## GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN INDIVIDUAL Y/O POR EQUIPO

| DOCENTE: **Nefi David Pava Chipol** | ASIGNATURA: Formulación y evalucación de proyectos |
|---|---|
| **DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN** | |
| PERIODO: **Enero - Junio 2024** | **UNIDAD:** |
| **TEMA:** | **FECHA DE PRESENTACIÓN:** |

**INSTRUCCIÒN**

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

| VALOR DEL REACTIVO | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO) | CUMPLE | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|
| | | SI | NO | |
| **10%** | **Puntualidad**: para iniciar y concluir la exposición. | | | |
| **10%** | **Esquema de diapositiva**. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.<br><br>**Portada:** Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega. | | | |
| **5%** | **Ortografía**: (cero errores ortográficos). | | | |
| **10%** | **Exposición.**<br>a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total | | | |
| **20%** | b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada. | | | |
| **10%** | C. Organización de los integrantes del equipo. | | | |
| **5%** | D. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal). | | | |
| **30%** | **Preparación de la exposición.** Dominio del tema. Habla con seguridad. | | | |
| **100%** | **CALIFICACIÓN** | | | |

**INTEGRANTES** **EQUIPO:_____**

**LISTA DE COTEJO DE INVESTIGACION DOCUMENTAL**

| | |
|---|---|
| DOCENTE: **Nefi David Pava Chipo** | ASIGNATURA:Formulación y evaluación de proyectos |
| PERIODO: **Enero - Junio 2024** | **UNIDAD:** |

| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN | |
|---|---|
| **NOMBRE DEL ALUMNO O NUMERO DEL EQUIPO:** | |
| **TEMA:** | **FECHA DE ENTREGA**: |

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

| VALOR DEL REACTIVO | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO) | CUMPLE | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|
| | | SI | NO | |
| 10% | **Presentación** El trabajo cumple con los requisitos de:<br>a. Buena presentación<br>b. Mismo formato (letra arial 14 para títulos con negritas y contenido arial 12, texto justificado)<br>c. Limpieza y orden<br>d. Ortografía (El documento es redactado de forma correcta sin faltas de ortografía) | | | |
| 30% | **Ideas relevantes:** Presenta el contenido más relevante del tema abordado, se centra en la idea principal y compara información de referencias formales de mínimo tres autores. | | | |
| 10% | **Imágenes y gráficos de apoyo:** Presenta imágenes, fotografías, tablas, gráficos de apoyo o fórmulas que respalden la información presentada. | | | |
| 30% | **Coherencia y cohesión**: Maneja el lenguaje técnico apropiado y presenta en todo el documento coherencia y secuencia entre párrafo. | | | |
| 10% | **Referencias bibliográficas:** De fuentes formales y citadas al final del documento de forma correcta. | | | |
| 10% | **Responsabilidad**: Entregó el resumen en la fecha y hora señalada. | | | |
| 100% | CALIFICACIÓN | | | |

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

FORMULACIÓN DE PROYECTOS

DOCENTE: ING. NEFI DAVID PAVA CHIPOL

UNIDAD

REPPORTE DE EXPERIMENTO

SISTEMA SOLIDWORKS

ALUMNOS:
JOSUE YAHIR RIVEYRO VILLEGAS
JOSUE DAVID CINTA SEBA
JOSE ALBERTO LIRA VELA
JOSE ANTONIO DEL MORAL CAMACHO

GRUPO: 802-A

FECHA Y LUGAR DE ENTREGA:
SAN ANDRES TUXTLA A 08/05/2025

# Análisis mecánico-estructural de una placa de soporte para celdas solares aplicando el Método de Elemento Finito.


## Resumen

En el presente trabajo de investigación, se realizó el diseño de un soporte tipo combinado de recipientes (tanques de gas), para la transportación de hidrocarburos de la compañía ISC, con el objetivo de validar el diseño y optimizar su funcionamiento. Para ello se utilizaron herramientas computaciones CAD/CAE, primeramente, se creó un modelo computacional del armazón estructural, esto se realizó considerando las parámetros solicitados por la compañía, seguido con el objetivo de validar el diseño propuesto, se realizó una simulación numérica mediante el Método del Elemento Finito, donde se obtuvieron los valores del esfuerzo de Von mises, el cual fue de 2494.38 kgf/cm^2 para una carga de 450 kgf, siendo este importante, ya que se pudo calcular el factor de seguridad requerido por la Normatividad. Como parte final, se llevó a cabo la manufactura e instalación del soporte.



***Palabras clave**: Soportes, Contenedores, FEM, Presión, Solidworks.*



## Abstract

In the present research work, the design of a support of containers (gas tank), for the transportation of hydrocarbons of the company ISC, was carried out with the objective of validating the design and optimizing it's operation. For this purpose CAD / CAE computations tools were used, firstly, a computational design of the structural framework was created, this was done considering the parameters requested by the company, followed with the objective of validating the proposed design, a numerical simulation was performed using the Finite Element Method, where the Von mises stress values were obtained, which was 2494.38 kgf / cm ^ 2 for a load of 450 kgf, this being important, since it was possible to calculate the safety factor required by the Normativity. As a final part, the manufacture and installation of the support was carried out.



***Key words**: Brackets, Containers, FEM, Pressure, Solidworks.*


## Introducción

En la actualidad, debido al aumento del precio de hidrocarburos, se han buscado diversas alternativas, para regular su costo de comercialización. De acuerdo al estudio llamado "Logistics Cost and Service" de la firma consultora especializada en logística Establish Inc., cerca del 49% del costo logístico de una empresa es absorbido por el transporte, y en el corto plazo no se prevé que este porcentaje disminuya en vista de los incrementos en los combustibles, siendo los costos de transporte, internación, flete y distribución de Pemex. Por lo qué, los precios varían de acuerdo a cada región. Es decir, que, mientras más lejos se encuentre el mercado abastecedor, y conlleve mayores precios de transporte, la gasolina será más cara.

Considerando lo anterior, se han estado buscando diversas alternativas, para reducir el precio en el traslado de la gasolina, entre ellas, se encuentra la compañía ISC, ubicada en la ciudad de Tlalnepantla del Estado de México, que propone el uso de transporte de carga convencionales, esto es con la ayuda de bases (soportes) de tanques unidos a la parte del chasis del carro. Por lo qué, es importante mencionar, que, en este trabajo de investigación, se evalúa solamente la integridad estructural de la base del tanque, tomando en cuenta las condiciones de carga normales, de operación o prueba, del peso total del recipiente.

El estudio de los soportes o bases de los tanques es un tema muy importante, ya que este debe de ser capaz de soportar las condiciones de carga (peso del recipiente) que son ejercidas durante el traslado del combustible de un lugar a otro. Dentro de los estudios realizados al análisis de los soportes, se tiene el de Achrya [1] en donde realizaron una metodología para mejorar el diseño de soportes para recipientes con la finalidad mantener los esfuerzos dentro de un límite permisible, esto es utilizando FEA (Finite Element Analysis), los resultados que obtuvieron fueron que los soportes con mayor refuerzo en el espesor, sufrieron menor de formación, estando por debajo del límite permisible. Por lo que, este trabajo de investigación se enfoca al estudio de los soportes, tomando en cuenta solo el peso del recipiente.

# Metodología

## Método del elemento finito

Cada día existe mayor demanda de mejores servicios que se adapten a las necesidades cada vez más complejas en el sector industrial, por lo que es imperante realizar todos los trabajos con mayor eficiencia. Actualmente, el Método del Elemento Finito (MEF) es una herramienta de análisis numérico para obtener soluciones aproximadas en problemas de ingeniería principalmente en la civil, mecánica y aeroespacial. Al analizar una estructura, es importante obtener las reacciones que se concentran en los puntos críticos del sistema. Se puso énfasis, a los puntos con desplazamiento y a las reacciones con una restricción, como anclajes que impiden el movimiento en los seis grados de libertad generando tres fuerzas de reacción.

Para el análisis de la estructura, se idealiza que el soporte se encuentra unido al chasis del carro, es decir se encuentra sobre el eje Y, soportando el peso del recipiente, en donde se aplicarán distintas cargas estáticas, equivalentes a las reales hasta llegar a un valor máximo aproximado del esfuerzo de cedencia y al requerido por la Normatividad. También se obtendrán los desplazamientos máximos en los puntos críticos, las deformaciones y el esfuerzo de Von Mises. La metodología a seguir se muestra en la figura 1.

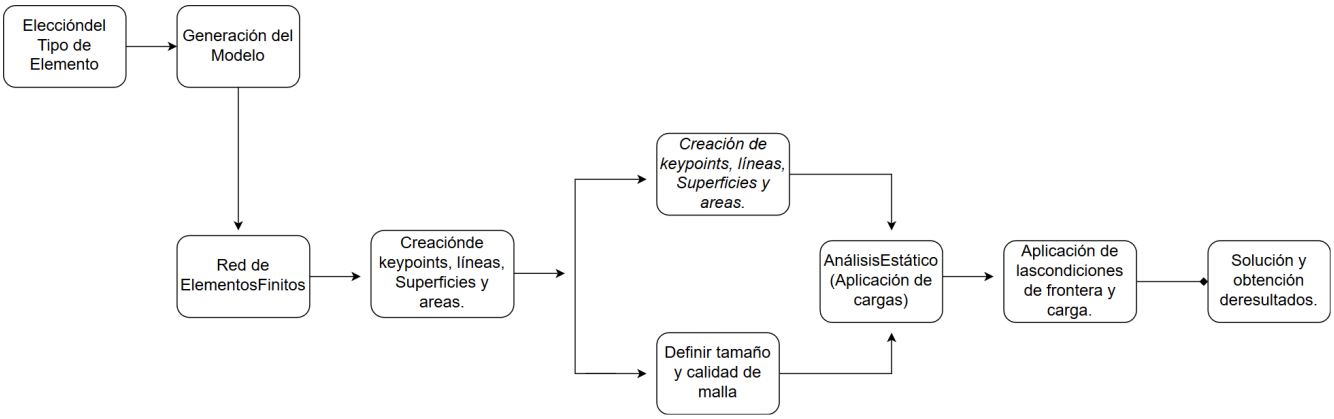
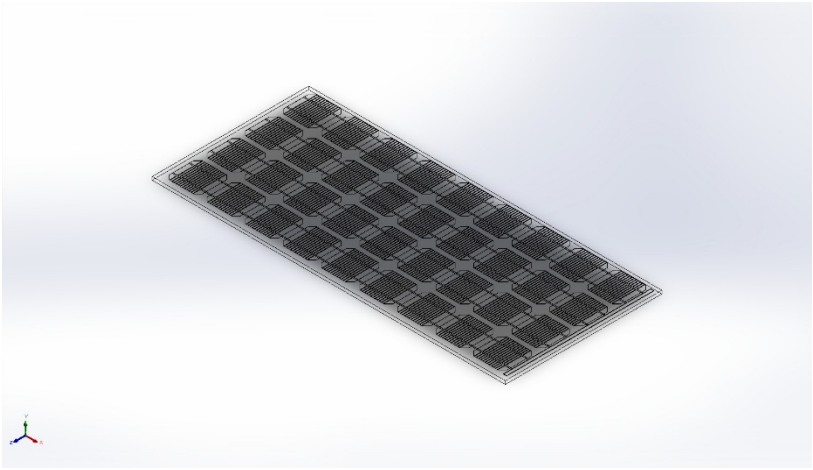



**Figura 1. Metodología Aplicada**

## Materiales

Para la creación del modelo tridimensional del soporte y los análisis de Elemento Finito, se utilizó el programa computacional Solidworks, con un ordenador personal, con las siguientes características; Procesador Intel Core i7 de 2.7 GHz, Memoria RAM de 8 Gb y una tarjeta gráfica Nvidia GeForce GTX 970M.



# Simulación de Panelsolar21


## JUNI Alan Figueroa Corro


**Fecha: jueves, 22 de mayo de 2025**
**Diseñador: Solidworks**
**Nombre de estudio: Análisis estático 4**
**Tipo de análisis: Análisis estático**

## Tabla de contenidos

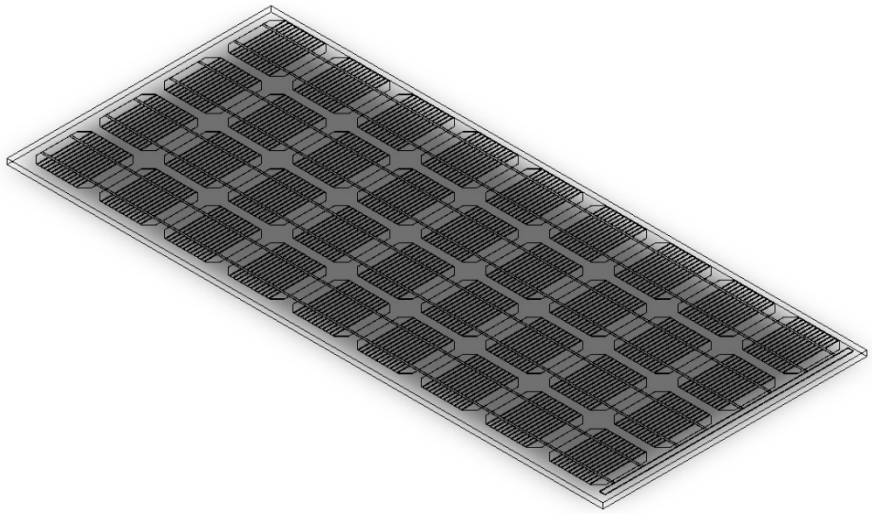

Descripción ..... 4
Suposiciones ..... 5
Información de modelo..... 5
Propiedades de estudio ..... 6
Unidades ..... 6
Propiedades de material ..... 7
Cargas y sujeciones ..... 8
Definiciones de conector ..... 9
Información de interacción ..... 10
Información de malla ..... 11
Detalles del sensor ..... 12
Resultados del estudio ..... 13
Conclusión.....**¡Error! Marcador no definido.**


## Descripción

No hay datos

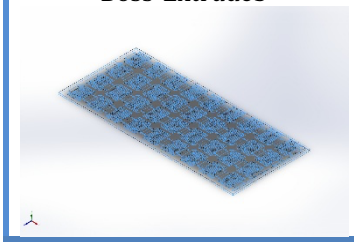
## Suposiciones

## Información de modelo



Nombre del modelo: Panelsolar21
Configuración actual: Default

Sólidos

| Nombre de documento y referencia | Tratado como | Propiedades volumétricas | Ruta al documento/Fecha de modificación |
|---|---|---|---|
| Boss-Extrude5  | Sólido | Masa:51.5015 kg<br>Volumen:0.0190746 m^3<br>Densidad:2,700 kg/m^3<br>Peso:504.715 N | D:\visitante\Downloads\Panelsolar21.SLDPRT<br>May 22 11:20:59 2025 |

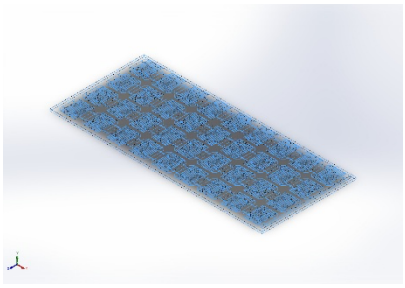
## Propiedades de estudio

| | |
|---|---|
| **Nombre de estudio** | Análisis estático 4 |
| **Tipo de análisis** | Análisis estático |
| **Tipo de malla** | Malla sólida |
| **Efecto térmico:** | Activar |
| **Opción térmica** | Incluir cargas térmicas |
| **Temperatura a tensión cero** | 298 Kelvin |
| **Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation** | Desactivar |
| **Tipo de solver** | Automático |
| **Efecto de rigidización por tensión (Inplane):** | Desactivar |
| **Muelle blando:** | Desactivar |
| **Desahogo inercial:** | Desactivar |
| **Opciones de unión rígida incompatibles** | Automático |
| **Gran desplazamiento** | Desactivar |
| **Calcular fuerzas de cuerpo libre** | Activar |
| **Fricción** | Desactivar |
| **Utilizar método adaptativo:** | Desactivar |
| **Carpeta de resultados** | Documento de SOLIDWORKS (D:\visitante\Downloads) |

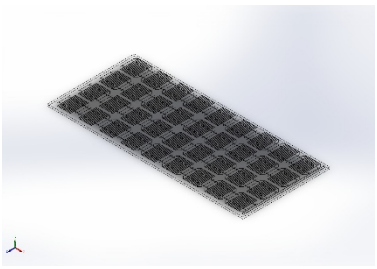
## Unidades

| | |
|---|---|
| **Sistema de unidades:** | Métrico (MKS) |
| **Longitud/Desplazamiento** | mm |
| **Temperatura** | Kelvin |
| **Velocidad angular** | Rad/seg |
| **Presión/Tensión** | N/m^2 |

# Propiedades de material

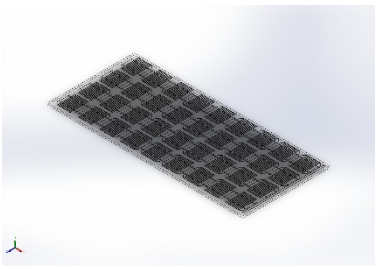
| Referencia de modelo | Propiedades | | Componentes |
|---|---|---|---|
|  | Nombre: | **6063-T5** | **Sólido 1(Boss-Extrude5)(Panelsolar21)** |
| | Tipo de modelo: | **Isotrópico elástico lineal** | |
| | Criterio de error predeterminado: | **Tensión de von Mises máx.** | |
| | Límite elástico: | **1.45e+08 N/m^2** | |
| | Límite de tracción: | **1.85e+08 N/m^2** | |
| | Módulo elástico: | **6.9e+10 N/m^2** | |
| | Coeficiente de Poisson: | **0.33** | |
| | Densidad: | **2,700 kg/m^3** | |
| | Módulo cortante: | **2.58e+10 N/m^2** | |
| | Coeficiente de dilatación térmica: | **2.34e-05 /Kelvin** | |
| Datos de curva:N/A | | | |

## Cargas y sujeciones

| Nombre de sujeción | Imagen de sujeción | Detalles de sujeción |
|---|---|---|
| Fijo-1 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Tipo:** Geometría fija |

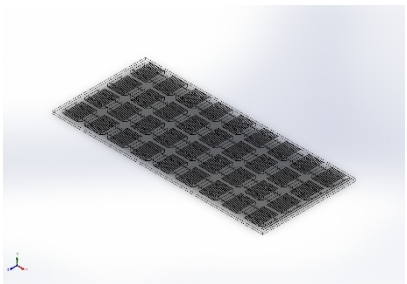
Fuerzas resultantes

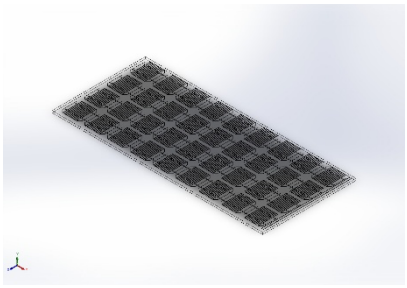
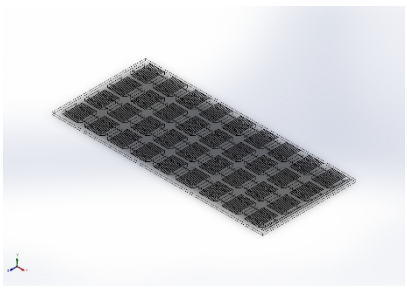
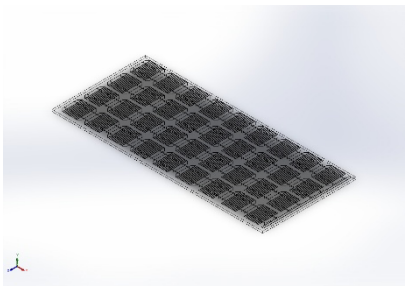
| Componentes | X | Y | Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|
| Fuerza de reacción(N) | -37,797.3 | 8.91904e+08 | 12,433.9 | 8.91904e+08 |
| Momento de reacción(N.m) | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Nombre de sujeción | Imagen de sujeción | Detalles de sujeción |
|---|---|---|
| Fijo-2 |  | **Entidades:** 2 cara(s)<br>**Tipo:** Geometría fija |

Fuerzas resultantes

| Componentes | X | Y | Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|
| Fuerza de reacción(N) | 0.0291443 | 9.07354e+08 | 0.215149 | 9.07354e+08 |
| Momento de reacción(N.m) | 0 | 0 | 0 | 0 |

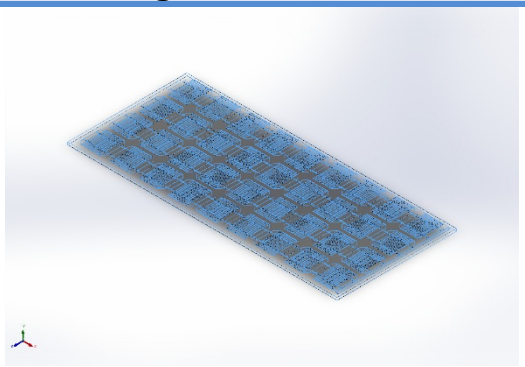
| Nombre de carga | Cargar imagen | Detalles de carga |
|---|---|---|
| Presión-1 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Tipo:** Normal a cara seleccionada<br>**Valor:** 2,400<br>**Unidades:** N/mm^2 (MPa)<br>**Ángulo de fase:** 0<br>**Unidades:** deg |

| | | |
|---|---|---|
| Fuerza-1 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Tipo:** Aplicar fuerza normal<br>**Valor:** 24 kgf |
| Temperatura-1 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Temperatura:** 80 Celsius |
| Fuerza-2 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Tipo:** Aplicar fuerza normal<br>**Valor:** 24 kgf |

## Definiciones de conector

No hay datos

## Información de interacción

| Interacción | Imagen de interacción | Propiedades de interacción |
|---|---|---|
| Interacción entre componentes-1 |  | **Tipo:** Unión rígida<br>**Componentes:** 1 Sólido(s)<br>**Opciones:** Mallado independiente |

# Información de malla

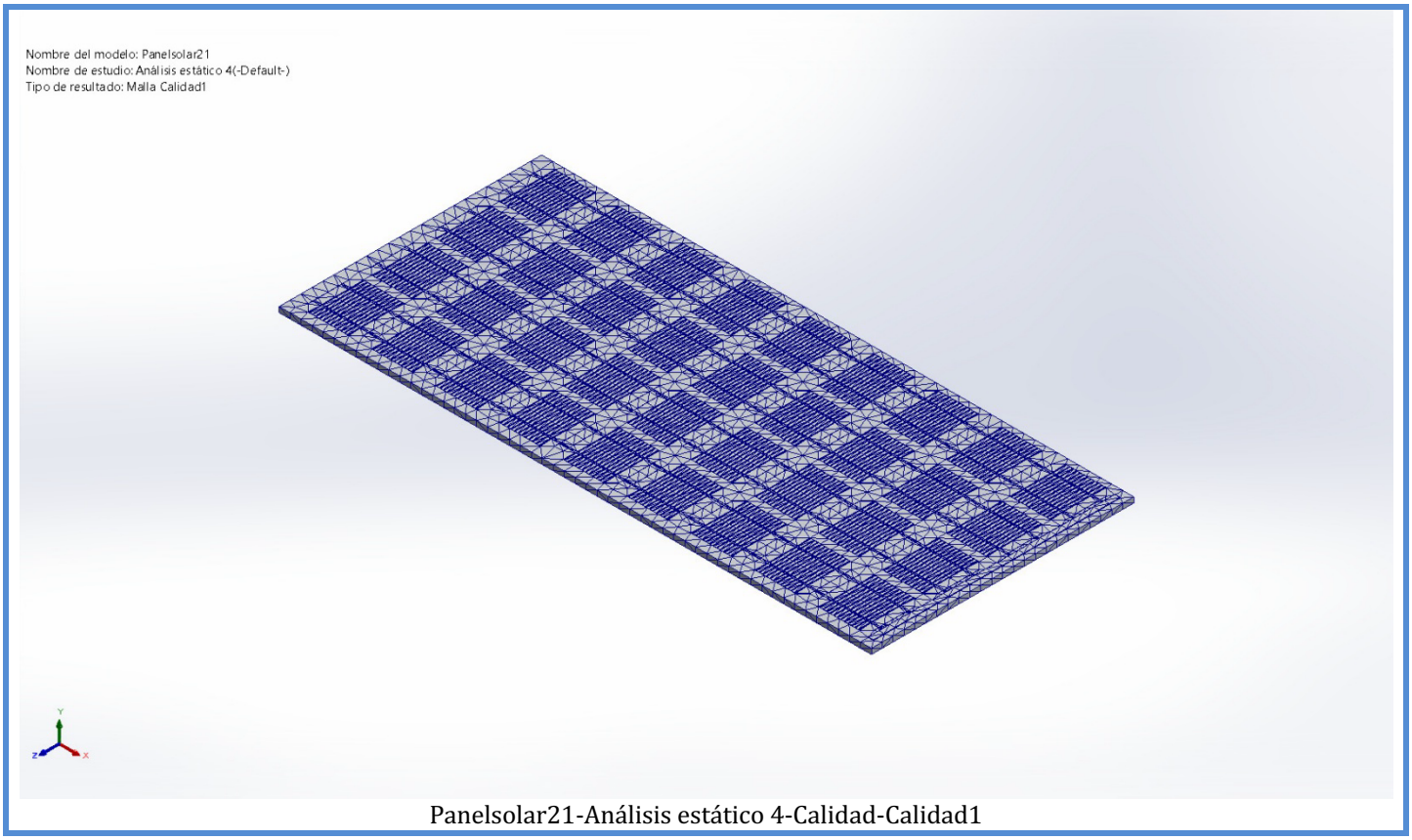
| | |
|---|---|
| **Tipo de malla** | Malla sólida |
| **Mallador utilizado:** | Malla basada en curvatura de combinado |
| **Puntos jacobianos para malla de alta calidad** | 16 Puntos |
| **Tamaño máximo de elemento** | 30.9185 mm |
| **Tamaño mínimo del elemento** | 30.9185 mm |
| **Calidad de malla** | Elementos cuadráticos de alto orden |

**Información de malla - Detalles**

| | |
|---|---|
| **Número total de nodos** | 127506 |
| **Número total de elementos** | 70834 |
| **Cociente máximo de aspecto** | 343.37 |
| **% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3** | 18.5 |
| **El porcentaje de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10** | 45.8 |
| **Porcentaje de elementos distorsionados** | 0 |
| **Tiempo para completar la malla (hh;mm;ss):** | 00:00:50 |
| **Nombre de computadora:** | …… |

**Trazados de calidad de malla**

| Nombre | Tipo | Mín. | Máx. |
|---|---|---|---|
| Calidad1 | Malla | - | - |



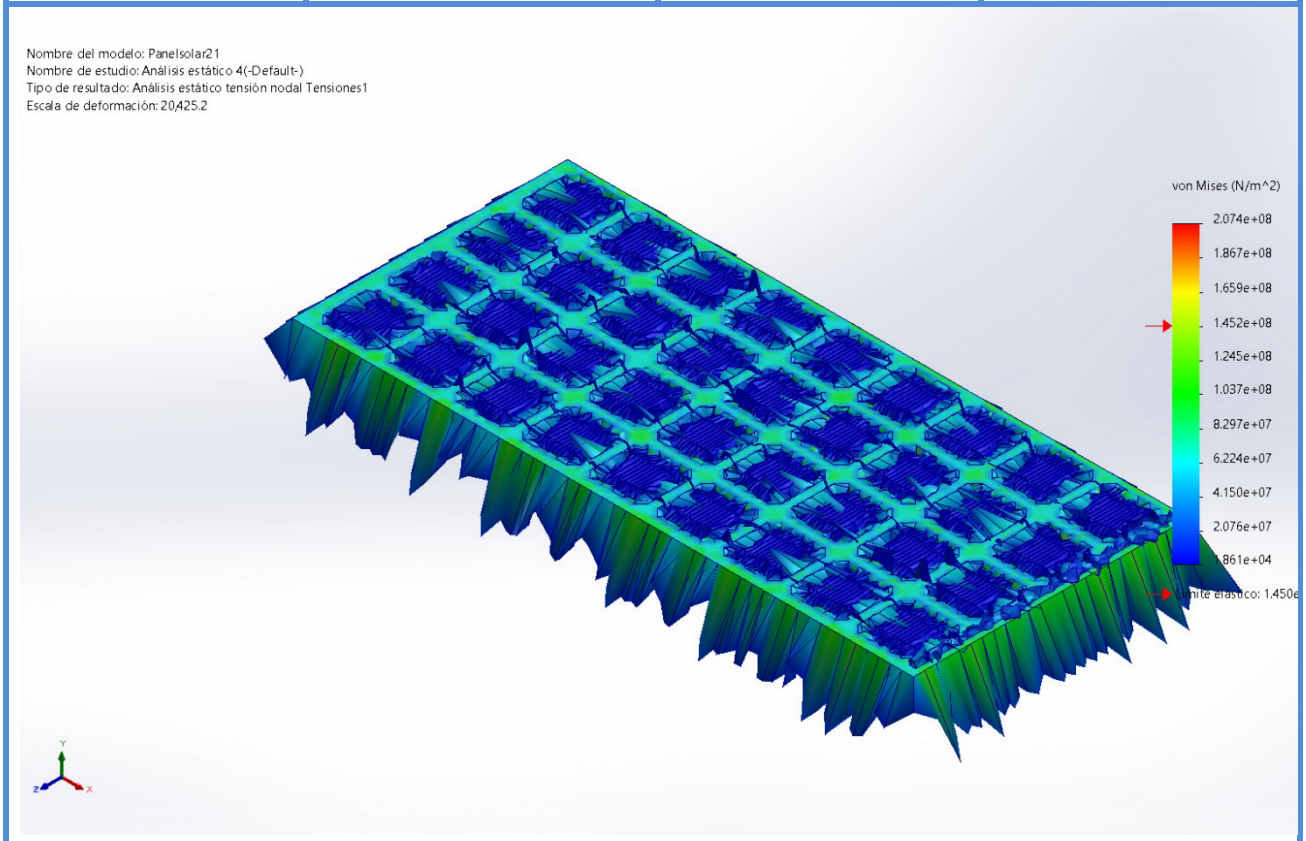
Panelsolar21-Análisis estático 4-Calidad-Calidad1

## Detalles del sensor

No hay datos

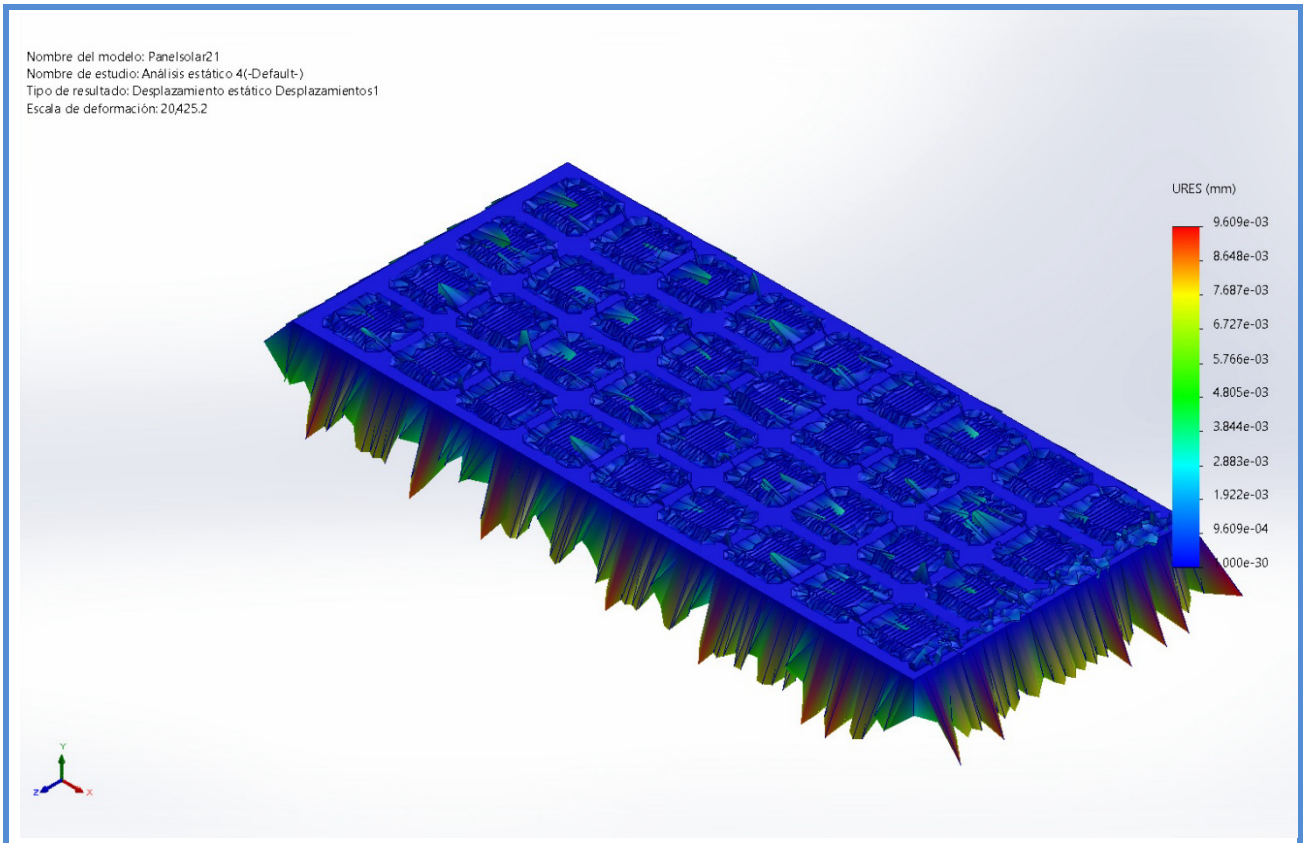
# Resultados del estudio

| Nombre | Tipo | Mín. | Máx. |
|---|---|---|---|
| Tensiones1 | VON: Tensión de von Mises | 1.861e+04N/m^2<br>Nodo: 90283 | 2.074e+08N/m^2<br>Nodo: 33963 |



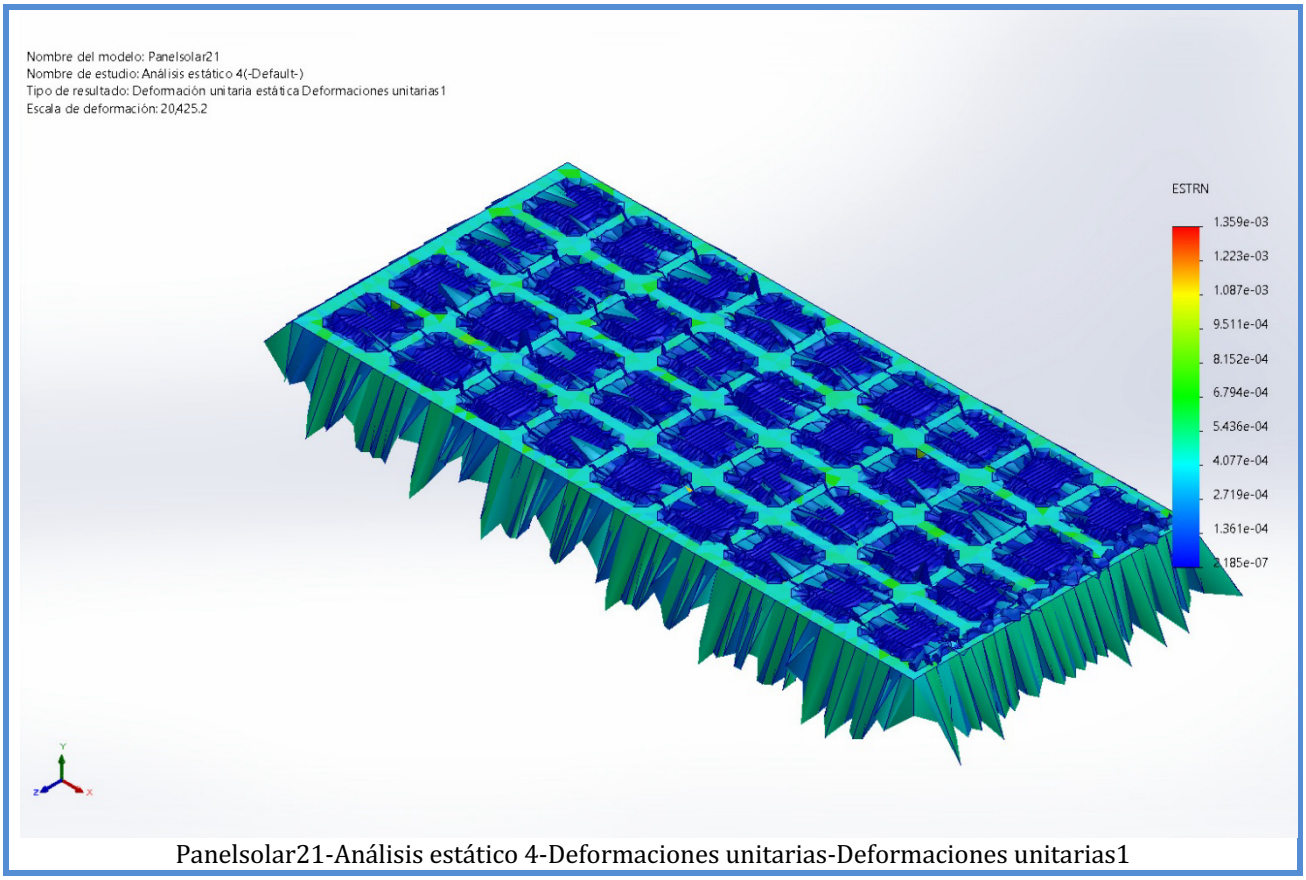

Panelsolar21-Análisis estático 4-Tensiones-Tensiones1

| Nombre | Tipo | Mín. | Máx. |
|---|---|---|---|
| Desplazamientos1 | URES: Desplazamientos resultantes | 0.000e+00mm<br>Nodo: 1 | 9.609e-03mm<br>Nodo: 118997 |



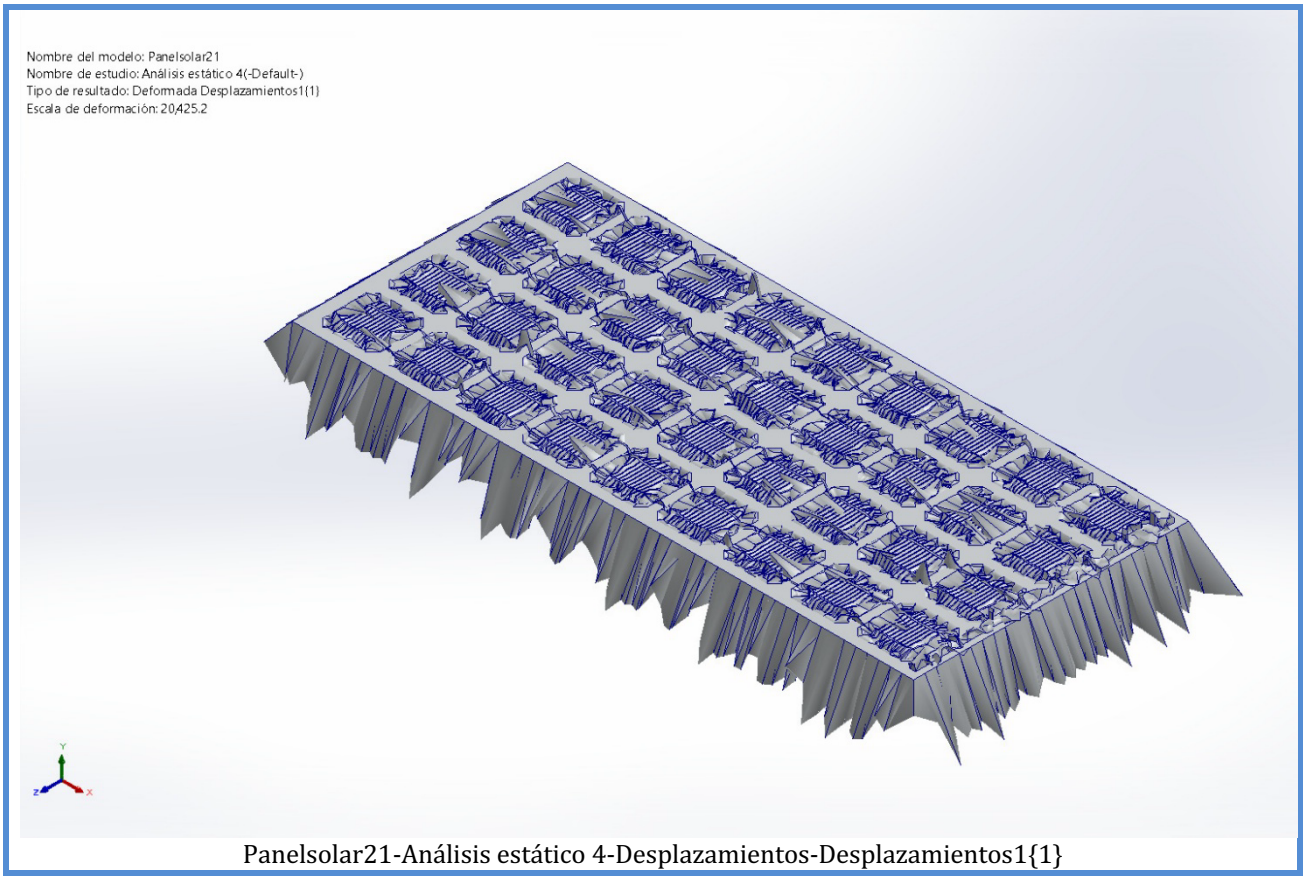
Panelsolar21-Análisis estático 4-Desplazamientos-Desplazamientos1

| Nombre | Tipo | Mín. | Máx. |
|---|---|---|---|
| Deformaciones unitarias1 | ESTRN: Deformación unitaria equivalente | 2.185e-07<br>Elemento: 3290 | 1.359e-03<br>Elemento: 3132 |



Panelsolar21-Análisis estático 4-Deformaciones unitarias-Deformaciones unitarias1

| Nombre | Tipo |
|---|---|
| Desplazamientos1{1} | Deformada |



Panelsolar21-Análisis estático 4-Desplazamientos-Desplazamientos1{1}

## Referencias


1. Achrya, R. (2015). Design and optimization of HTV fuel tank assembly by finite element analysis, 373–381.
2. Zhu, J., Krutz, G. W., & Haghighi, K. (1988). *Dynamic analysis of an engine chassis mount bracket using the finite element method* (No. 881854). SAE Technical Paper.
3. *Basavaraj, Y., & Maski, S. (2015). Finite Element Analysis of Engine Mounting Bracket by Considering Pretension Effect and Service Load.*
4. Zhang, D. S., Fu, S. H., & Chen, J. (2013). The Finite Element Analysis of Double-cabin Storage Tank in Multiple Loading Conditions. In *Advanced Materials Research* (Vol. 706, pp. 1627-1630). Trans Tech Publications.
5. Bankapur, M. V. R., & Janawade, S. A. (2015). Fatigue Analysis of Tractor Trailer Chassis.
6. Jadhav, P. D. (2014). Ramakrishna “Finite Element Analysis of Engine Mount Bracket”. *International journal of advancement in engineering technology, management and applied science ISSN*, (2349-3224).

# Análisis mecánico-estructural de soldadura en una sujeción de una puerta aplicando el Método de Elemento Finito.


## Resumen

En el presente trabajo de investigación, se realizó el diseño de un soporte tipo combinado de recipientes (tanques de gas), para la transportación de hidrocarburos de la compañía ISC, con el objetivo de validar el diseño y optimizar su funcionamiento. Para ello se utilizaron herramientas computaciones CAD/CAE, primeramente, se creó un modelo computacional del armazón estructural, esto se realizó considerando las parámetros solicitados por la compañía, seguido con el objetivo de validar el diseño propuesto, se realizó una simulación numérica mediante el Método del Elemento Finito, donde se obtuvieron los valores del esfuerzo de Von mises, el cual fue de 2494.38 kgf/cm^2 para una carga de 450 kgf, siendo este importante, ya que se pudo calcular el factor de seguridad requerido por la Normatividad. Como parte final, se llevó a cabo la manufactura e instalación del soporte.



***Palabras clave**: Soportes, Contenedores, FEM, Presión, Solidworks.*



## Abstract

In the present research work, the design of a support of containers (gas tank), for the transportation of hydrocarbons of the company ISC, was carried out with the objective of validating the design and optimizing it's operation. For this purpose CAD / CAE computations tools were used, firstly, a computational design of the structural framework was created, this was done considering the parameters requested by the company, followed with the objective of validating the proposed design, a numerical simulation was performed using the Finite Element Method, where the Von mises stress values were obtained, which was 2494.38 kgf / cm ^ 2 for a load of 450 kgf, this being important, since it was possible to calculate the safety factor required by the Normativity. As a final part, the manufacture and installation of the support was carried out.



***Key words**: Brackets, Containers, FEM, Pressure, Solidworks.*


## Introducción

En la actualidad, debido al aumento del precio de hidrocarburos, se han buscado diversas alternativas, para regular su costo de comercialización. De acuerdo al estudio llamado "Logistics Cost and Service" de la firma consultora especializada en logística Establish Inc., cerca del 49% del costo logístico de una empresa es absorbido por el transporte, y en el corto plazo no se prevé que este porcentaje disminuya en vista de los incrementos en los combustibles, siendo los costos de transporte, internación, flete y distribución de Pemex. Por lo qué, los precios varían de acuerdo a cada región. Es decir, que, mientras más lejos se encuentre el mercado abastecedor, y conlleve mayores precios de transporte, la gasolina será más cara.

Considerando lo anterior, se han estado buscando diversas alternativas, para reducir el precio en el traslado de la gasolina, entre ellas, se encuentra la compañía ISC, ubicada en la ciudad de Tlalnepantla del Estado de México, que propone el uso de transporte de carga convencionales, esto es con la ayuda de bases (soportes) de tanques unidos a la parte del chasis del carro. Por lo qué, es importante mencionar, que, en este trabajo de investigación, se evalúa solamente la integridad estructural de la base del tanque, tomando en cuenta las condiciones de carga normales, de operación o prueba, del peso total del recipiente.

El estudio de los soportes o bases de los tanques es un tema muy importante, ya que este debe de ser capaz de soportar las condiciones de carga (peso del recipiente) que son ejercidas durante el traslado del combustible de un lugar a otro. Dentro de los estudios realizados al análisis de los soportes, se tiene el de Achrya [1] en donde realizaron una metodología para mejorar el diseño de soportes para recipientes con la finalidad mantener los esfuerzos dentro de un límite permisible, esto es utilizando FEA (Finite Element Analysis), los resultados que obtuvieron fueron que los soportes con mayor refuerzo en el espesor, sufrieron menor de formación, estando por debajo del límite permisible. Por lo que, este trabajo de investigación se enfoca al estudio de los soportes, tomando en cuenta solo el peso del recipiente.

## Metodología

### Método del elemento finito

Cada día existe mayor demanda de mejores servicios que se adapten a las necesidades cada vez más complejas en el sector industrial, por lo que es imperante realizar todos los trabajos con mayor eficiencia. Actualmente, el Método del Elemento Finito (MEF) es una herramienta de análisis numérico para obtener soluciones aproximadas en problemas de ingeniería principalmente en la civil, mecánica y aeroespacial. Al analizar una estructura, es importante obtener las reacciones que se concentran en los puntos críticos del sistema. Se puso énfasis, a los puntos con desplazamiento y a las reacciones con una restricción, como anclajes que impiden el movimiento en los seis grados de libertad generando tres fuerzas de reacción.
Para el análisis de la estructura, se idealiza que el soporte se encuentra unido al chasis del carro, es decir se encuentra sobre el eje Y, soportando el peso del recipiente, en donde se aplicarán distintas cargas estáticas, equivalentes a las reales hasta llegar a un valor máximo aproximado del esfuerzo de cedencia y al requerido por la Normatividad. También se obtendrán los desplazamientos máximos en los puntos críticos, las deformaciones y el esfuerzo de Von Mises. La metodología a seguir se muestra en la figura 1.

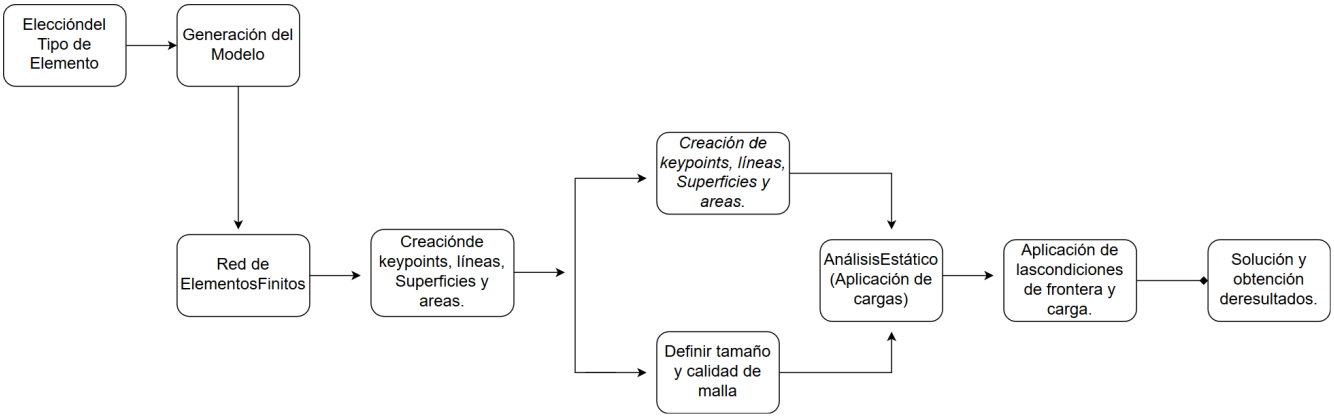
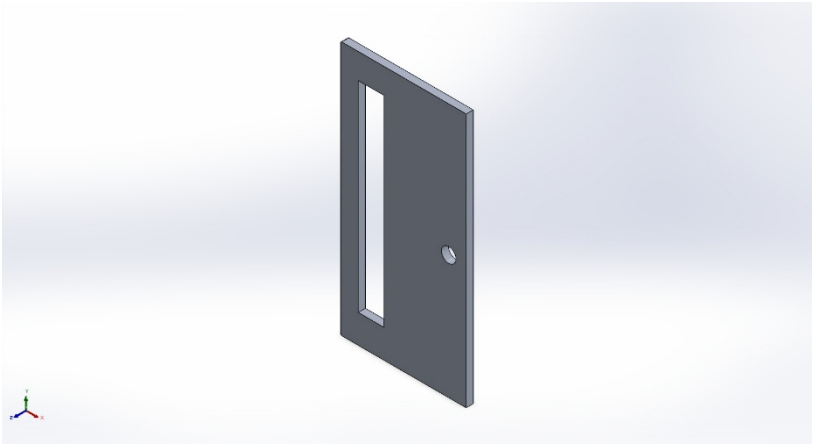



**Figura 1. Metodología Aplicada**

### Materiales

Para la creación del modelo tridimensional del soporte y los análisis de Elemento Finito, se utilizó el programa computacional Solidworks, con un ordenador personal, con las siguientes características; Procesador Intel Core i7 de 2.7 GHz, Memoria RAM de 8 Gb y una tarjeta gráfica Nvidia GeForce GTX 970M.



# Simulación de Pieza4

**Fecha: martes, 25 de marzo de 2025**
**Diseñador: Solidworks**
**Nombre de estudio: Análisis estático 1**
**Tipo de análisis: Análisis estático**

## Tabla de contenidos

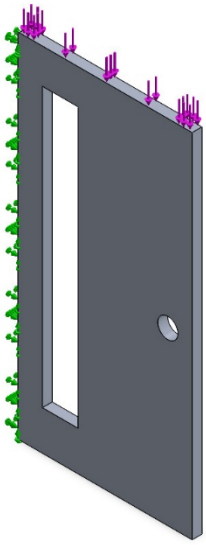

Descripción ..... 19
Suposiciones ..... 19
Información de modelo..... 20
Propiedades de estudio ..... 21
Unidades ..... 21
Propiedades de material ..... 22
Cargas y sujeciones ..... 22
Definiciones de conector ..... 23
Información de interacción ..... 23
Información de malla ..... 24
Detalles del sensor ..... 25
Fuerzas resultantes ..... 26
Vigas ..... 26
Resultados del estudio **¡Error! Marcador no definido.**
Conclusión..... **¡Error! Marcador no definido.**


## Descripción

No hay datos

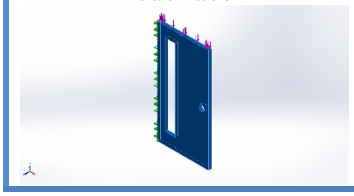
## Suposiciones

# Información de modelo



Nombre del modelo: Pieza4
Configuración actual: Predeterminado

Sólidos

| Nombre de documento y referencia | Tratado como | Propiedades volumétricas | Ruta al documento/Fecha de modificación |
|---|---|---|---|
| Redondeo2  | Sólido | Masa:481.795 kg<br>Volumen:0.178443 m^3<br>Densidad:2,700 kg/m^3<br>Peso:4,721.59 N | |

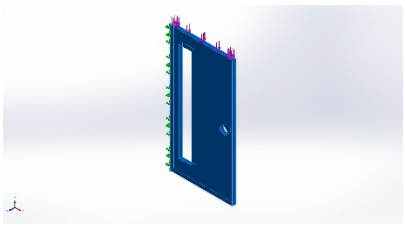
## Propiedades de estudio

| | |
|---|---|
| **Nombre de estudio** | Análisis estático 1 |
| **Tipo de análisis** | Análisis estático |
| **Tipo de malla** | Malla sólida |
| **Efecto térmico:** | Activar |
| **Opción térmica** | Incluir cargas térmicas |
| **Temperatura a tensión cero** | 298 Kelvin |
| **Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation** | Desactivar |
| **Tipo de solver** | Automático |
| **Efecto de rigidización por tensión (Inplane):** | Desactivar |
| **Muelle blando:** | Desactivar |
| **Desahogo inercial:** | Desactivar |
| **Opciones de unión rígida incompatibles** | Automático |
| **Penalización de contacto del factor de escala de rigidez** | 1 |
| **Gran desplazamiento** | Desactivar |
| **Calcular fuerzas de cuerpo libre** | Activar |
| **Fricción** | Desactivar |
| **Utilizar método adaptativo:** | Desactivar |
| **Carpeta de resultados** | Documento de SOLIDWORKS (c:\users\josea\appdata\local\temp) |

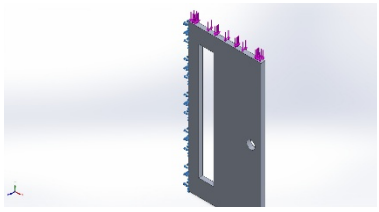
## Unidades

| | |
|---|---|
| **Sistema de unidades:** | Métrico (MKS) |
| **Longitud/Desplazamiento** | mm |
| **Temperatura** | Kelvin |
| **Velocidad angular** | Rad/seg |
| **Presión/Tensión** | N/m^2 |

## Propiedades de material

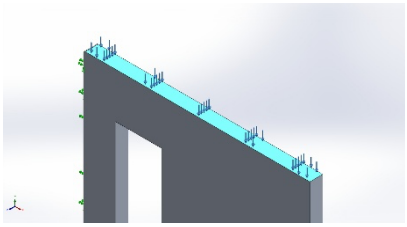
| Referencia de modelo | Propiedades | | Componentes |
|---|---|---|---|
|  | Nombre: | **Aleación 1060** | **Sólido 1(Redondeo2)(Pieza4)** |
| | Tipo de modelo: | **Isotrópico elástico lineal** | |
| | Criterio de error predeterminado: | **Tensión de von Mises máx.** | |
| | Límite elástico: | **2.75742e+07 N/m^2** | |
| | Límite de tracción: | **6.89356e+07 N/m^2** | |
| | Módulo elástico: | **6.9e+10 N/m^2** | |
| | Coeficiente de Poisson: | **0.33** | |
| | Densidad: | **2,700 kg/m^3** | |
| | Módulo cortante: | **2.7e+10 N/m^2** | |
| | Coeficiente de dilatación térmica: | **2.4e-05 /Kelvin** | |
| Datos de curva:N/A | | | |

## Cargas y sujeciones

| Nombre de sujeción | Imagen de sujeción | Detalles de sujeción |
|---|---|---|
| Fijo-1 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Tipo:** Geometría fija |

Fuerzas resultantes

| Componentes | X | Y | Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|
| Fuerza de reacción(N) | -2.5928e-06 | 30 | -8.9407e-08 | 30 |
| Momento de reacción(N.m) | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Nombre de carga | Cargar imagen | Detalles de carga |
|---|---|---|
| Fuerza-1 |  | **Entidades:** 1 cara(s)<br>**Tipo:** Aplicar fuerza normal<br>**Valor:** 30 N |

## Definiciones de conector

No hay datos

## Información de interacción

No hay datos

# Información de malla

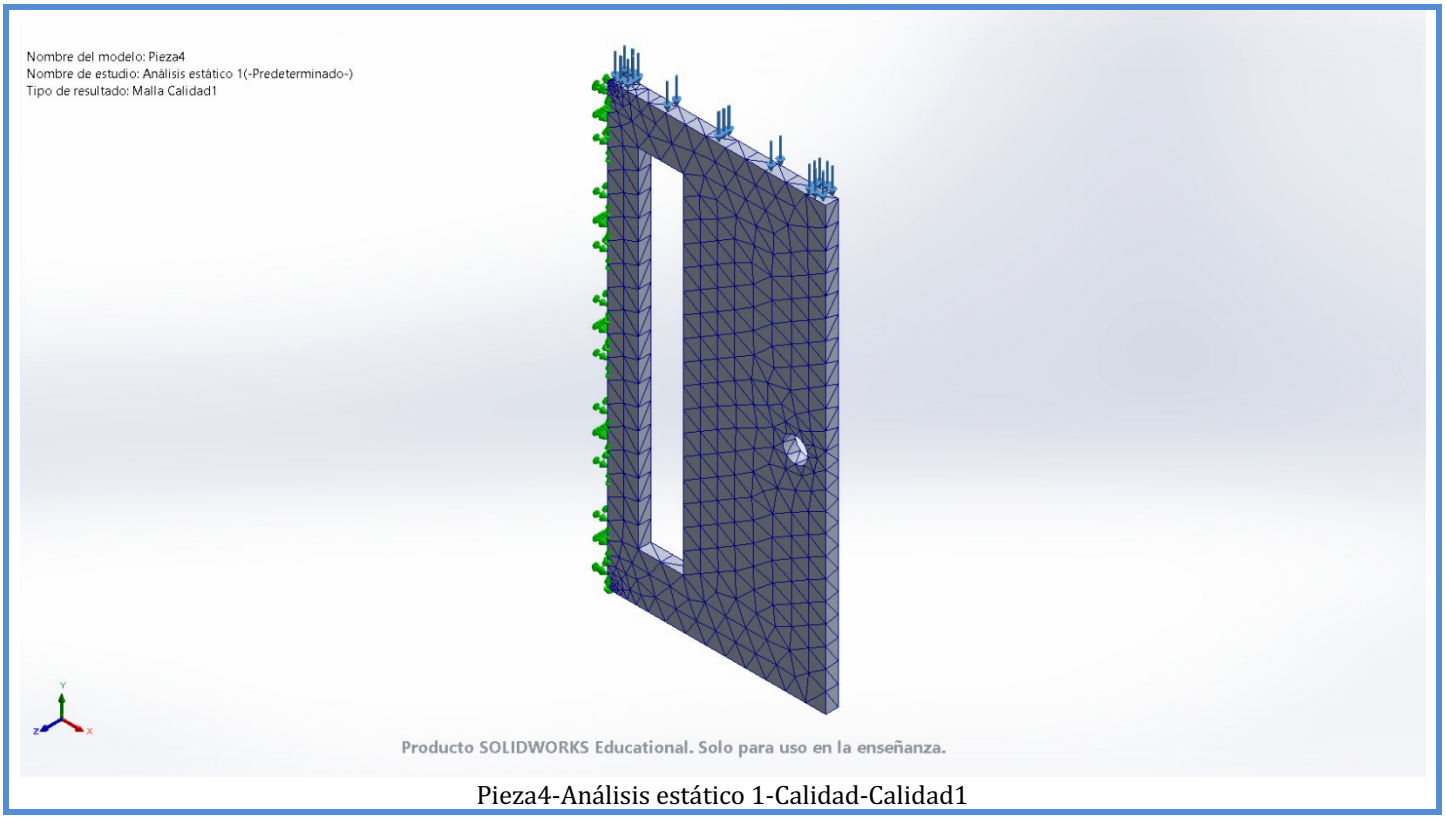
| | |
|---|---|
| **Tipo de malla** | Malla sólida |
| **Mallador utilizado:** | Malla basada en curvatura de combinado |
| **Puntos jacobianos para malla de alta calidad** | 16 Puntos |
| **Tamaño máximo de elemento** | 11.2604 cm |
| **Tamaño mínimo del elemento** | 0.765367 cm |
| **Calidad de malla** | Elementos cuadráticos de alto orden |

**Información de malla - Detalles**

| | |
|---|---|
| **Número total de nodos** | 5343 |
| **Número total de elementos** | 2659 |
| **Cociente máximo de aspecto** | 6.3713 |
| **% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3** | 98.8 |
| **El porcentaje de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10** | 0 |
| **Porcentaje de elementos distorsionados** | 0 |
| **Tiempo para completar la malla (hh;mm;ss):** | 00:00:04 |
| **Nombre de computadora:** | CAMACHO |

**Trazados de calidad de malla**

| Nombre | Tipo | Mín. | Máx. |
|---|---|---|---|
| Calidad1 | Malla | - | - |




Pieza4-Análisis estático 1-Calidad-Calidad1

## Detalles del sensor

No hay datos

# Fuerzas resultantes

**Fuerzas de reacción**

| Conjunto de selecciones | Unidades | Sum X | Sum Y | Sum Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| Todo el modelo | N | -2.5928e-06 | 30 | -8.9407e-08 | 30 |

**Momentos de reacción**

| Conjunto de selecciones | Unidades | Sum X | Sum Y | Sum Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| Todo el modelo | N.m | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Fuerzas de cuerpo libre**

| Conjunto de selecciones | Unidades | Sum X | Sum Y | Sum Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| Todo el modelo | N | -2.5928e-06 | -1.11759e-07 | -8.9407e-08 | 2.59675e-06 |

**Momentos de cuerpo libre**

| Conjunto de selecciones | Unidades | Sum X | Sum Y | Sum Z | Resultante |
|---|---|---|---|---|---|
| Todo el modelo | N.m | 0 | 0 | 0 | 1e-33 |

# Vigas

No hay datos

## Referencias


7. Achrya, R. (2015). Design and optimization of HTV fuel tank assembly by finite element analysis, 373–381.
8. Zhu, J., Krutz, G. W., & Haghighi, K. (1988). *Dynamic analysis of an engine chassis mount bracket using the finite element method* (No. 881854). SAE Technical Paper.
9. *Basavaraj, Y., & Maski, S. (2015). Finite Element Analysis of Engine Mounting Bracket by Considering Pretension Effect and Service Load.*
10. Zhang, D. S., Fu, S. H., & Chen, J. (2013). The Finite Element Analysis of Double-cabin Storage Tank in Multiple Loading Conditions. In *Advanced Materials Research* (Vol. 706, pp. 1627-1630). Trans Tech Publications.
11. Bankapur, M. V. R., & Janawade, S. A. (2015). Fatigue Analysis of Tractor Trailer Chassis.
12. Jadhav, P. D. (2014). Ramakrishna “Finite Element Analysis of Engine Mount Bracket”. *International journal of advancement in engineering technology, management and applied science ISSN*, (2349-3224).