APÉNDICE a: planos

APÉNDICE B: Informe programa solidworks

SOLIDWORKS

Análisis de tensiones de Ensamble Matriz

Autor:

Diana Garófalo

Mario Hidalgo

ESPOL

*Nota:*

*No base sus decisiones de diseño solamente en los datos presentados en este informe. Utilice esta información en conjunción con datos experimentales y con la experiencia práctica. Las pruebas de campo son de obligado cumplimiento para validar su diseño definitivo. Simulation le ayuda a reducir el tiempo de salida al mercado de sus productos, aunque sin llegar a eliminar las pruebas de campo por completo.*

Descripción

Resuma el análisis mediante el Método de elementos finitos (MEF) de Ensamble Matriz

Información de modelo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de documento | Configuración | Ruta al documento | Fecha de modificación |
| Ensamble Matriz | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\Ensamble Matriz.SLDASM | Mon May 10 15:55:41 2010 |
| BRIDA SOPORTE-1 | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\BRIDA SOPORTE.SLDPRT | Mon May 10 15:46:00 2010 |
| BRIDA SOPORTE-2 | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\BRIDA SOPORTE.SLDPRT | Mon May 10 15:46:00 2010 |
| EJE SOPORTE-1 | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\EJE SOPORTE.SLDPRT | Mon May 10 15:50:33 2010 |
| EJE SOPORTE-2 | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\EJE SOPORTE.SLDPRT | Mon May 10 15:50:33 2010 |
| EJE SOPORTE-3 | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\EJE SOPORTE.SLDPRT | Mon May 10 15:50:33 2010 |
| EJE SOPORTE-4 | Predeterminado | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\EJE SOPORTE.SLDPRT | Mon May 10 15:50:33 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/CONTENEDOR-1 |  | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\CONTENEDOR.SLDPRT | Mon May 10 15:46:18 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/DADO-1 |  | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\DADO.SLDPRT | Mon May 10 15:31:14 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C-1 |  | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C.SLDPRT | Thu Feb 04 10:56:36 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C-10 |  | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C.SLDPRT | Thu Feb 04 10:56:36 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C-8 |  | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C.SLDPRT | Thu Feb 04 10:56:36 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C-9 |  | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\HX-SHCS 0.5-13x1.5x1.5-C.SLDPRT | Thu Feb 04 10:56:36 2010 |
| Ensamblaje contenedor-1/PORTA DADO-1 |  | \\192.168.0.2\Doc Tecnico4\2010\TESIS1\Diseño de matriz\SolidWorks\PORTA DADO.SLDPRT | Mon May 10 15:45:11 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-1 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-2 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-3 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-4 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-5 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-6 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-7 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |
| SHCS 0.5-13x1x1-N1-8 | SHCS 0.5-13x1x1-N | C:\SolidWorks Data\CopiedParts\SHCS 0.5-13x1x1-N1.SLDPRT | Mon May 10 15:31:29 2010 |

Propiedades del estudio

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de estudio | Estudio 1 |
| Tipo de análisis | Estático |
| Tipo de malla: | Malla sólida |
| Tipo de solver | Solver tipo FFEPlus |
| Efecto de rigidización por tensión (Inplane): | Desactivar |
| Muelle blando (Soft Spring): | Desactivar |
| Desahogo inercial: | Desactivar |
| Efecto térmico: | Introducir temperatura |
| Temperatura a tensión cero | 298.000000 |
| Unidades | Kelvin |
| Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SolidWorks Flow Simulation | Desactivar |
| Fricción: | Desactivar |
| Ignorar distancia para contacto superficial | Desactivar |
| Utilizar método adaptativo: | Desactivar |

Unidades

|  |  |
| --- | --- |
| Sistema de unidades: | SI |
| Longitud/Desplazamiento | mm |
| Temperatura | Kelvin |
| Velocidad angular | rad/s |
| Tensión/Presión | N/mm^2 (MPa) |

Propiedades de material

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº | Nombre de sólido | Material | Masa | Volumen |
| 1 | Sólido 1(Chaflán1) | [SW]ASTM A36 Acero | 4.86312 kg | 0.000619505 m^3 |
| 2 | Sólido 1(Chaflán1) | [SW]ASTM A36 Acero | 4.86312 kg | 0.000619505 m^3 |
| 3 | Sólido 1(Taladro roscado 1/2-133) | [SW]AISI 1020 Acero laminado en frío | 1.07585 kg | 0.000136703 m^3 |
| 4 | Sólido 1(Taladro roscado 1/2-133) | [SW]AISI 1020 Acero laminado en frío | 1.07585 kg | 0.000136703 m^3 |
| 5 | Sólido 1(Taladro roscado 1/2-133) | [SW]AISI 1020 Acero laminado en frío | 1.07585 kg | 0.000136703 m^3 |
| 6 | Sólido 1(Taladro roscado 1/2-133) | [SW]AISI 1020 Acero laminado en frío | 1.07585 kg | 0.000136703 m^3 |
| 7 | Sólido 1(MatrizC3) | AISI 4340 Acero normalizado | 7.63981 kg | 0.000973224 m^3 |
| 8 | Sólido 1(Saliente-Extruir1) | AISI 4340 Acero normalizado | 0.32295 kg | 4.11401e-005 m^3 |
| 9 | Sólido 1(Hex) | Acero de aleación media T/R | 0.0614206 kg | 7.82428e-006 m^3 |
| 10 | Sólido 1(Hex) | Acero de aleación media T/R | 0.0614206 kg | 7.82428e-006 m^3 |
| 11 | Sólido 1(Hex) | Acero de aleación media T/R | 0.0614206 kg | 7.82428e-006 m^3 |
| 12 | Sólido 1(Hex) | Acero de aleación media T/R | 0.0614206 kg | 7.82428e-006 m^3 |
| 13 | Sólido 1(Cortar-Extruir1) | AISI 4340 Acero normalizado | 1.63511 kg | 0.000208294 m^3 |
| 14 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 15 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 16 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 17 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 18 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 19 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 20 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |
| 21 | Sólido 1(Hex) | [SW]Acero de aleación media T/R | 0.0487915 kg | 6.21548e-006 m^3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de material: | [SW]ASTM A36 Acero |
| Descripción: |  |
| Origen del material: |  |
| Tipo de modelo del material: | Isotrópico elástico lineal |
| Criterio de error predeterminado: | Desconocido |
| Datos de aplicación: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de propiedad | Valor | Unidades | Tipo de valor |
| Módulo elástico | 2e+011 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de Poisson | 0.26 | NA | Constante |
| Módulo cortante | 7.93e+010 | N/m^2 | Constante |
| Densidad | 7850 | kg/m^3 | Constante |
| Límite de tracción | 4e+008 | N/m^2 | Constante |
| Límite elástico | 2.5e+008 | N/m^2 | Constante |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de material: | [SW]AISI 1020 Acero laminado en frío |
| Descripción: |  |
| Origen del material: |  |
| Tipo de modelo del material: | Isotrópico elástico lineal |
| Criterio de error predeterminado: | Desconocido |
| Datos de aplicación: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de propiedad | Valor | Unidades | Tipo de valor |
| Módulo elástico | 2.05e+011 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de Poisson | 0.29 | NA | Constante |
| Módulo cortante | 8e+010 | N/m^2 | Constante |
| Densidad | 7870 | kg/m^3 | Constante |
| Límite de tracción | 4.2e+008 | N/m^2 | Constante |
| Límite elástico | 3.5e+008 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de dilatación térmica | 1.2e-005 | /Kelvin | Constante |
| Conductividad térmica | 51.9 | W/(m.K) | Constante |
| Calor específico | 486 | J/(kg.K) | Constante |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de material: | AISI 4340 Acero normalizado |
| Descripción: |  |
| Origen del material: |  |
| Tipo de modelo del material: | Isotrópico elástico lineal |
| Criterio de error predeterminado: | Tensión máxima de von Mises |
| Datos de aplicación: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de propiedad | Valor | Unidades | Tipo de valor |
| Módulo elástico | 2.05e+011 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de Poisson | 0.32 | NA | Constante |
| Módulo cortante | 8e+010 | N/m^2 | Constante |
| Densidad | 7850 | kg/m^3 | Constante |
| Límite de tracción | 1.11e+009 | N/m^2 | Constante |
| Límite elástico | 7.1e+008 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de dilatación térmica | 1.23e-005 | /Kelvin | Constante |
| Conductividad térmica | 44.5 | W/(m.K) | Constante |
| Calor específico | 475 | J/(kg.K) | Constante |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de material: | Acero de aleación media T/R |
| Descripción: |  |
| Origen del material: |  |
| Tipo de modelo del material: | Isotrópico elástico lineal |
| Criterio de error predeterminado: | Tensión máxima de von Mises |
| Datos de aplicación: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de propiedad | Valor | Unidades | Tipo de valor |
| Módulo elástico | 2e+011 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de Poisson | 0.26 | NA | Constante |
| Módulo cortante | 7.93e+010 | N/m^2 | Constante |
| Densidad | 7850 | kg/m^3 | Constante |
| Límite de tracción | 1.034e+009 | N/m^2 | Constante |
| Límite elástico | 8.96e+008 | N/m^2 | Constante |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de material: | [SW]Acero de aleación media T/R |
| Descripción: |  |
| Origen del material: |  |
| Tipo de modelo del material: | Isotrópico elástico lineal |
| Criterio de error predeterminado: | Desconocido |
| Datos de aplicación: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de propiedad | Valor | Unidades | Tipo de valor |
| Módulo elástico | 2e+011 | N/m^2 | Constante |
| Coeficiente de Poisson | 0.26 | NA | Constante |
| Módulo cortante | 7.93e+010 | N/m^2 | Constante |
| Densidad | 7850 | kg/m^3 | Constante |
| Límite de tracción | 1.034e+009 | N/m^2 | Constante |
| Límite elástico | 8.96e+008 | N/m^2 | Constante |

Cargas y restricciones

Sujeción

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre de restricción | Conjunto de selecciones | Descripción |
| Fijo-1 <BRIDA SOPORTE-2> | activar 1 Cara(s) fijo. |  |

Carga

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de carga | Conjunto de selecciones | Tipo de carga | Descripción |
| Presión-1 <Ensamblaje contenedor-1/DADO-1, Ensamblaje contenedor-1/CONTENEDOR-1> | activar 2 Cara(s) con presión 45 N/mm^2 (MPa) a lo largo de la dirección normal a la cara seleccionada | Carga secuencial |  |

Contacto

Estado de contacto: Caras en contacto - Libre

|  |  |
| --- | --- |
| Contacto global | Componente de contacto: Unido activar Ensamble Matriz |
| Descripción: |  |

Información de malla

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de malla: | Malla sólida |
| Mallador utilizado: | Malla estándar |
| Transición automática: | Desactivar |
| Superficie suave: | Activar |
| Verificación jacobiana: | 4 Points |
| Tamaño de elementos: | 14.567 mm |
| Tolerancia: | 0.72837 mm |
| Calidad: | Alta |
| Número de elementos: | 20332 |
| Número de nodos: | 35571 |
| Tiempo para completar la malla (hh;mm;ss): | 00:00:17 |
| Nombre de computadora: | ATECNICO4 |

Fuerzas de reacción

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Conjunto de selecciones | Unidades | Suma X | Suma Y | Suma Z | Resultante |
| Todo el sólido | N | -17.043 | 85883 | -11.2282 | 85883 |

Fuerzas de cuerpo libre

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Conjunto de selecciones | Unidades | Suma X | Suma Y | Suma Z | Resultante |
| Todo el sólido | N | 0.106502 | 0.19483 | -0.020139 | 0.22295 |

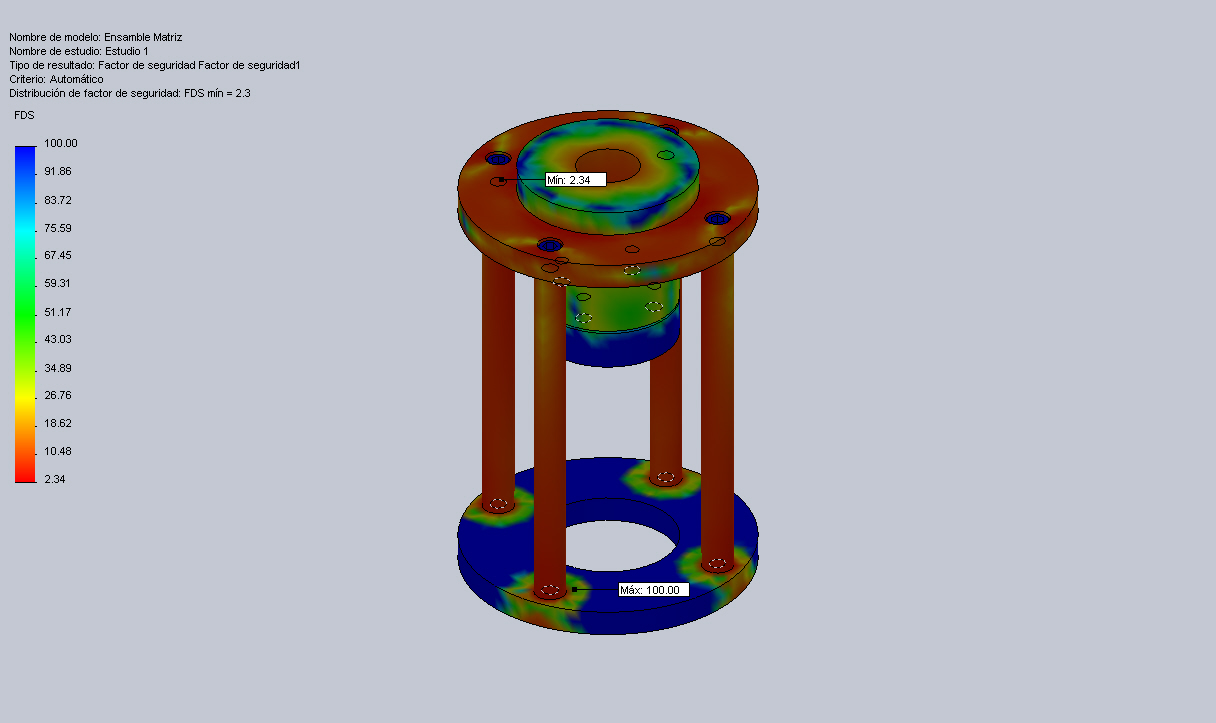
Momentos de cuerpo libre

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Conjunto de selecciones | Unidades | Suma X | Suma Y | Suma Z | Resultante |
| Todo el sólido | N-m | 0 | 0 | 0 | 1e-033 |

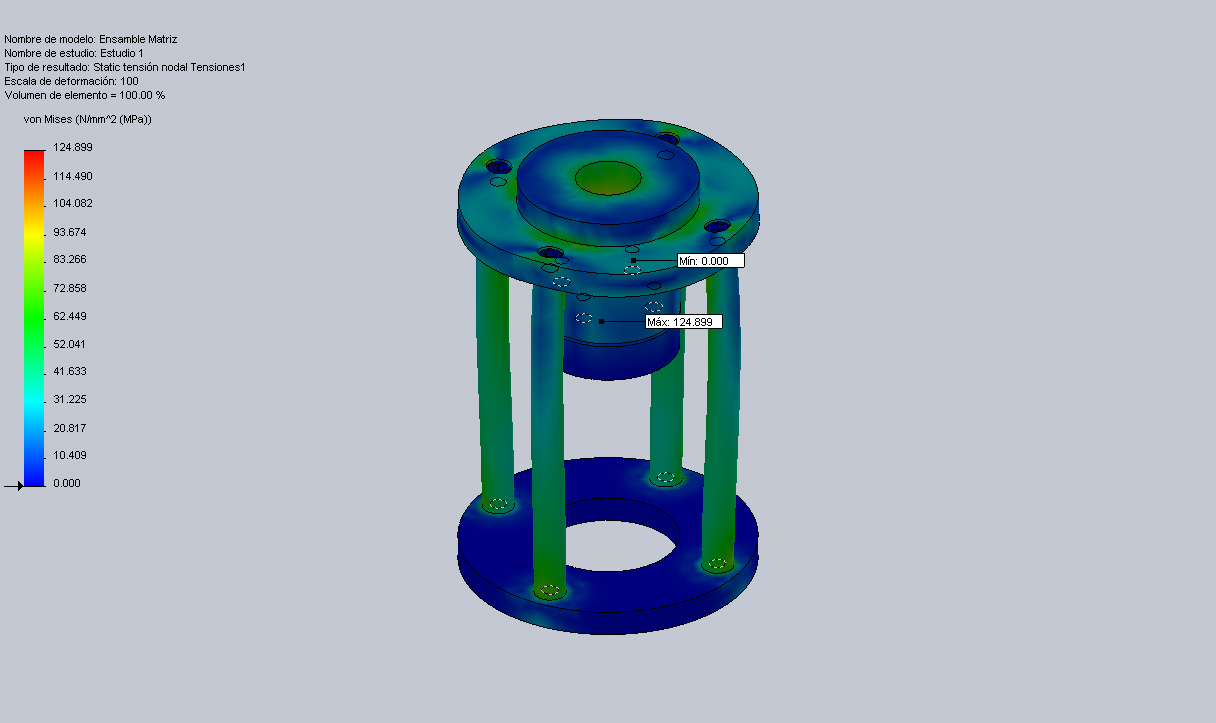
Resultados del estudio

Resultados predeterminados

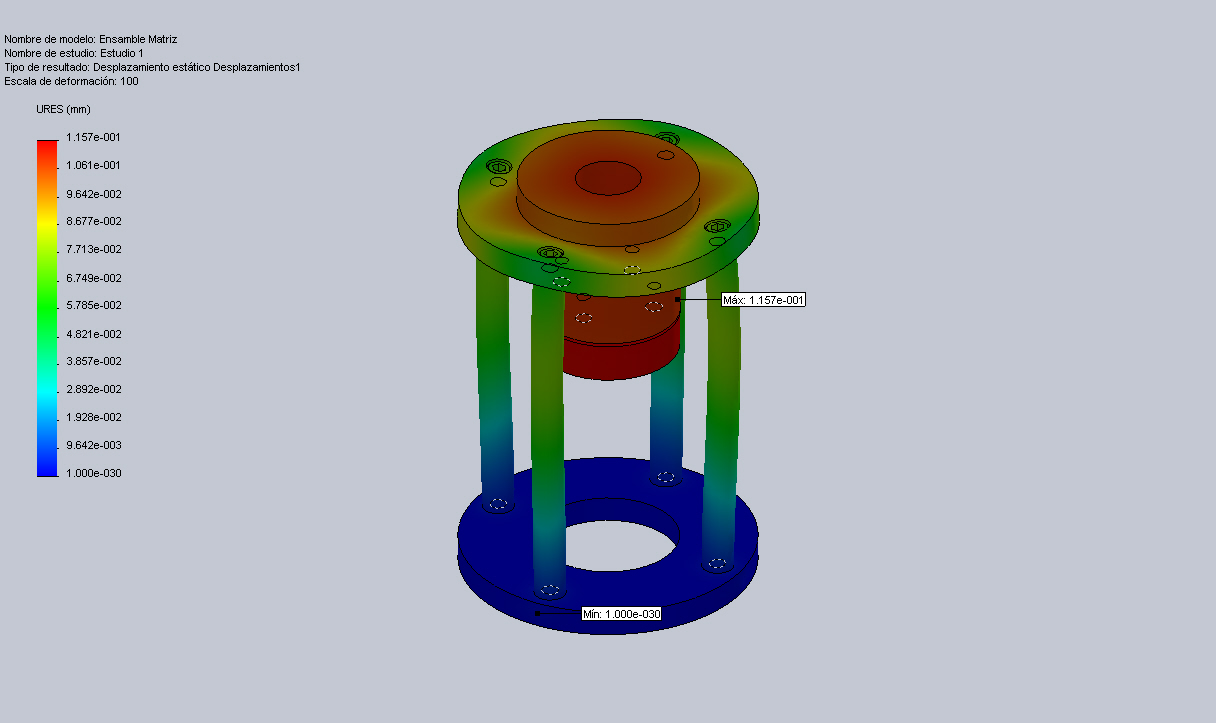
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Tipo | Mín. | Ubicación | Máx. | Ubicación |
| Tensiones1 | VON: Tensión de von Mises | 0.00037522 N/mm^2 (MPa)  Nodo: 25676 | (10.1809 mm,  -7.9207 mm,  -26.3843 mm) | 124.899 N/mm^2 (MPa)  Nodo: 21465 | (6.42501 mm,  -39.9296 mm,  17.7615 mm) |
| Desplazamientos1 | URES: Desplazamiento resultante | 0 mm  Nodo: 5103 | (1.77944 mm,  -251.654 mm,  114.668 mm) | 0.115698 mm  Nodo: 25969 | (49.8431 mm,  -30.2127 mm,  -24.2651 mm) |



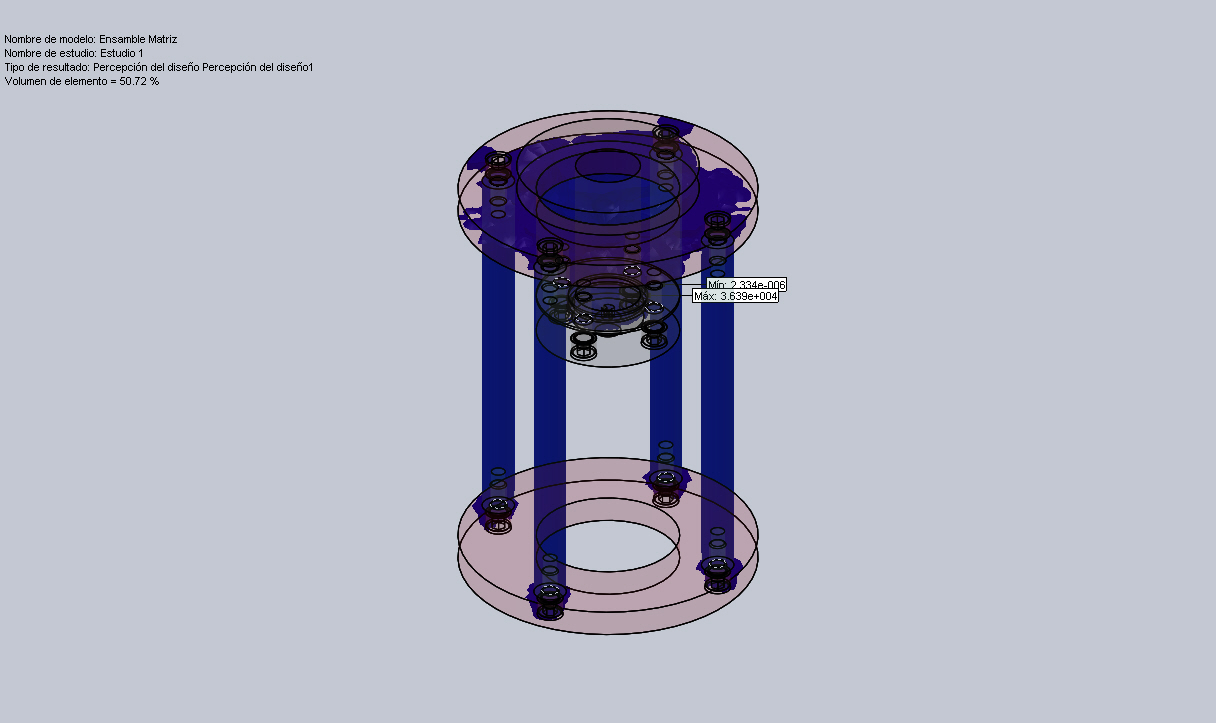
Ensamble Matriz-Estudio 1-Factor de seguridad-Factor de seguridad1



Ensamble Matriz-Estudio 1-Tensiones-Tensiones1



Ensamble Matriz-Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1



Ensamble Matriz-Estudio 1-Percepción del diseño-Percepción del diseño1

Conclusión

El diseño es complaciente.

APÉNDICE c: Informe programa inventor

# Stress Analysis Report



|  |  |
| --- | --- |
| Analyzed File: | Ensamblaje matriz.iam |
| Autodesk Inventor Version: | 2011 (Build 150239000, 239) |
| Creation Date: | 14/06/2011, 14:48 |
| Simulation Author: | ESPOL |
| Summary: |  |

### Project Info (iProperties)

#### Summary

|  |  |
| --- | --- |
| Author | Administrator |

#### Project

|  |  |
| --- | --- |
| Part Number | Ensamblaje matriz |
| Designer | Administrator |

#### Status

|  |  |
| --- | --- |
| Design Status | WorkInProgress |

#### Physical

|  |  |
| --- | --- |
| Mass | 24,2761 kg |
| Area | 451026 mm^2 |
| Volume | 3091000 mm^3 |
| Center of Gravity | x=206,454 mm y=204,216 mm z=-18,2075 mm |

Note: Physical values could be different from Physical values used by FEA reported below.

## Simulación:1

**General objective and settings:**

|  |  |
| --- | --- |
| Design Objective | Single Point |
| Simulation Type | Static Analysis |
| Last Modification Date | 14/06/2011, 14:40 |
| Detect and Eliminate Rigid Body Modes | No |
| Separate Stresses Across Contact Surfaces | No |
| Motion Loads Analysis | No |

**Advanced settings:**

|  |  |
| --- | --- |
| Avg. Element Size (fraction of model diameter) | 0,1 |
| Min. Element Size (fraction of avg. size) | 0,2 |
| Grading Factor | 1,5 |
| Max. Turn Angle | 60 deg |
| Create Curved Mesh Elements | No |
| Use part based measure for Assembly mesh | Yes |

### 

### Material(s)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Name | A36 | |
| General | Mass Density | 7,85 g/cm^3 |
| Yield Strength | 248,2 MPa |
| Ultimate Tensile Strength | 345 MPa |
| Stress | Young's Modulus | 210 GPa |
| Poisson's Ratio | 0,3 ul |
| Shear Modulus | 80,7692 GPa |
| Stress Thermal | Expansion Coefficient | 0,000012 ul/c |
| Thermal Conductivity | 56 W/( m K ) |
| Specific Heat | 460 J/( kg c ) |
| Part Name(s) | brida soporte brida soporte | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Name | AISI 4340 | |
| General | Mass Density | 7,85 g/cm^3 |
| Yield Strength | 855 MPa |
| Ultimate Tensile Strength | 965 MPa |
| Stress | Young's Modulus | 210 GPa |
| Poisson's Ratio | 0,3 ul |
| Shear Modulus | 80,7692 GPa |
| Stress Thermal | Expansion Coefficient | 0,000012 ul/c |
| Thermal Conductivity | 56 W/( m K ) |
| Specific Heat | 460 J/( kg c ) |
| Part Name(s) | CONTENEDOR Porta dado dado | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Name | Acero de Aleacion media T/R | |
| General | Mass Density | 7,85 g/cm^3 |
| Yield Strength | 896 MPa |
| Ultimate Tensile Strength | 1034 MPa |
| Stress | Young's Modulus | 210 GPa |
| Poisson's Ratio | 0,3 ul |
| Shear Modulus | 0 GPa |
| Stress Thermal | Expansion Coefficient | 0,000012 ul/c |
| Thermal Conductivity | 56 W/( m K ) |
| Specific Heat | 460 J/( kg c ) |
| Part Name(s) | Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 1/2 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 1/2 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 1/2 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 1/2 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 Hexagon Socket Head Cap Screw - Inch 1/2 - 13 UNC - 1 | |

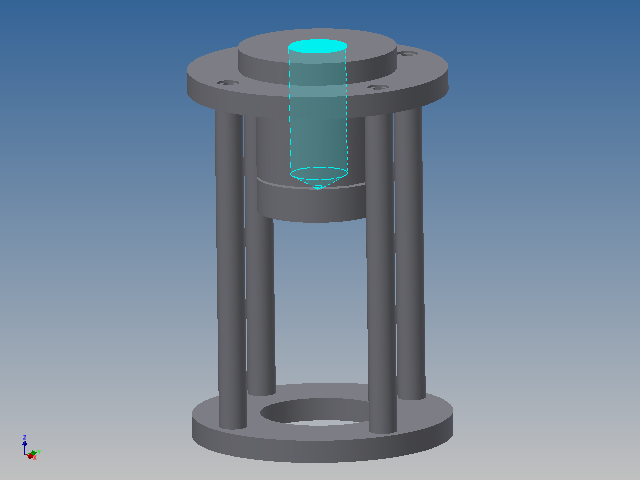
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Name | AISI 1020 | |
| General | Mass Density | 7,85 g/cm^3 |
| Yield Strength | 350 MPa |
| Ultimate Tensile Strength | 420 MPa |
| Stress | Young's Modulus | 210 GPa |
| Poisson's Ratio | 0,3 ul |
| Shear Modulus | 80,7692 GPa |
| Stress Thermal | Expansion Coefficient | 0,000012 ul/c |
| Thermal Conductivity | 56 W/( m K ) |
| Specific Heat | 460 J/( kg c ) |
| Part Name(s) | eje soporte eje soporte eje soporte eje soporte | |

### Operating conditions

#### Presión:1

|  |  |
| --- | --- |
| Load Type | Pressure |
| Magnitude | 45.000 MPa |

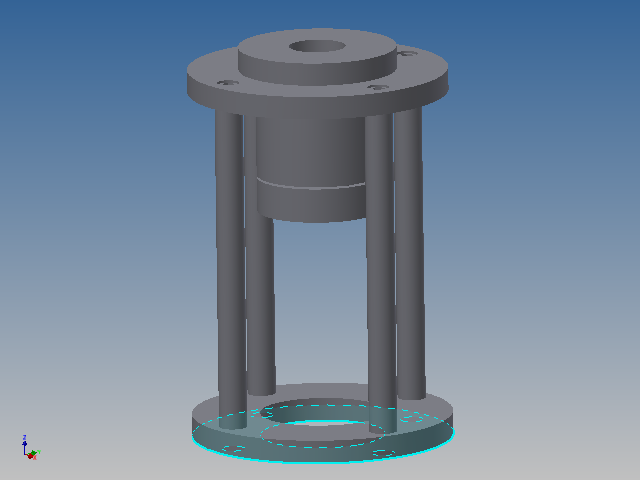
##### Selected Face(s)

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Load_0_5.pn)

#### Restricción fija:1

|  |  |
| --- | --- |
| Constraint Type | Fixed Constraint |

##### Selected Face(s)

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Constraint_0_4.pn)

### 

### Results

#### Reaction Force and Moment on Constraints

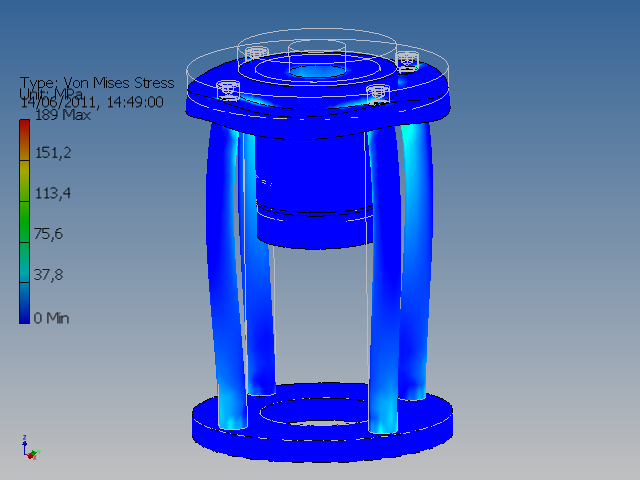
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Constraint Name** | **Reaction Force** | | **Reaction Moment** | |
| **Magnitude** | **Component (X,Y,Z)** | **Magnitude** | **Component (X,Y,Z)** |
| Restricción fija:1 | 83820,7 N | 0 N | 0 N m | 0 N m |
| 0 N | 0 N m |
| 83820,7 N | 0 N m |

#### Result Summary

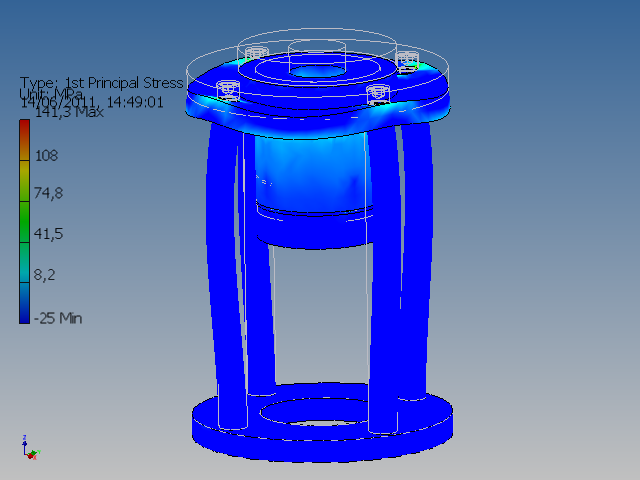
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Name** | **Minimum** | **Maximum** |
| Volume | 3091000 mm^3 | |
| Mass | 24,2644 kg | |
| Von Mises Stress | 0,00450892 MPa | 189,003 MPa |
| 1st Principal Stress | -25,0267 MPa | 141,27 MPa |
| 3rd Principal Stress | -218,503 MPa | 43,9503 MPa |
| Displacement | 0 mm | 0,11301 mm |
| Safety Factor | 2,69509 ul | 15 ul |

#### Figures

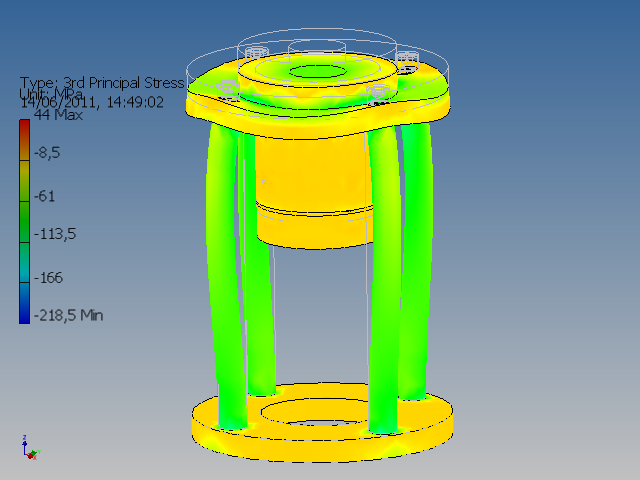
##### Von Mises Stress

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Result_0_1.pn)

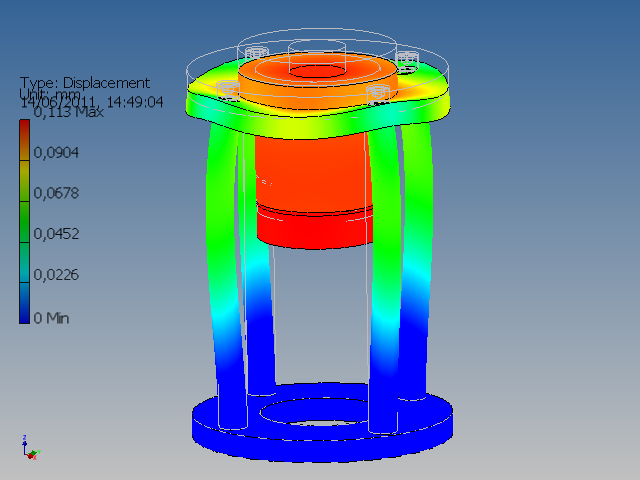
##### 1st Principal Stress

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Result_0_6.pn)

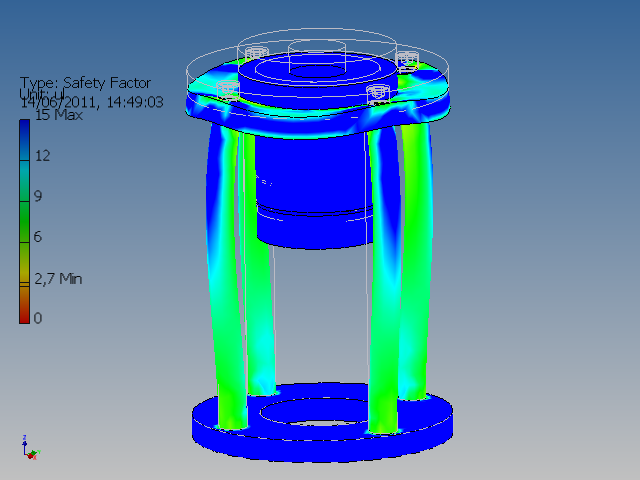
##### 3rd Principal Stress

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Result_0_8.pn)

##### Displacement

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Result_0_2.pn)

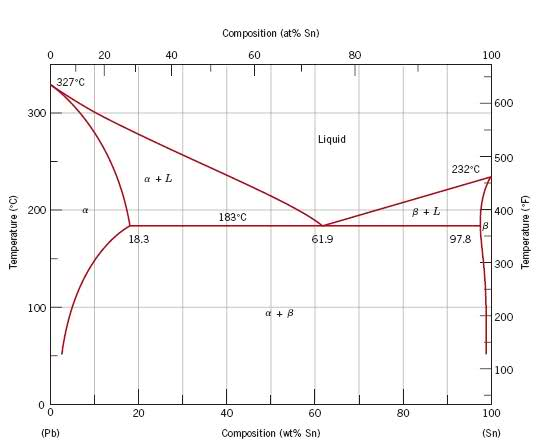
##### Safety Factor

[](../../../../../../AppData/Local/Temp/Images/Content/0/Result_0_57.pn)

C:\Users\Desktop\Documents\INFORMACION TECNICA\TESIS1\Diseño de matriz\Inventor\Ensamblaje matriz.iam

**DISEÑO COMPLACIENTE**

APÉNDICE d: diagrama de fase Pb-Sn

****