



PROYECTO: BANDEJA CONTENEDORA DE ACEITE

MEMORIA DE CÁLCULO

REV: 01 CHARACTER:

DEFINITIVO FECHA: 16-  
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.- Referencias de Diseño y Bibliografía. .... | 3 |
| D.- Base de Cálculo. ....                      | 4 |
| D.1.- Criterios de Diseño: ....                | 4 |
| D.2.- Cargas. ....                             | 4 |
| D.2.1.1.- Cargas Permanentes ....              | 4 |
| D.2.2.- Cargas Eventuales. ....                | 4 |
| E.- Metodología.- ....                         | 5 |
| E.1.- Modelo de la estructura. ....            | 5 |
| E.2.- Método de diseño.- ....                  | 5 |
| E.3.- Análisis.- ....                          | 5 |
| E.3.1.- Resultados del análisis. ....          | 6 |
| E.3.2.- Estados de carga de Bandeja. ....      | 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 de una bandeja contenedora de aceite con capacidad de 120 lts, construida en estructura metálica para transporte y manipulación de un tambor de aceite de 120 lts max.

El objetivo es validar el diseño bajo las condiciones de carga que presumiblemente va a estar sometida.

## B.- Consideraciones.

El estudio en cuestión se realizará sobre un modelo de la Bandeja estructura de plancha de acero A36 de 4 mm de espesor, estructura soporte de piso en perfil L laminado de 32 mm por lado en acero estructural común comercial, Grating RS-3 para piso, será manipulada por su manillar y rodará sobre sus ruedas con empuje manual.

La Bandeja será construida con material de las siguientes características:

- Construido en acero estructural común (fy 200 MPa, fr 350 MPa)
- Dimensiones en planta de 1000x 1000mm. La base receptora en plancha de acero A36 de 4 mm de espesor y altura de 150 mm, estructura de soporte del piso de Grating RS-3 en perfil L laminado de 32 x 3 mm, oreja de tiro en plancha de 6 mm de espesor soldada a la bandeja.
- Ruedas de diámetro exterior de 100 mm en poliamida o poliuretano con capacidad de carga de 100 kg.
- 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.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 75 kg. Y como carga viva el peso del aceite a contener mayorado en 1.7. 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 750 N.

### D.2.2.- Cargas Eventuales.

Se diseña para una carga de 2700 N correspondientes a un recipiente con 200 lts de aceite mayorados a 1.7, además se considera una carga lateral por efectos de carga del recipiente de 200 N



## E.- Metodología. -

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

Vista general de la estructura.

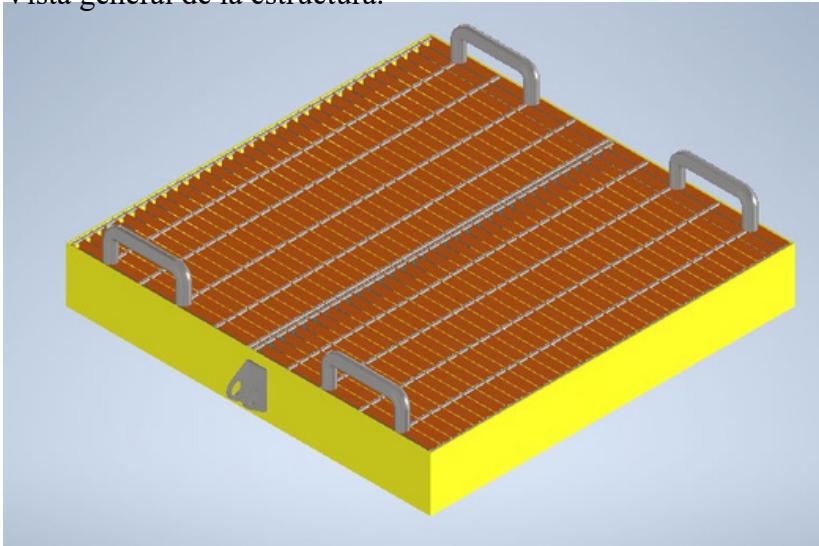


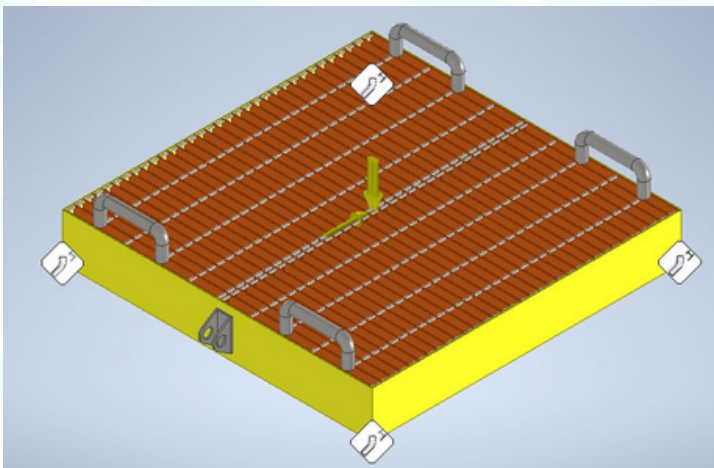
Fig. E.1.1.- Vista general del modelo de estructura.

### 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 2720 N, Carga lateral 200 N.



E.3.1.- Resultados del análisis.  
Reacciones.

Se consideran las reacciones aplicadas en cada vértice inferior de la Bandeja, en el lugar donde irán puestas las Ruedas de soporte, cada rueda en cuestión soportará la fuerza mencionada en el siguiente cuadro:

**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       | 920,674 N          | -629,381 N           | 0 N m             | 0 N m                |
|                          |                    | 17,3734 N            |                   | 0 N m                |
|                          |                    | 671,728 N            |                   | 0 N m                |
| Restricción fija:2       | 1059,86 N          | -790,38 N            | 0 N m             | 0 N m                |
|                          |                    | -111,828 N           |                   | 0 N m                |
|                          |                    | 697,213 N            |                   | 0 N m                |
| Restricción fija:3       | 912,167 N          | 626,725 N            | 0 N m             | 0 N m                |
|                          |                    | 2,64651 N            |                   | 0 N m                |
|                          |                    | 662,766 N            |                   | 0 N m                |
| Restricción fija:4       | 1055,76 N          | 793,085 N            | 0 N m             | 0 N m                |
|                          |                    | -108,208 N           |                   | 0 N m                |
|                          |                    | 688,425 N            |                   | 0 N m                |

E.3.2.- Estados de carga de Bandeja.

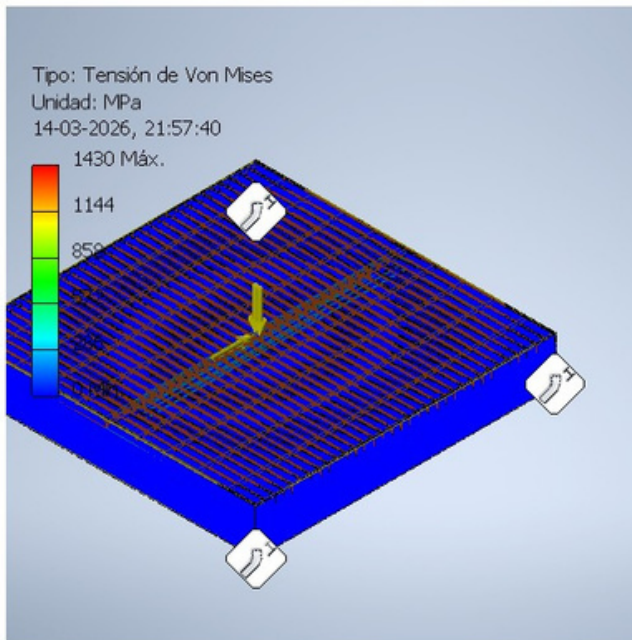


Fig. E3.2.1 Tensiones criterio Von Mises

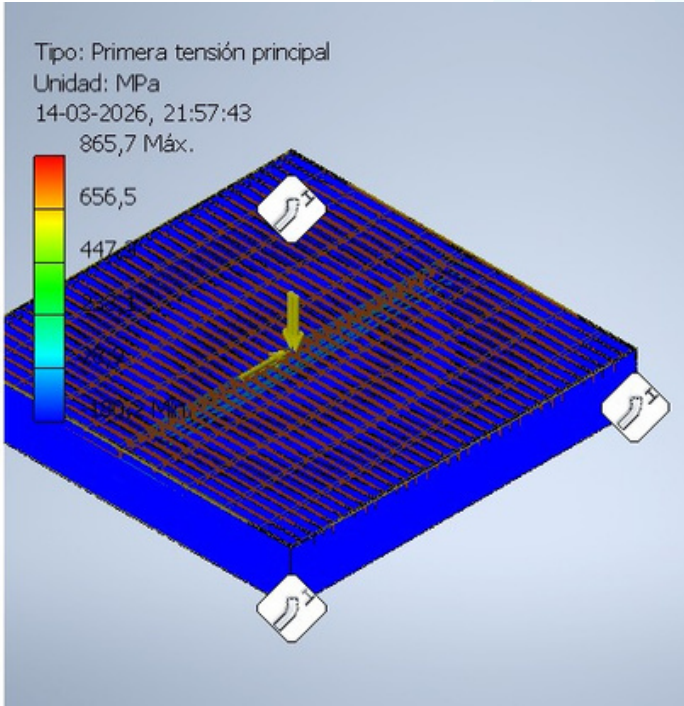


Fig. E3.2.2 Primera tensión Principal

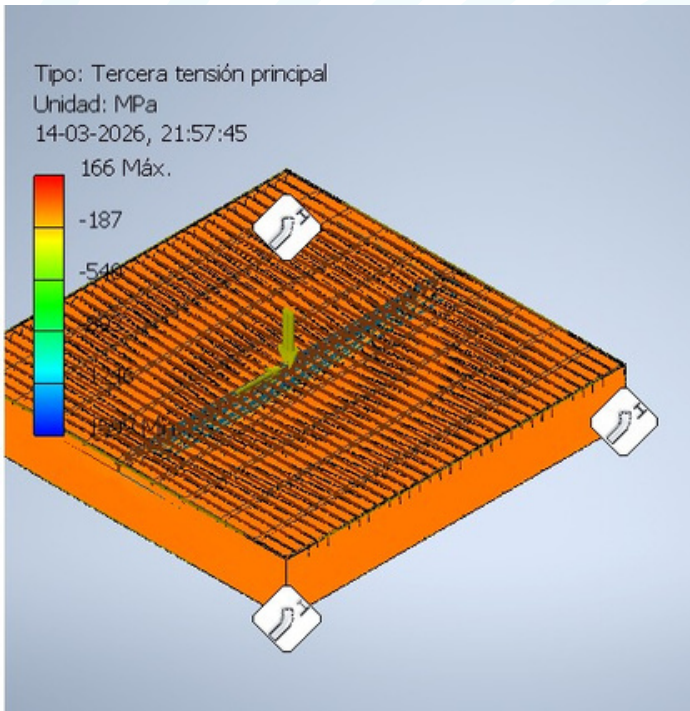


Fig. E3.2.3 Tercera Tensión Principal

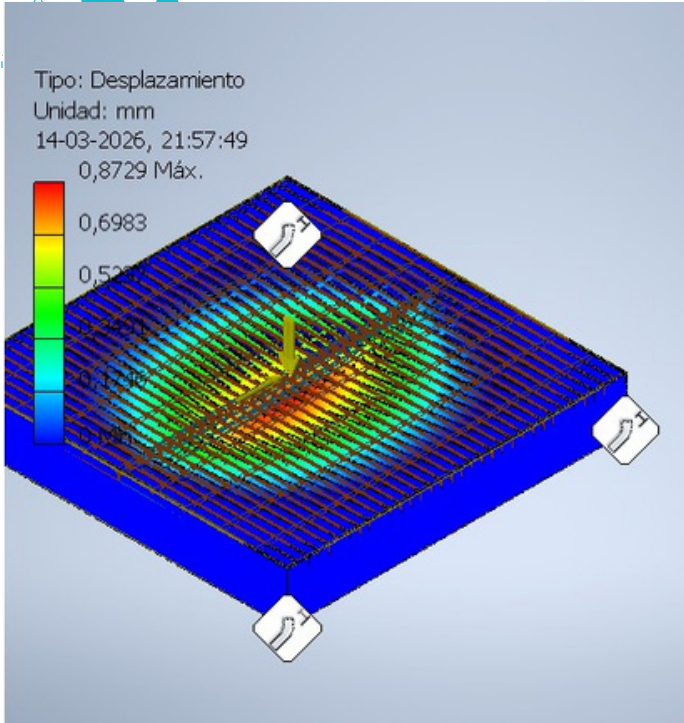


Fig.E3.2.4 Desplazamientos (mm)

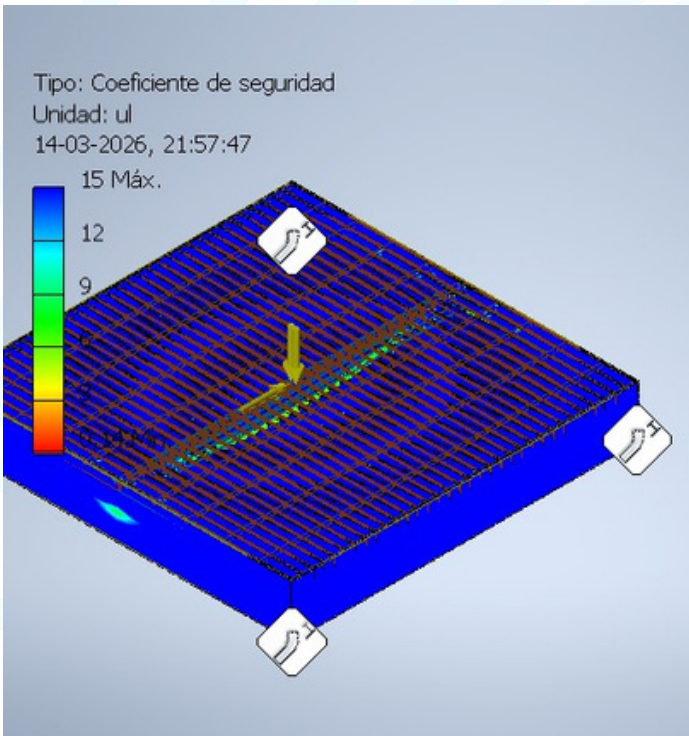


Fig.E3.2.5 Factores de seguridad.



### Resumen de resultados

| Nombre                    | Mínimo                  | Máximo      |
|---------------------------|-------------------------|-------------|
| Volumen                   | 9458800 mm <sup>3</sup> |             |
| Masa                      | 74,2516 kg              |             |
| Tensión de Von Mises      | 0,0184057 MPa           | 1430,19 MPa |
| Primera tensión principal | -180,248 MPa            | 865,656 MPa |
| Tercera tensión principal | -1598,73 MPa            | 166,217 MPa |
| Desplazamiento            | 0 mm                    | 0,872874 mm |
| Coefficiente de seguridad | 0,144736 su             | 15 su       |

#### E.3.3.- Resultados

Del Apartado precedente, se ve que no hay riesgo de fisuras, el valor máximo indicado no es una condición que defina el diseño, se debe principalmente a una concentración de tensión al considerar la carga en un punto, lo que no es real en la práctica; se confirma por el lado de los desplazamientos en que el mayor esta localizado en el centro de la estructura y es de 0.9 mm dentro del rango L/300.

#### F.1.1.- Conclusiones. -

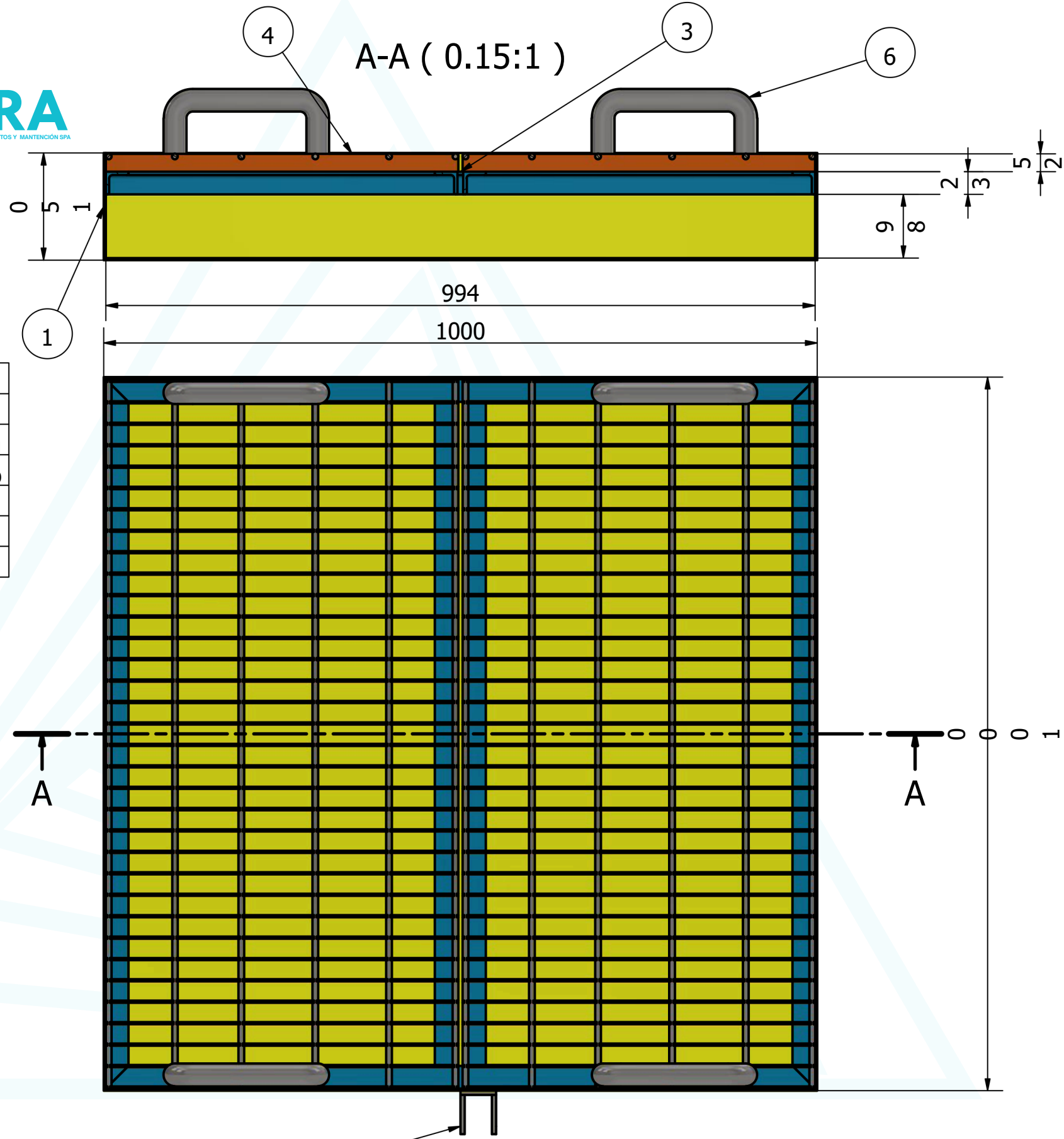
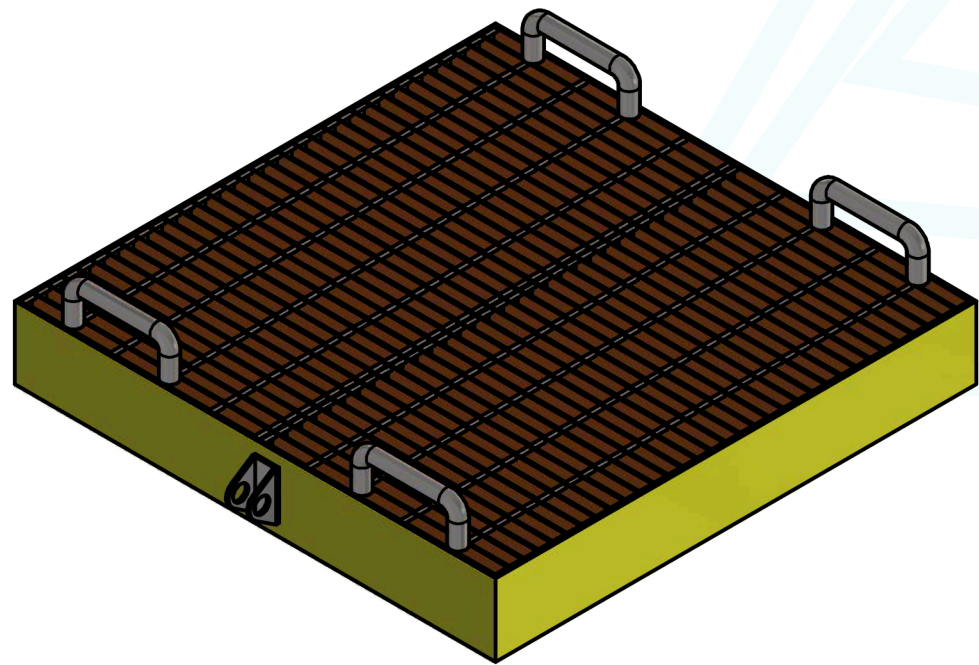
La estructura es resistente para el uso que está destinado, Las ruedas a poner deben de tener una capacidad de carga de 100 kg, la carga puede ser trasladada dentro del marco de la estructura, cualquier otra condición de carga puede producir derrames o cojeo de la bandeja.

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





| LISTA DE PIEZAS |                        |                          |
|-----------------|------------------------|--------------------------|
| ELEMENTO        | Nº DE PIEZA            | DESCRIPCIÓN              |
| 1               | Bandeja aceite         | En PL A36 espesor 4 mm   |
| 3               | Perfil L 1"1/4 x 1"1/4 | Sección angular de acero |
| 4               | Grating RS-3           |                          |
| 6               | manija                 |                          |
| 8               | oreja arrastre bandeja |                          |



|                    |                            |                          |                     |                     |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Diseño de<br>Ic026 | Revisado por<br>Y. Ramírez | Aprobado por<br>O. Tapia | Fecha<br>12-03-2026 | Fecha<br>12-03-2026 |
|                    |                            |                          | Bandeja Aceite      |                     |
|                    |                            |                          | Bandeja Aceite      | Edición<br>1        |