



MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ING-015-MC-01

ANALISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE

REV.	FECHA	COMENTARIO	GENERÓ	REVISÓ	APROBÓ	APROBÓ CLIENTE
B	07-11-24	Emitido para aprobación del cliente	C. Vargas	C. Vargas	C. Vargas	
C	11-11-24	Emitido para aprobación del cliente	C. Vargas	C. Vargas	C. Vargas	
0	11-11-24	Aprobado	C. Vargas	C. Vargas	C. Vargas	B. Carmona

	ANÁLISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE			
Rev.:	0	Documento	ING-015-MC-01	Memoria de Cálculo Estructural

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO DEL DOCUMENTO	3
3. CÓDIGOS Y ESTANDARES APLICABLES.....	3
3.1. Normas y códigos	3
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS.....	3
4.1. Documentos del Cliente.....	3
5. DATOS DE OPERACIÓN	3
6. CONDICIONES DE DISEÑO	4
6.1. Restricciones	6
6.2. Cargas	7
6.3. Mallado	8
7. RESULTADOS.....	9
7.1. Esfuerzo general de Von Mises	9
7.2. Desplazamientos	10
7.3. Factor de seguridad.....	10
8. CONCLUSIONES	11
9. RECOMENDACIONES	11

	ANÁLISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE			
	Rev.:	0	Documento	ING-015-MC-01

1. INTRODUCCIÓN

Este análisis con método de elementos finitos (FEM) se desarrolla para verificar el comportamiento estructural de un dispositivo de izaje. Para el desarrollo del análisis se utilizarán los antecedentes entregados por el cliente.

2. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Este documento tiene como objetivo verificar el comportamiento estructural de un dispositivo de izaje para una carga máxima de 1.500kg.

3. CÓDIGOS Y ESTANDARES APLICABLES

A menos que se indique lo contrario, las dimensiones, tolerancias y propiedades de los materiales utilizados para el desarrollo del presente documento, obedecen a las últimas ediciones de los códigos, estándares y normas especificadas, incluidos todos los apéndices vigentes a la fecha de la emisión válida de este documento. En el evento de un conflicto entre las normas citadas, se aplicará el código o norma más estricta.

3.1. Normas y códigos

- AISC 360-16 Specification for Structural Steel Buildings.
- NCh. 1537-2009 Diseño estructural – Cargas permanentes y cargas de uso

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

4.1. Documentos del Cliente

Código de documento	Descripción
-	Diseño de dispositivo explicación 2.

5. DATOS DE OPERACIÓN

Para el desarrollo del análisis FEM se utilizará el diseño del dispositivo de izaje acordado con el cliente, los cuales se resumen en la Tabla 5-1.

	ANÁLISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE			
	Rev.:	0	Documento	ING-015-MC-01

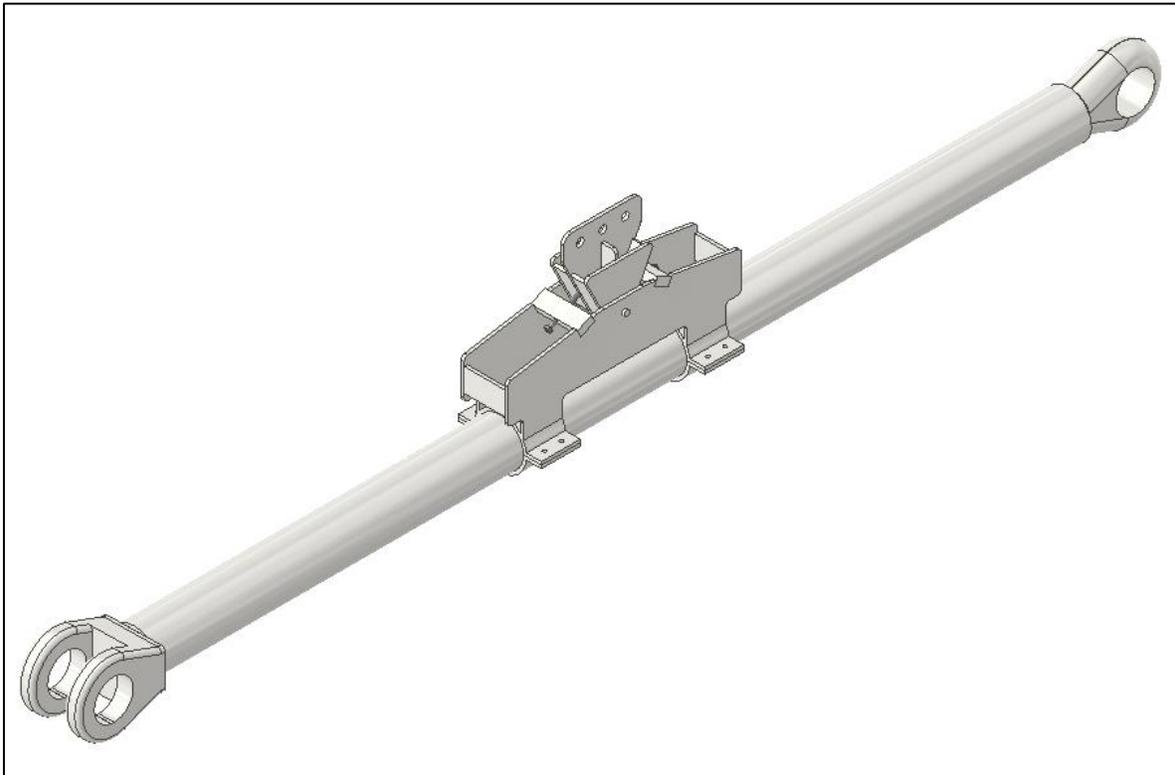
Tabla 5-1. Parámetros entregados por cliente.

Descripción	Parámetro	Unidad	Valor
Material del dispositivo	-	-	A36
Esfuerzo de fluencia	F_y	MPa	250
Densidad	ρ	kg/m ³	7950
Carga a soportar	-	kg	1.500

6. CONDICIONES DE DISEÑO

La Figura 6-1, muestra el dispositivo de izaje tomando la carga de 1.500 kg.

Figura 6-1. Dispositivo de izaje con carga.





ANALISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS
(FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE

Rev.:

0

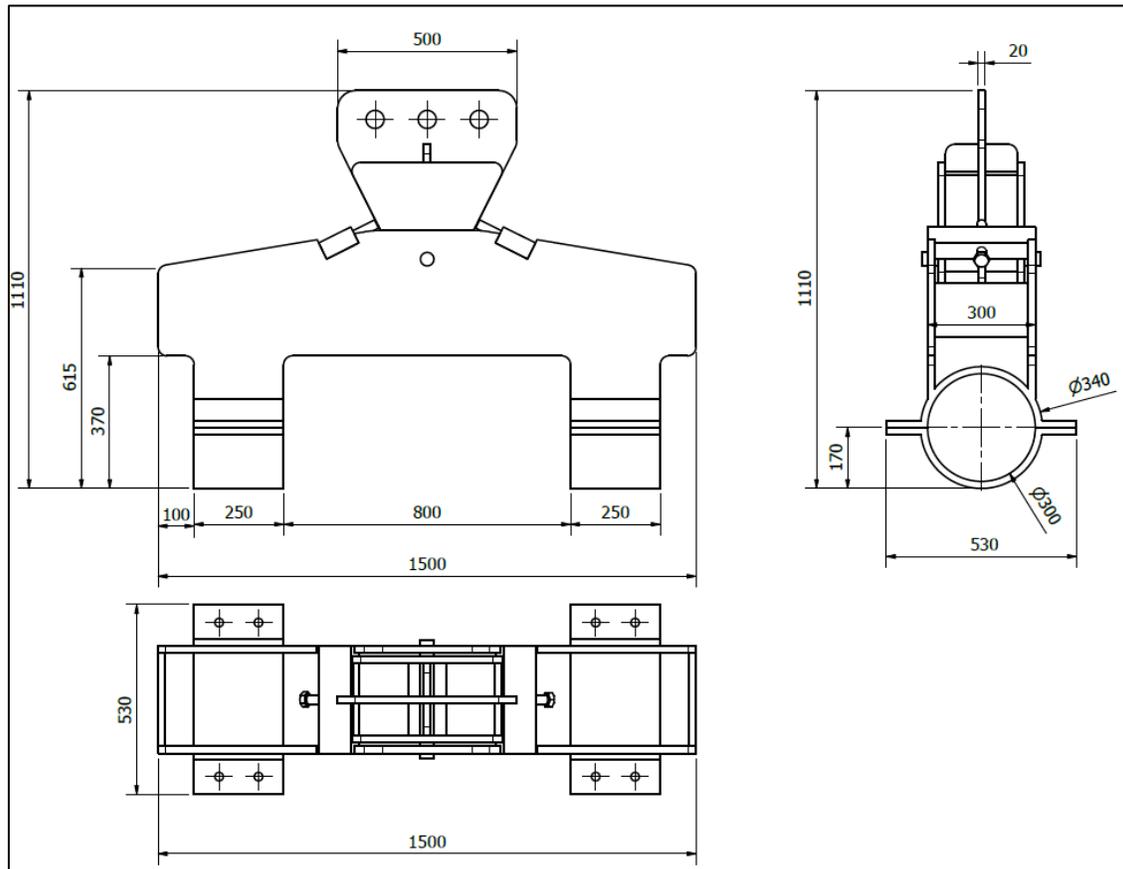
Documento

ING-015-MC-01

Memoria de Cálculo Estructural

La Figura 6-2, muestra el esquema y dimensiones generales del dispositivo de izaje.

Figura 6-2. Dimensiones del dispositivo de izaje.

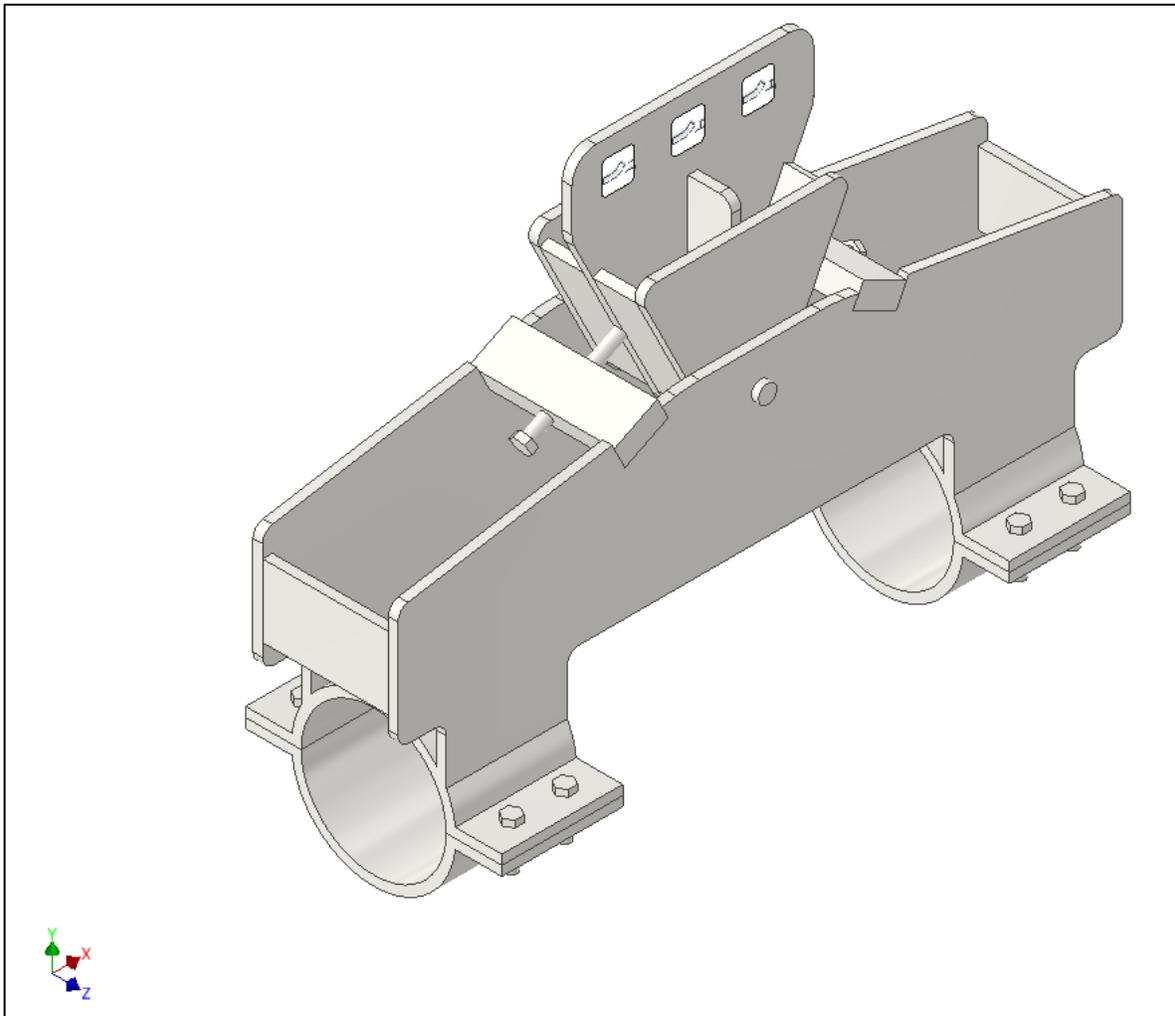




6.1. Restricciones

Se aplica la restricción “fija” para definir las caras del dispositivo que se mantendrá fijas para el análisis. La Figura 6-3 muestra la definición de las restricciones.

Figura 6-3. Definición de restricciones.





ANÁLISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE

Rev.:

0

Documento

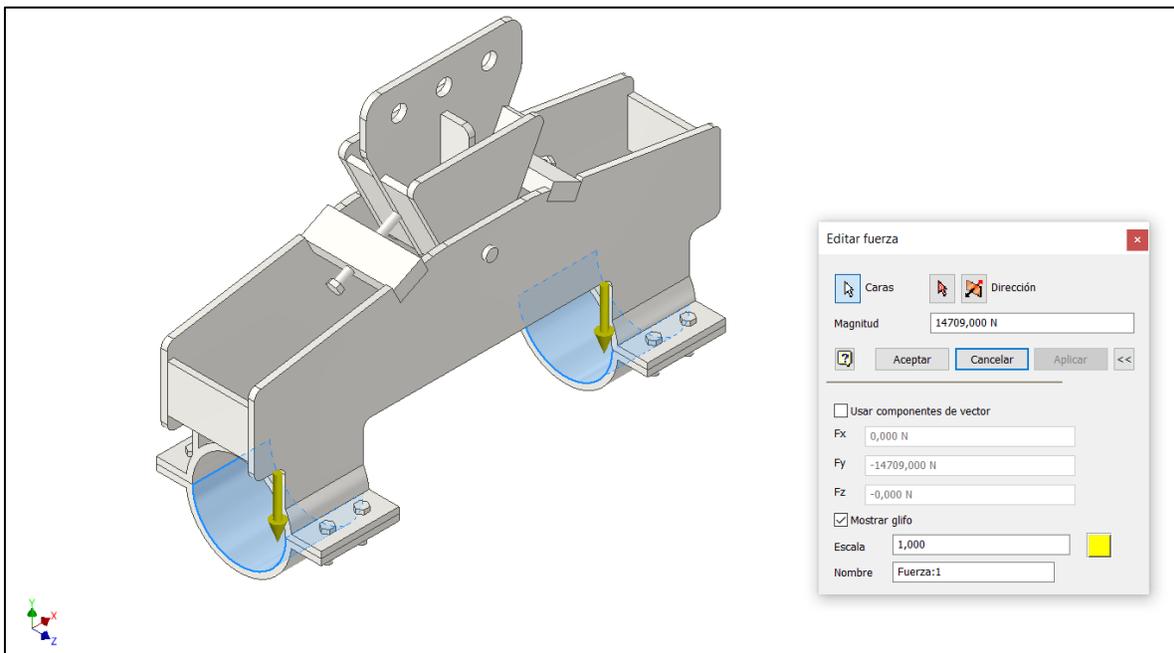
ING-015-MC-01

Memoria de Cálculo Estructural

6.2. Cargas

Se aplica la carga de 1.500kg equivalente a 14.709N en las abrazaderas donde se apoyará la pieza a izar según lo indicado anteriormente. La Figura 6-4 muestra la definición de la carga.

Figura 6-4. Definición de cargas.



	ANÁLISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE			
Rev.:	0	Documento	ING-015-MC-01	Memoria de Cálculo Estructural

6.3. Mallado

La Figura 6-5 muestra el mallado realizado al dispositivo de izaje y la Tabla 6-1 el resumen de este.

Figura 6-5. Características del mallado.

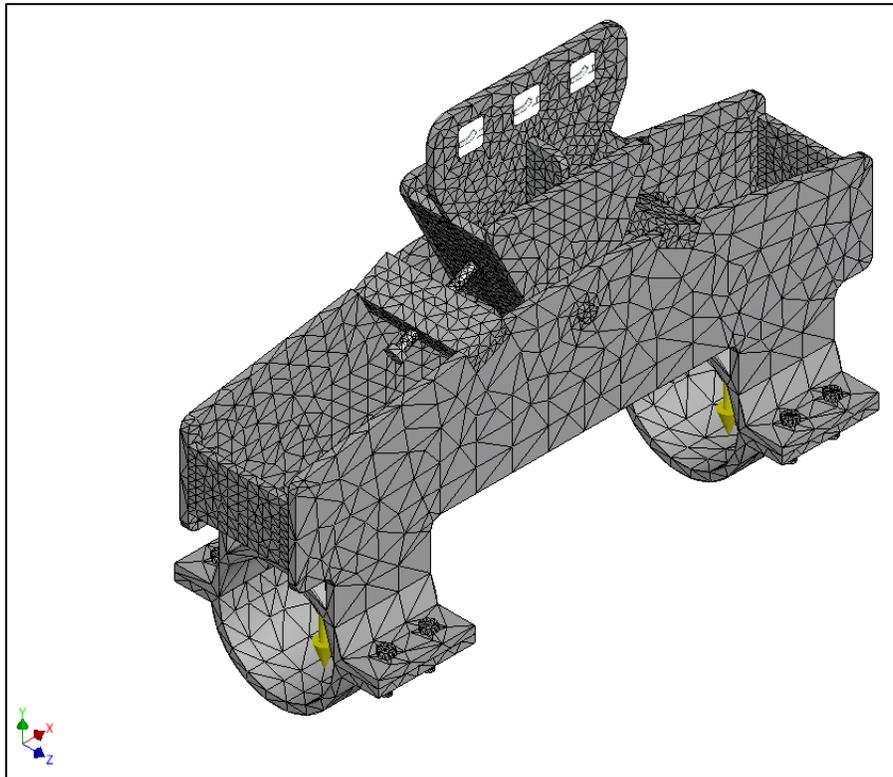


Tabla 6-1. Resumen del mallado.

Parámetro	Valor
Número total de nodos	90.342
Número total de elementos	49.530
Tamaño medio de elemento	0,1
Tamaño mínimo del elemento	0,2
Factor de modificación	1,5
Ángulo máximo de giro	60°
Crear elementos de malla curva	Sí

	ANÁLISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE			
	Rev.:	0	Documento	ING-015-MC-01

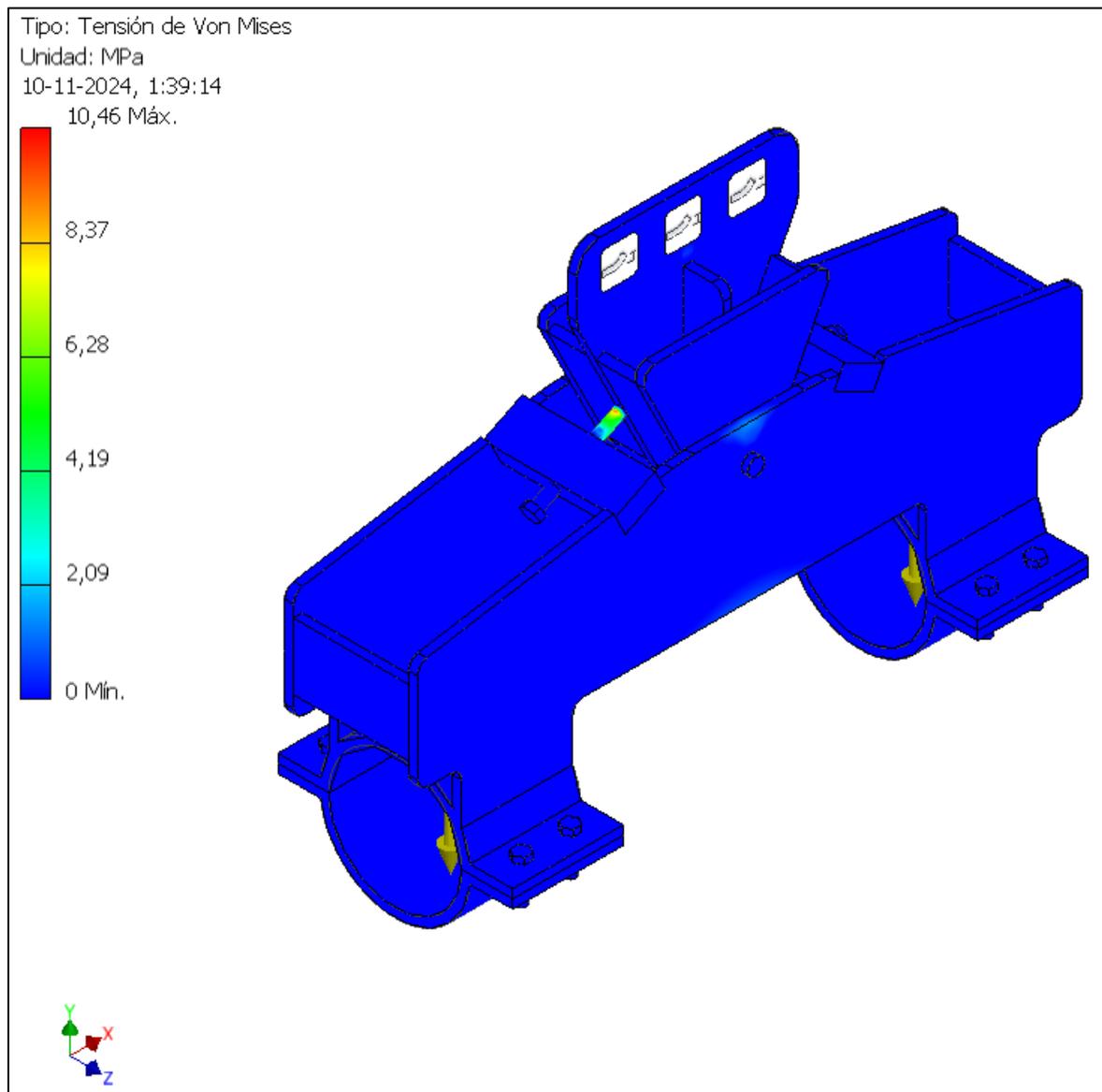
7. RESULTADOS

Al desarrollar el análisis FEM, se obtienen los siguientes resultados.

7.1. Esfuerzo general de Von Mises

La Figura 7-1, muestra la distribución de esfuerzo de Von Mises para el modelo del dispositivo de izaje, con un valor máximo de 10,46MPa.

Figura 7-1. Distribución de esfuerzos de Von Mises.

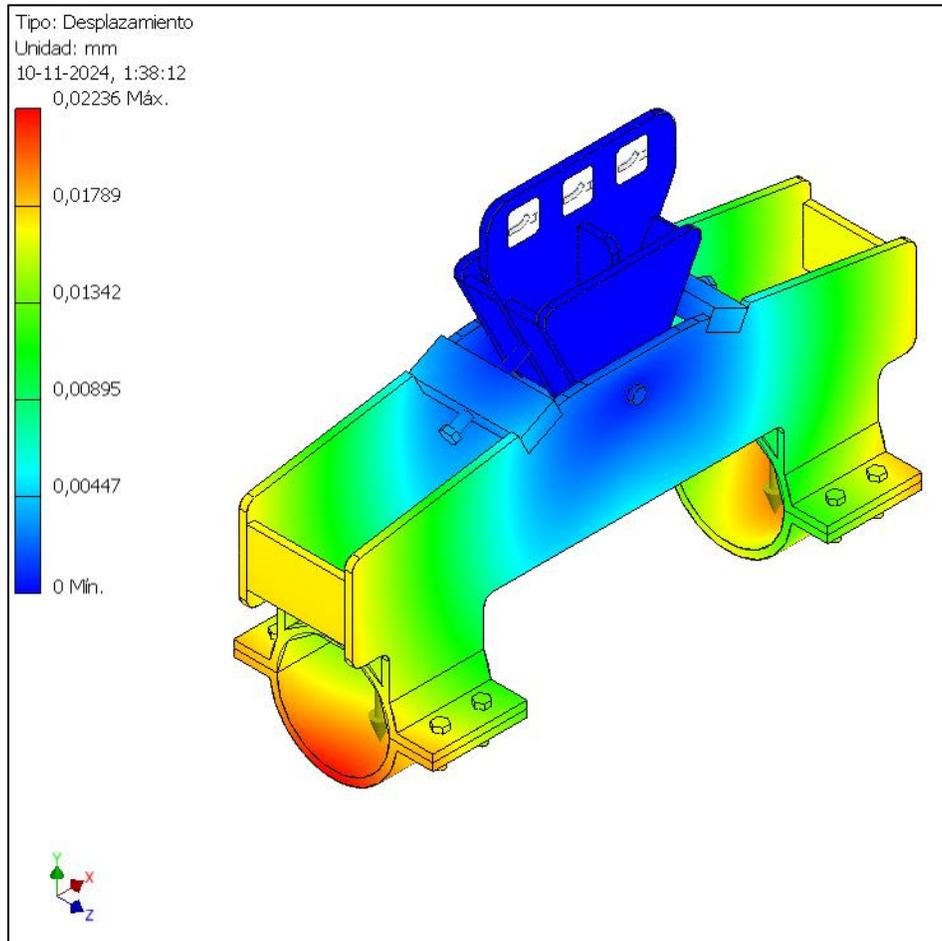




7.2. Desplazamientos

La Figura 7-2, muestra los desplazamientos del modelo, el cual tiene un valor máximo de 0,02mm.

Figura 7-2. Desplazamientos para el modelo.



7.3. Factor de seguridad

Para el determinar el factor de seguridad del dispositivo de izaje, se verifica el esfuerzo de Von Mises versus el esfuerzo de fluencia del A36, el cual es 250MPa, se obtiene un factor de seguridad 23,9.

$$F_s = \frac{F_y}{\sigma_{vm}} = \frac{250}{10,46} = 23,9$$

	ANALISIS CON METODO DE ELEMENTOS FINITOS (FEM) PARA DISPOSITIVO DE IZAJE			
Rev.:	0	Documento	ING-015-MC-01	Memoria de Cálculo Estructural

8. CONCLUSIONES

La verificación del diseño del dispositivo de izaje entregado por el cliente se realizó para la carga de 1.500kg, obteniéndose como resultado que el dispositivo cumple estructuralmente.

El mayor esfuerzo se ubica en los pernos de los bloques de ajuste, sin embargo no afecta su función de mantener el balance de la carga al realizar el izaje.

El desplazamiento generado en el dispositivo producto de la carga se considera despreciable, por lo que no es necesario incorporar ningún tipo de refuerzo o aumento en el espesor de las placas consideradas.

9. RECOMENDACIONES

Si la carga a izar con el dispositivo es superior a 1.500kg o distinta en geometría a la entregada por el cliente inicialmente, se recomienda verificar antes de izarla para garantizar que no fallará.