



PROYECTO: ESTRUCTURA PINOCHO 15T L960

MEMORIA DE CÁLCULO

REV: 01 CHARACTER:  
DEFINITIVO FECHA: 18-  
03-2026

APROBADO POR: ING. YANKO RAMIREZ G.  
RUT 10.869.735-0



+56961494242



ara@araingenieria.cl



Panamericana norte km 86, Llay Llay



araingenieriaspa.cl

## Contenido

A.- Descripción. ....	3
B.- Consideraciones. ....	3
C.- ReferenciasdeDiseñoyBibliografía. ....	3
D.- Base de Cálculo. ....	4
D.1.- CriteriosdeDiseño: ....	4
D.2.- Cargas. ....	4
D.2.1.1.- CargasPermanentes ....	4
D.2.2.- CargasEventuales. ....	4
E.- Metodología.- ....	5
E.1.- Modelodelaestructura. ....	5
E.2.- Métododediseño.- ....	5
E.3.- Análisis.- ....	5
E.3.1.- Resultadosdelanálisis. ....	6
E.3.2.- EstadosdecargadePinocho15TL960 ....	6
E.3.3.- Resultados ....	9
F.1.1.- Conclusiones.- ....	9



## A.- Descripción.

La presente memoria de cálculo describe los criterios, hipótesis y métodos empleados para el análisis y diseño del Soporte Pinocho 15T L960.

El objetivo es verificar que su utilización sea segura, y comprobar que su utilización dentro de los parámetros de servicio no dañara la herramienta ni se vuelva un riesgo para sus utilizadores.

## B.- Consideraciones.

El estudio en cuestión se realizará sobre un modelo del Pinocho en acero estructural común, plancha de acero A36 de 20 mm para las placas de piso y soporte, plancha de acero A36 para nervaduras de refuerzo en la parte inferior y superior, y una columna principal de tubería en 8" SCH 40.

El Pinocho será construido con material de las siguientes características:

- Construido en acero estructural común (fy 200 MPa, fr 350 MPa)
- Dimensiones en planta de 600x 600mm. La placa base y placa superior en acero A36 de 20 mm de espesor; nervadura de refuerzo en plancha A36 de 12 mm de espesor. Toma lateral para grúa horquilla en acero estructural rectangular de 200x100x4 mm.
- Todas las uniones, son soldadas (AWS 60XX ó 70XX)

## C.- Referencias de Diseño y Bibliografía.

El proyecto de estructura considera respetar toda la normativa vigente en Chile, considerando utilizar las siguientes normas y códigos extranjeros que no se contrapongan con la legislación chilena. Normas de referencia:

- NCh 3171 Of 2010 Diseño Estructural - Disposiciones generales y combinaciones de cargas.
- NCh 1537 Of 2009 Diseño Estructural – Cargas Permanentes y cargas de uso.
- Manual de Diseño de Estructuras de Acero mediante el Método “Factores de Carga y Resistencia” (LRFD) del Instituto Chileno de Acero (ICHA).
- ASCE/SEI 7-05 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, W. F. Smith
- ASTM, ASME Standarts



## D.- Base de Cálculo.

D.1.- Criterios de Diseño: D.1.1.- Se consideró como carga muerta el peso de la estructura que corresponde a y sus componentes dando como peso propio 164 kg. Y como carga viva 15 T, correspondiente a la carga de diseño del Pinocho.

D.1.2.- Materiales:

Material	Acero Estructural	
General	Densidad de masa	7.850 g/cm <sup>3</sup>
	Límite de elasticidad	207.000 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345.000 MPa
Tensión	Módulo de Young	220.000 GPa
	Coefficiente de Poisson	0.275 su

## D.2.- Cargas.

### D.2.1.1.- Cargas Permanentes

Se consideran en este ítem el peso propio de todos los elementos estructurales incorporados. Total 1640 N.

### D.2.2.-Cargas Eventuales.

Se diseña para una carga de 150 kN correspondientes a la carga máxima de diseño.



## E.- Metodología. -

### E.1.- Modelo de la estructura.

Vista general de la estructura.

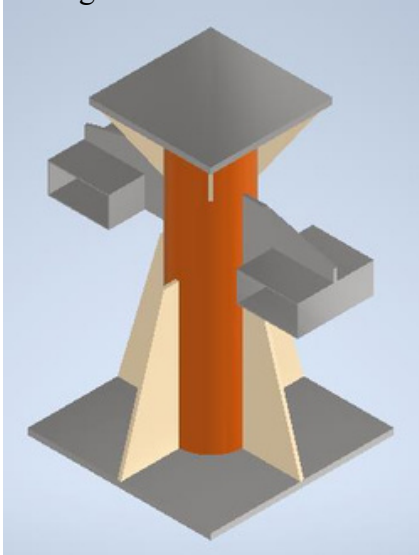


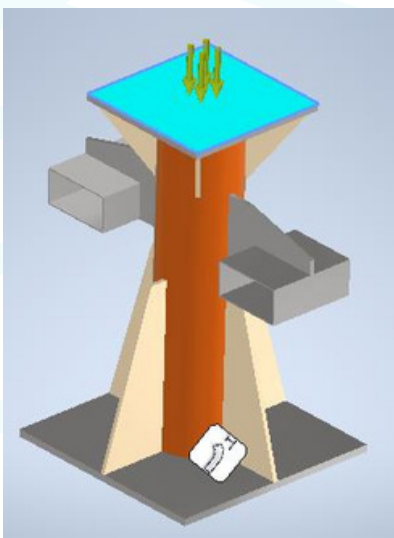
Fig. E.1.1.- Vista general del modelo de estructura.

### E.2.- Método de diseño. -

El método de diseño seguido es por factores de carga y resistencia, verificando las tensiones y factores de seguridad de los elementos cargados.

### E.3.- Análisis. -

El análisis de los efectos del sistema de cargas se realiza en software Inventor Professional



E.3.1 Vista de los estados de carga. Carga Vertical hacia abajo 100 kN.



### E.3.1.- Resultados del análisis.

Como la carga supuesta en este ensayo se considera vertical, la reacción se considera soportada por la base inferior suponiendo que está completamente apoyada.

#### Fuerza y pares de reacción en restricciones

Nombre de la restricción	Fuerza de reacción		Pares de reacción	
	Magnitud	Componente (X, Y, Z)	Magnitud	Componente (X, Y, Z)
Restricción fija:1	150000 N	0 N	0 N m	0 N m
		0 N		0 N m
		150000 N		0 N m

### E.3.2.- Estados de carga de Pinocho 15T L960

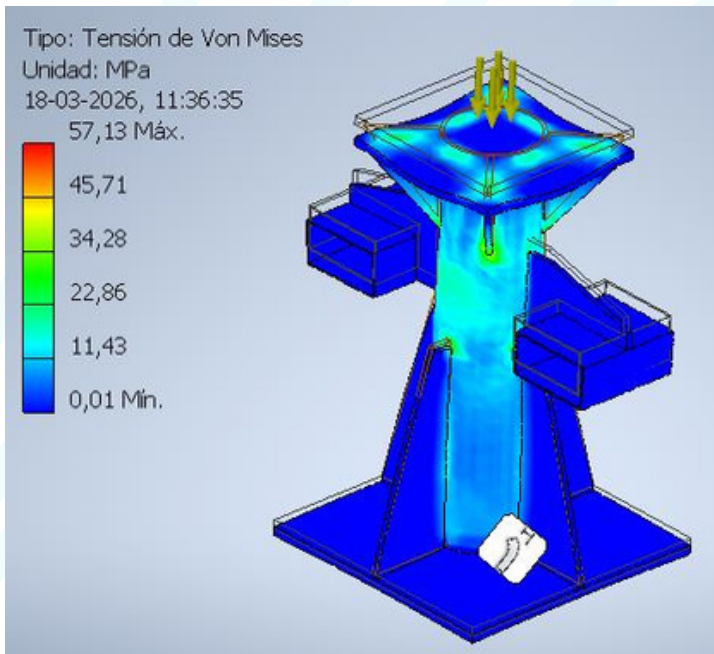


Fig. E3.2.1 Tensiones criterio Von Mises



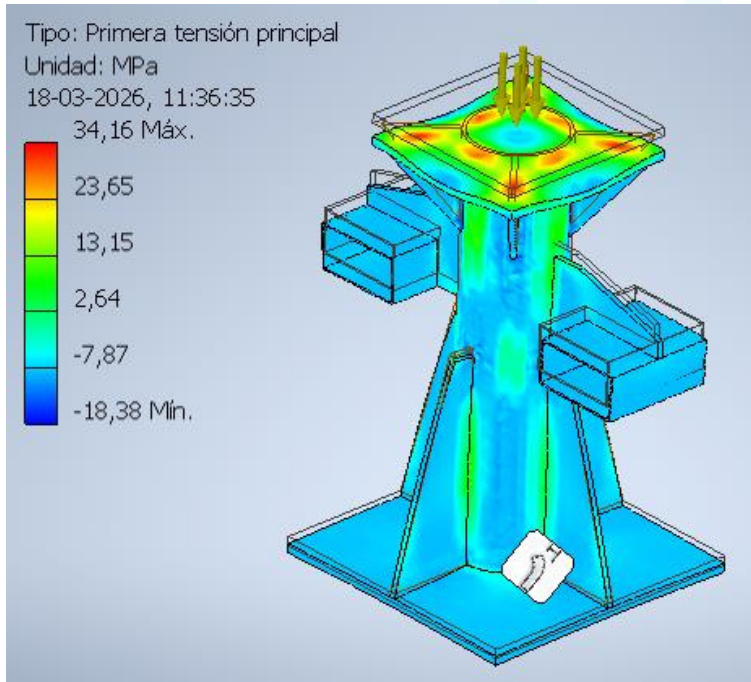


Fig. E3.2.2 Primera tensión Principal

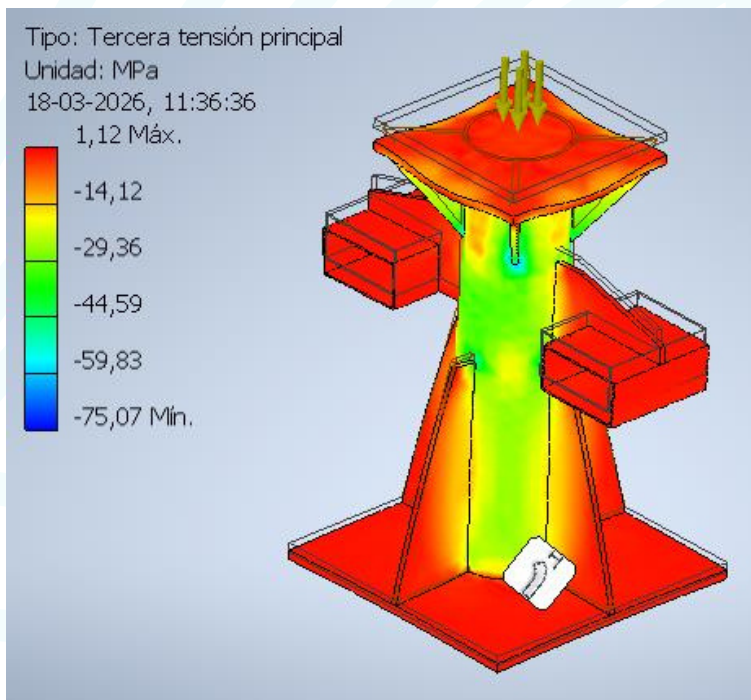


Fig. E3.2.3 Tercera Tensión Principal

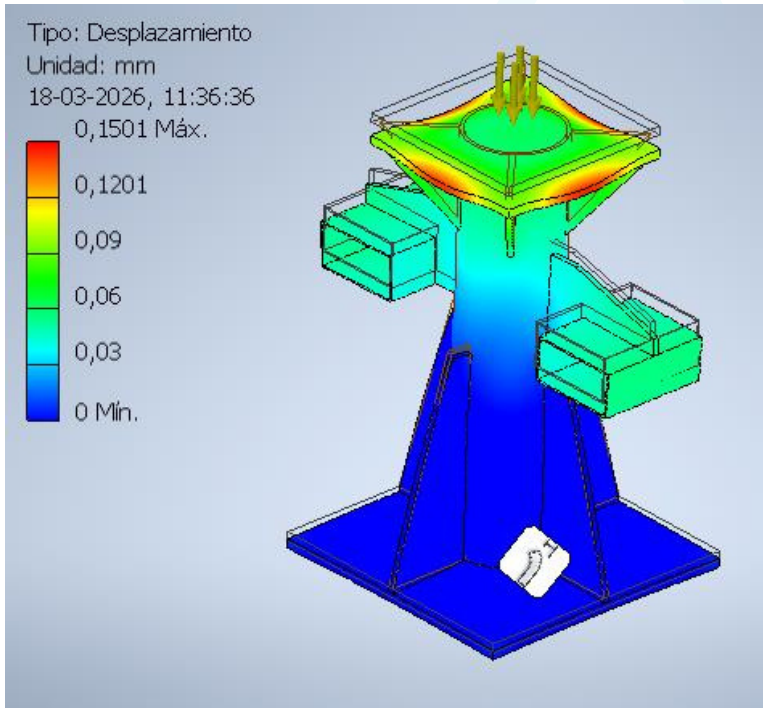


Fig.E3.2.4 Desplazamientos (mm)

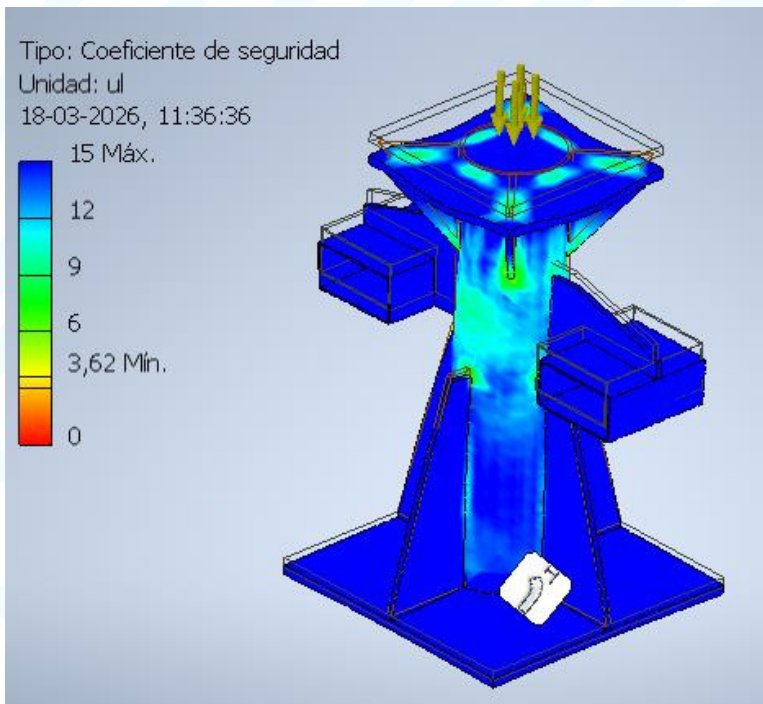


Fig.E3.2.5 Factores de seguridad.



## Resumen de resultados

Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	20826700 mm <sup>3</sup>	
Masa	163,489 kg	
Tensión de Von Mises	0,00790185 MPa	57,1294 MPa
Primera tensión principal	-18,3781 MPa	34,1618 MPa
Tercera tensión principal	-75,0662 MPa	1,11907 MPa
Desplazamiento	0 mm	0,150081 mm
Coficiente de seguridad	3,62335 su	15 su

### E.3.3.- Resultados

Del apartado precedente, los resultados indican que la estructura no presenta riesgos de fisura ni deformaciones permanentes, la estructura está trabajando en la zona elástica, y no presenta deformaciones significativas (menores a L/300).

### F.1.1.- Conclusiones. -

La estructura es resistente para el uso que está destinado, los espesores seleccionados cumplen con holgura la solicitud de diseño, su utilización es segura para el rango de carga descrito en este estudio.

La estructura bajo el sistema de cargas supuesto es resistente y no sufrirá colapsos ni deformaciones permanentes; estará trabajando en un factor de seguridad mínimo de 4.



+56961494242



Panamericana norte km 86, Llay Llay



ara@araingenieria.cl



araingenieriaspa.cl