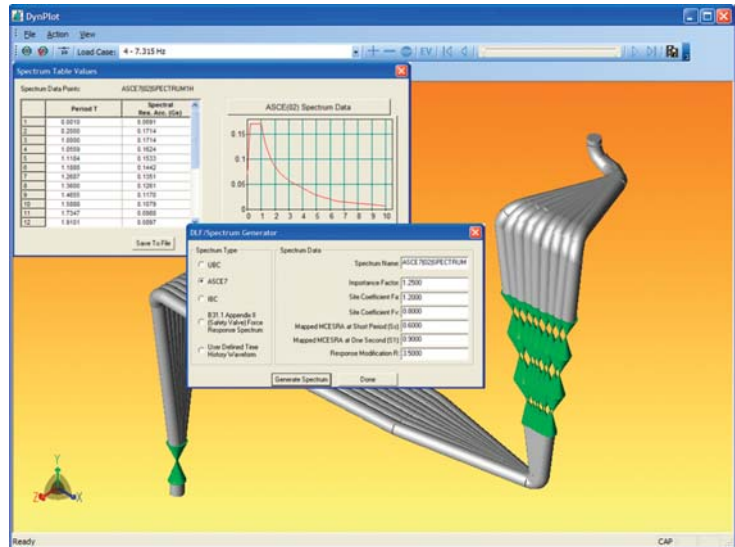
Case #	Load Case	Description
1	w(HGR)	WEIGHT FOR HANGER LOADS
2	w(H+T1+P+HGR)	OPERATING FOR HANGER TRAVEL
3	w(H+H+HYD)	HYDRO TEST CASE
4	w(H+T1+H+HDPE)	OPERATING CASE CONDITION 1
5	w(T+P+H+HDPE)	OPERATING CASE CONDITION 2
6	w(T+P+H+HDPE)	OPERATING CASE CONDITION 3
7	w(H+H+HSUS)	SUSTAINED CASE CONDITION 1
8	L4(L7)DP	EXPANSION CASE CONDITION 1
9	L5(L7)DP	EXPANSION CASE CONDITION 2
10	L6(L7)DP	EXPANSION CASE CONDITION 3

Use Recommended Cases?  Yes  No

## ANÁLISIS DINÁMICO

En el análisis dinámico, CAESAR II lo guía a través del proceso de especificación y adquisición de los datos necesarios para el análisis dinámico. Las capacidades de análisis dinámico incluyen:

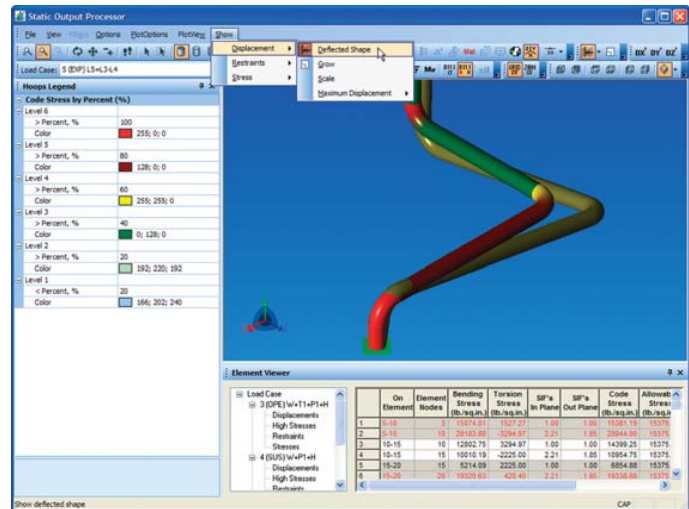
- Análisis modal y cálculo de frecuencias naturales
- Evaluación de excitaciones por fuerzas armónicas y desplazamientos
- Animación de la respuesta dinámica del sistema
- Combinación de cargas dinámica y estática
- Análisis de cargas por impacto
- Análisis de espectro para carga de impacto, sismos, y excitaciones por movimientos independientes de los soportes
- Cálculos de cargas por empuje y aumento de presiones por válvulas de alivio
- Análisis sísmicos según:
  - ASCE 7
  - UBC
  - IBC



US NRC Regulatory Guide 1.60  
Aceleración horizontal estática (g)

## REPORTES

- Reportes totalmente configurables.
- Exporta reportes directamente a Microsoft Word®
- Revisión y análisis de resultados de modo gráfico: animaciones, códigos de colores para esfuerzos, etc.
- Generación automática de isométricos de estrés.
- Exportación a base de datos ODBC.
- Grabación de videos.



CAESAR II Ver.5.00.7, (Build 070122) Date: APR 28, 2007 Time: 18:33  
 Job: C:\PROGRAM FILES\COADE\CAESAR II 5.00\EXAMPLES\RELIEF  
 Licensed To: GENIN & GARCES, S.L. DEALR/EVAL COPY -- ID #22152

2

CODE COMPLIANCE EXTENDED REPORT: Code Stresses on Elements  
 Various Load Cases

### LOAD CASE DEFINITION KEY

CASE 7 (EXP) L7=L3-L5  
 CASE 8 (EXP) L8=L4-L5

Piping Code: B31.3 -2004, April 29, 2005

\*\*\* CODE COMPLIANCE EVALUATION PASSED \*\*\*

Highest Stresses: ( KPa )  
 CodeStress Ratio is 53.6 at Node 10 LOADCASE: 8 (EXP) L8=L4-L5  
 Code Stress: 83086.6 Allowable: 155132.0  
 Axial Stress: 3420.7 @Node 80 LOADCASE: 8 (EXP) L8=L4-L5  
 Bending Stress: 88721.3 @Node 10 LOADCASE: 7 (EXP) L7=L3-L5  
 Torsion Stress: 12627.0 @Node 10 LOADCASE: 7 (EXP) L7=L3-L5  
 Hoop Stress: 7009.7 @Node 80 LOADCASE: 8 (EXP) L8=L4-L5  
 3D Max Intensity: 92245.4 @Node 10 LOADCASE: 7 (EXP) L7=L3-L5

Load Case	From Node	Code Stress KPa	Allowable Stress KPa	Ratio %	To Node	Code Stress KPa	Allowable Stress KPa	Ratio %
7 (EXP)	5	51397.8	176678.1	29.1	10	92245.4	176678.1	52.2
8 (EXP)	5	46294.6	155132.0	29.8	10	83086.6	155132.0	53.6
7 (EXP)	10	47549.9	176678.1	26.9	15	38128.4	176678.1	21.6
8 (EXP)	10	42828.7	155132.0	27.6	15	34342.8	155132.0	22.1
7 (EXP)	15	20777.5	176678.1	11.8	20	23251.3	176678.1	13.2
8 (EXP)	15	18714.5	155132.0	12.1	20	20942.7	155132.0	13.5
7 (EXP)	20	10558.6	176678.1	6.0	22	10558.6	176678.1	6.0
8 (EXP)	20	9510.3	155132.0	6.1	22	9510.3	155132.0	6.1
7 (EXP)	22	10558.6	176678.1	6.0	25	35733.4	176678.1	20.2

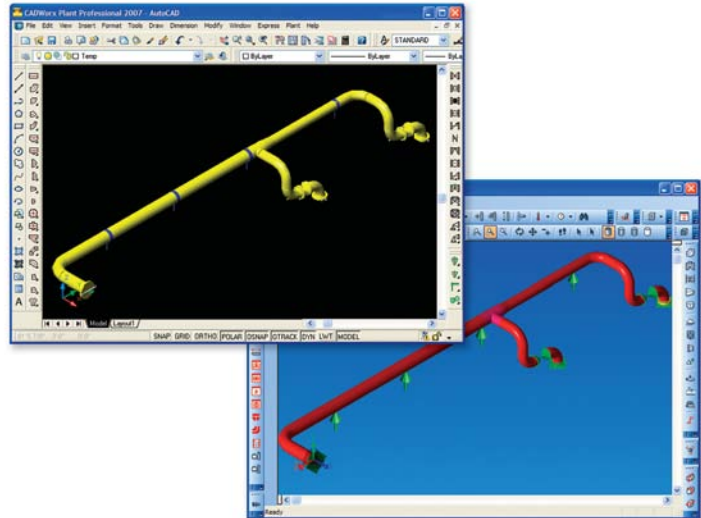
## **NORMAS INCLUIDAS**

Los cálculos de esfuerzos en tuberías pueden ser realizados en el CAESAR II de acuerdo con las siguientes normas:

- B31.1 – Power Piping
- B31.3 - Process Piping
- B31.4 - Liquids Transportation
- B31.4 - Chapter IX – Offshore
- B31.5 – Refrigeration
- B31.8 - Gas Transportation
- B31.8 - Chapter VIII – Offshore
- EN-13480
- GPTC/192 – Gas Pipelines
- ASME Sec.III,Class 2&3 - Nuclear Power
- British Standard 806
- US Navy Spec.505
- Z662 - Canadian Gas Transportation
- Z662 Chapter 11
- RCC-M Section C & D - French Nuclear Power
- Stoomwezen – Dutch
- BS 7159 - British Fiberglass Reinforced Plastic Pipe
- CODETI – French
- TBK 5-6 – Norwegian
- FDBR – German
- UKOOA - UK Offshore
- IGE/TD/12 - UK Gas
- Det Norske Veritas

## INTERFASE BIDIRECCIONAL AL DISEÑO DE PLANTAS

El CAESAR II dispone de una interfase bidireccional con CADWorx Plant, el programa de COADE para diseño de plantas basado en AutoCAD. Esta interfase es inteligente y no hay pérdida de datos entre el CADWorx Plant y el CAESAR II en ningún sentido de la transferencia de datos. Este poderoso enlace le permite compartir el modelo de tuberías a los ingenieros y diseñadores.



Adicionalmente, el CAESAR II puede importar estructuras de acero creadas con el CADWorx Plant Professional o con el CADWorx Steel que son integradas al cálculo de las tuberías.

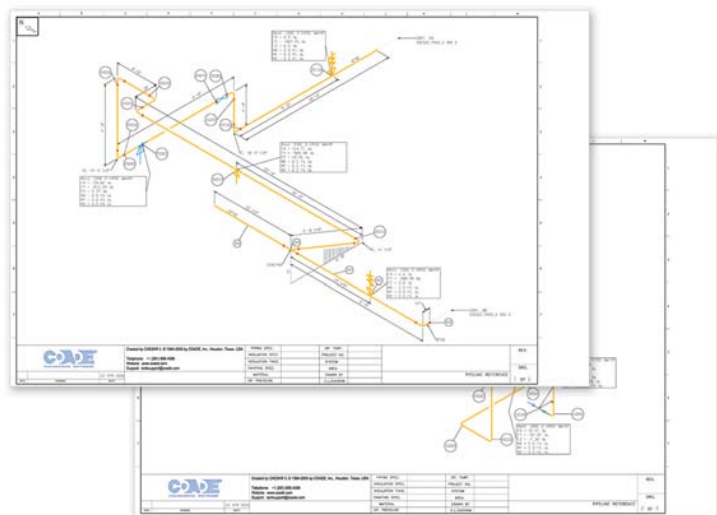
## INTERFASES CON OTROS PROGRAMAS

COADE ha publicado un formato de archivo neutro para que desde cualquier aplicación se pueda programar la exportación de datos al CAESAR II.

Existen interfases de terceros para importar datos al CAESAR II y ahorrar tiempo y errores desde los programas de diseño 3D utilizando archivos neutros:

- PDS
- PDMS
- CADPIPE
- ComputerVision
- ISOMET
- PRO-ISO
- PCF

Interfase con programas de cálculos hidráulicos (LIQT, PIPENET) para importación de cargas dinámicas.



Exportación de isométricos del modelo a DXF.

Generación de isométricos de estrés en DWG.

## **REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

- Procesador Intel Pentium 2 GHz o superior
- Microsoft Windows (2000,XP Pro)
- Microsoft Internet Explorer (6.0 o posterior)
- 512 MB RAM (recomendado)
- 1280 x 1024 de resolución gráfica
- 128+ MB de video RAM

## **TIPOS DE LICENCIA:**

- Licencia completa de red o monopuesto (stand alone).
- Licencia limitada en el tiempo: por meses (únicamente monopuesto).
- Licencia con la cantidad de cálculos limitados.