

INFORME TECNICO DE ESTANTERIA PARA BARRAS DE PERFORACION

Objetivo: Conocer la forma de fabricación de estantes (**NTW**) para apilamiento de tubería, sus restricciones y cargas máximas permitidas.

Para apilar barras de perforación se utilizan estantes fabricados por KDL Nicaragua sus dimensiones y características se muestran en el dibujo: **ACC-02-NTW rev 1 Estante NTW para apilamiento de tubería**; para apilar las barras se utilizan mínimo dos estantes posicionados paralelamente.

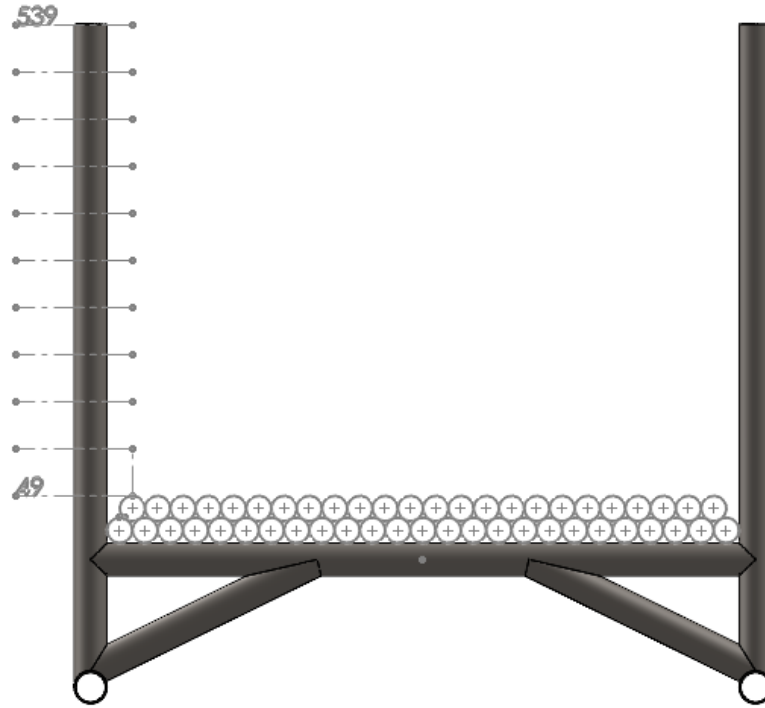
De acuerdo con las dimensiones de cada tubo se tiene la siguiente tabla de pesos.

DIMENSIONES DE TUBERIA PARA PERFORACION NTW						
TUBERIA	OD (mm)	ID (mm)	PESO (kg/5ft)	No. de tubos en estantes NTW	Peso total (kg)	Peso (kg) Combinando B, N y H
BQ	55.6	46.1	9.52	539	5,131	7,889
NQ	69.9	60.3	11.88	333	3,956	
HQ	88.9	77.8	17.46	203	3,544	
BTW	56.5	48.5	8	539	4,312	7,085
NTW	73	64.2	11.5	315	3,623	
HTW	91	81.5	15.4	203	3,126	
HWT	114.3	101.6	26.3	127	3,340	6,024
PWT	139.7	125.5	47.16	82	3,867	

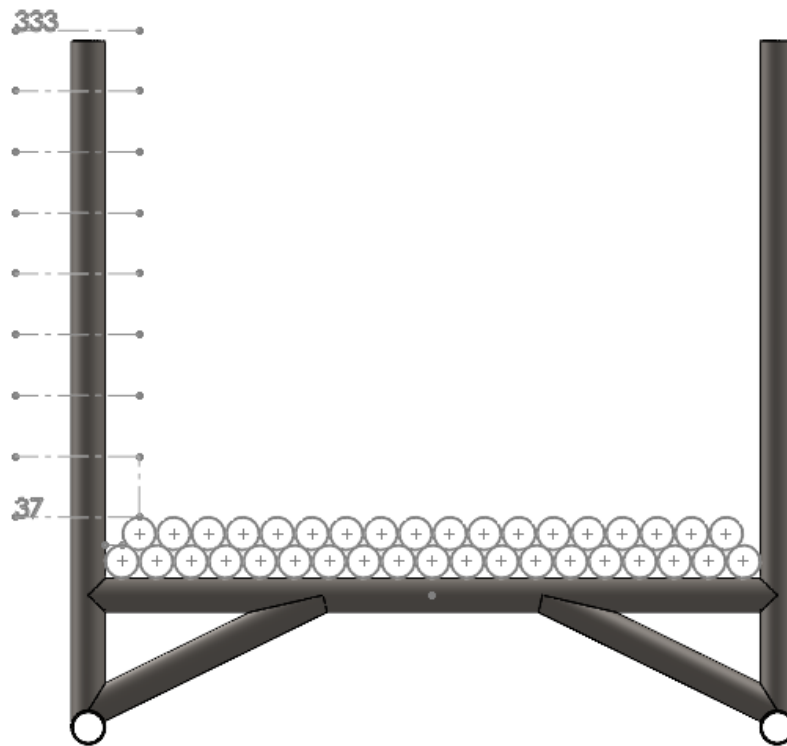
En la última columna se muestra el peso combinado de las tuberías H, N y B. (Cantidad máxima de tubos H que se pueden apilar en los estantes, dentro de estos se introduce tubería N y dentro de este último se introduce tubería B). Siendo la combinación de la serie Q la más pesada.

Distribución de tubería

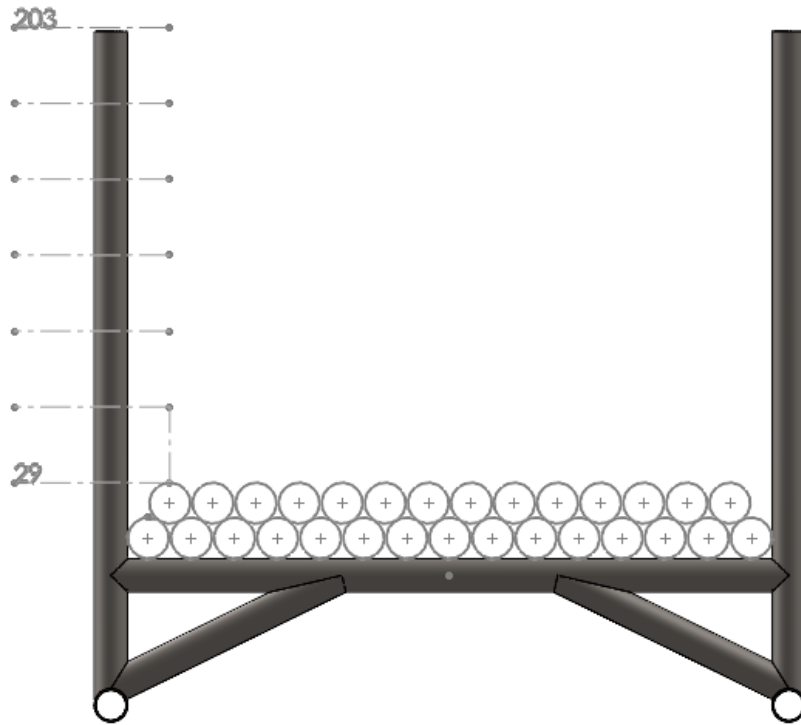
En las siguientes imágenes se muestra la forma de apilar la tubería dentro de los estantes, se observa la fila inferior con la cantidad de tubos que caben y del lado izquierdo hay líneas indicando cada fila, con el total de tubos en la parte superior.



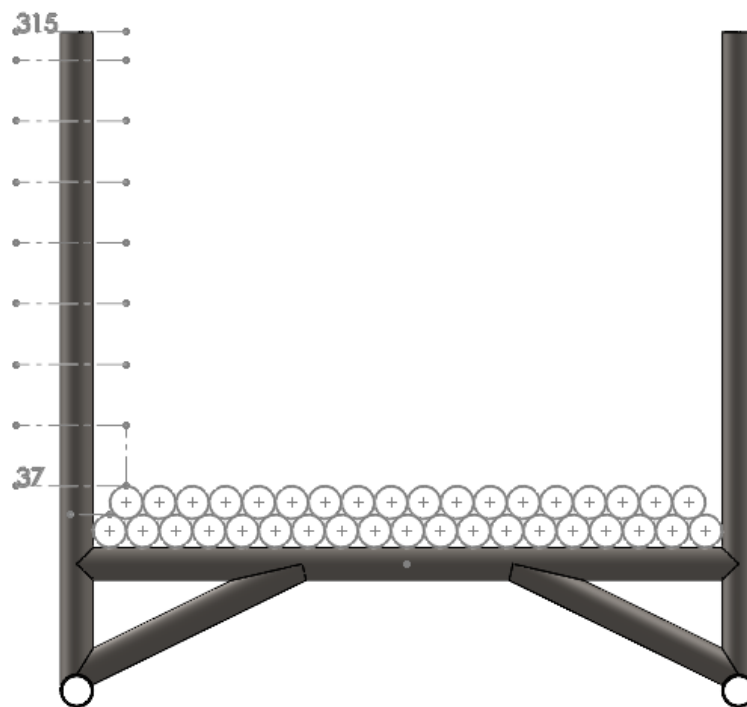
Tubería BQ y BTW



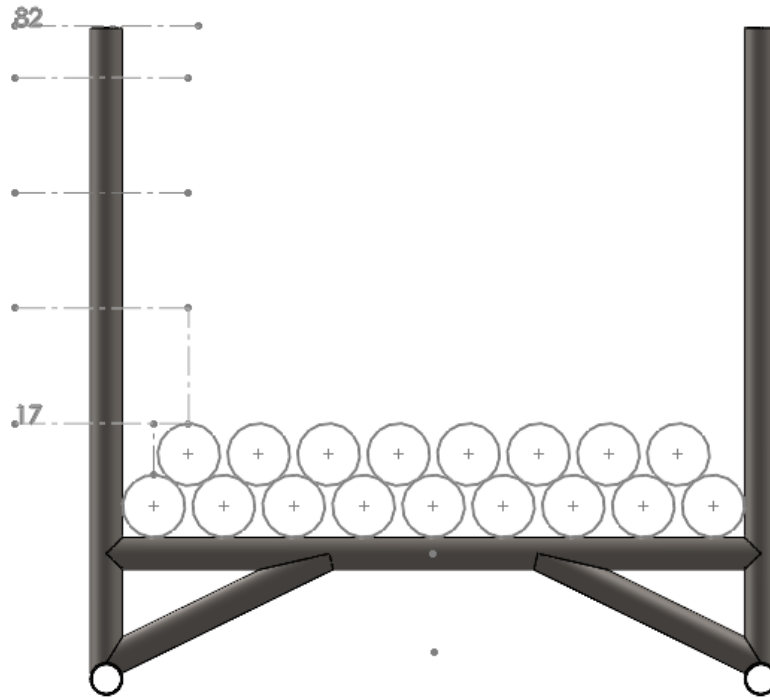
Tubería NQ



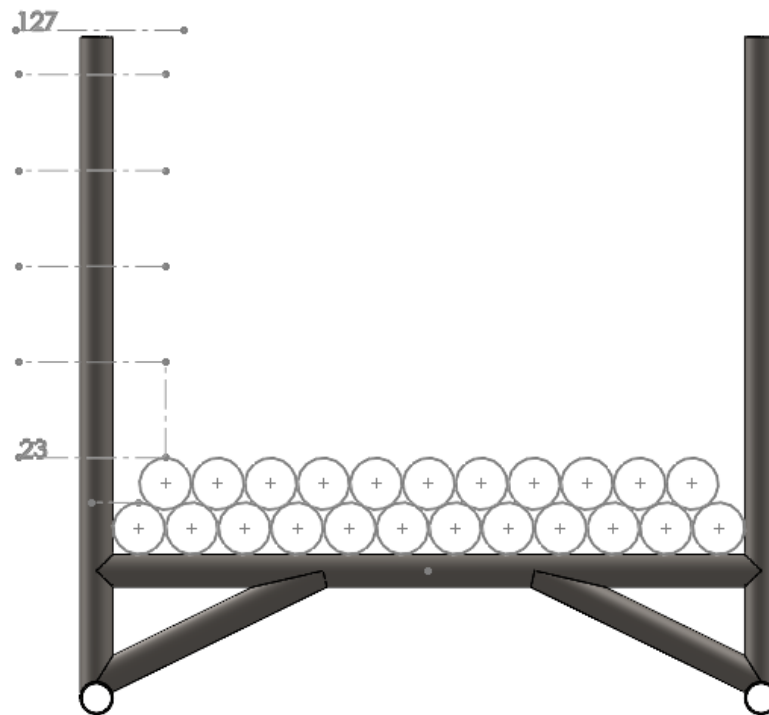
Tubería HQ y HTW



Tubería NTW



Tubería HWT

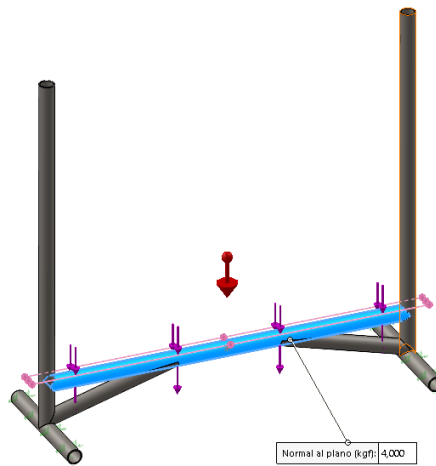


Tubería PWT

Análisis estructural

Para el análisis estructural del estante de tubería se utiliza el software de SolidWorks. Se toma para el análisis el mayor peso de tubería que se le puede colocar dentro a los estantes, siendo la combinación de la serie Q el de mayor peso, lo redondearemos a 8000 kg.

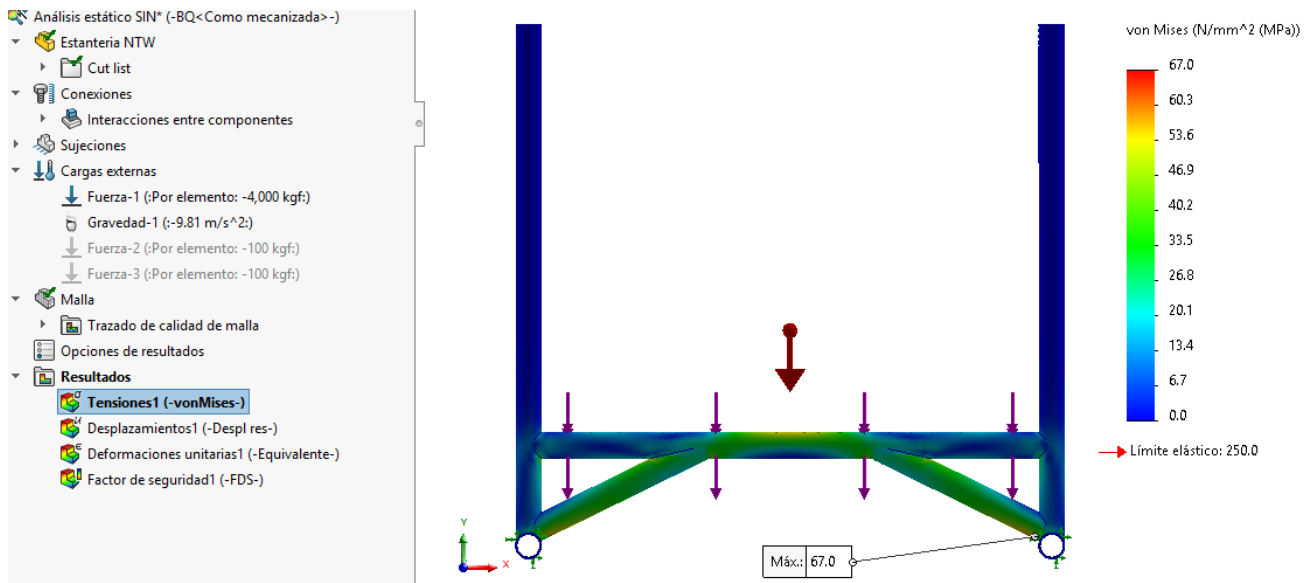
El peso total se distribuye entre dos estantes, teóricamente cada estante estaría soportando la carga de 4000 kg (siguiente figura).



Y se obtienen los siguientes resultados:

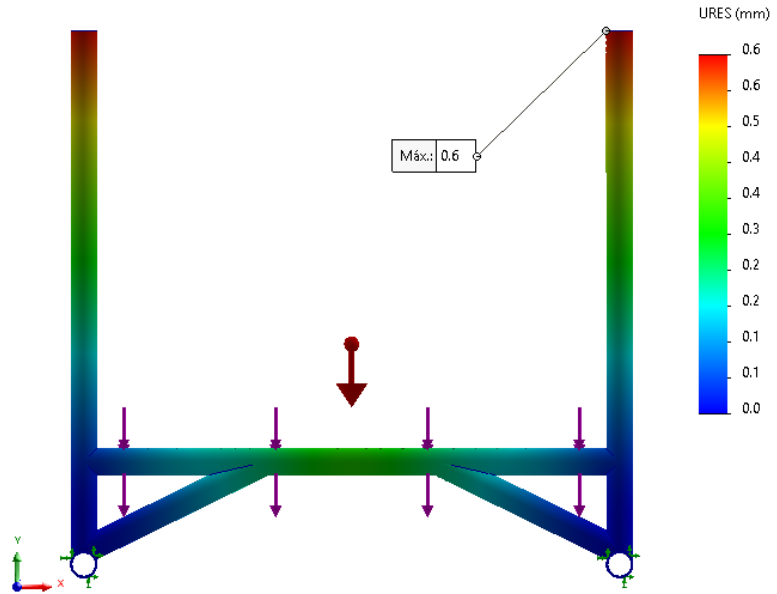
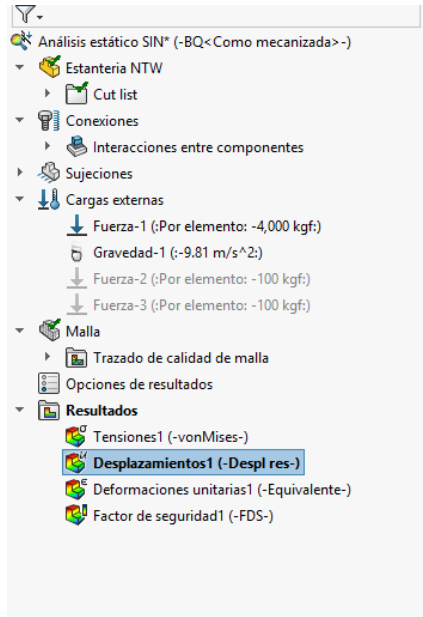
1. Esfuerzos von Mises

Carga= 4000 kg, Esfuerzo Max= 67.0 MPa

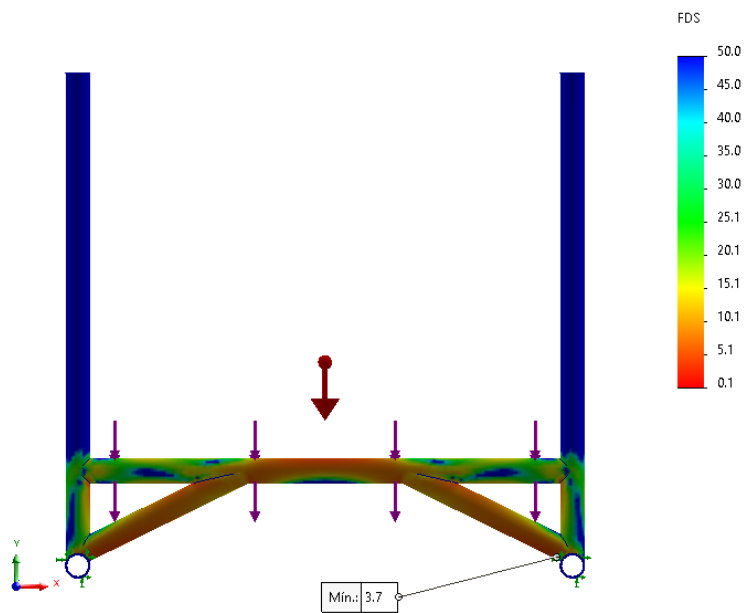
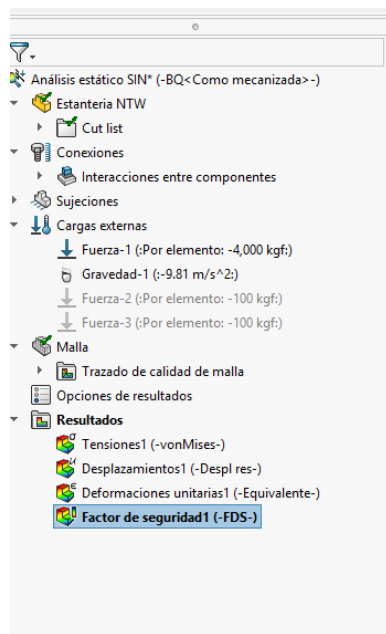


Deformación

Deformación máxima = 0.6

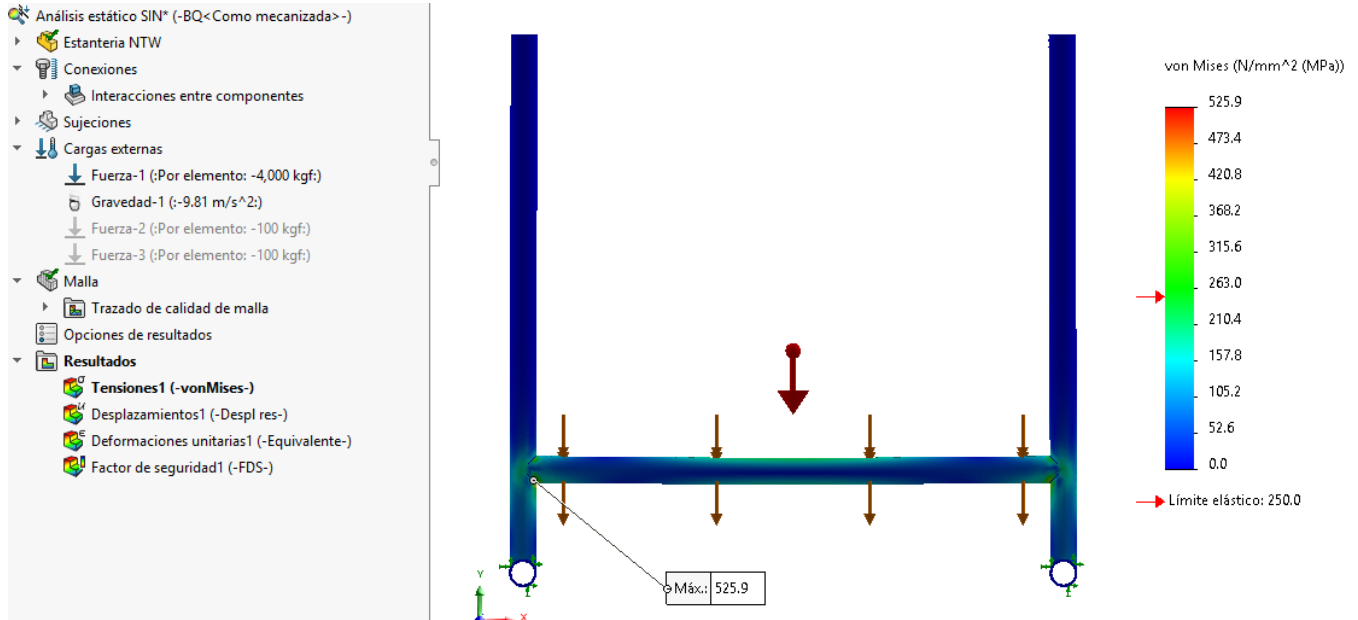


Factor de seguridad mínimo = 3.7

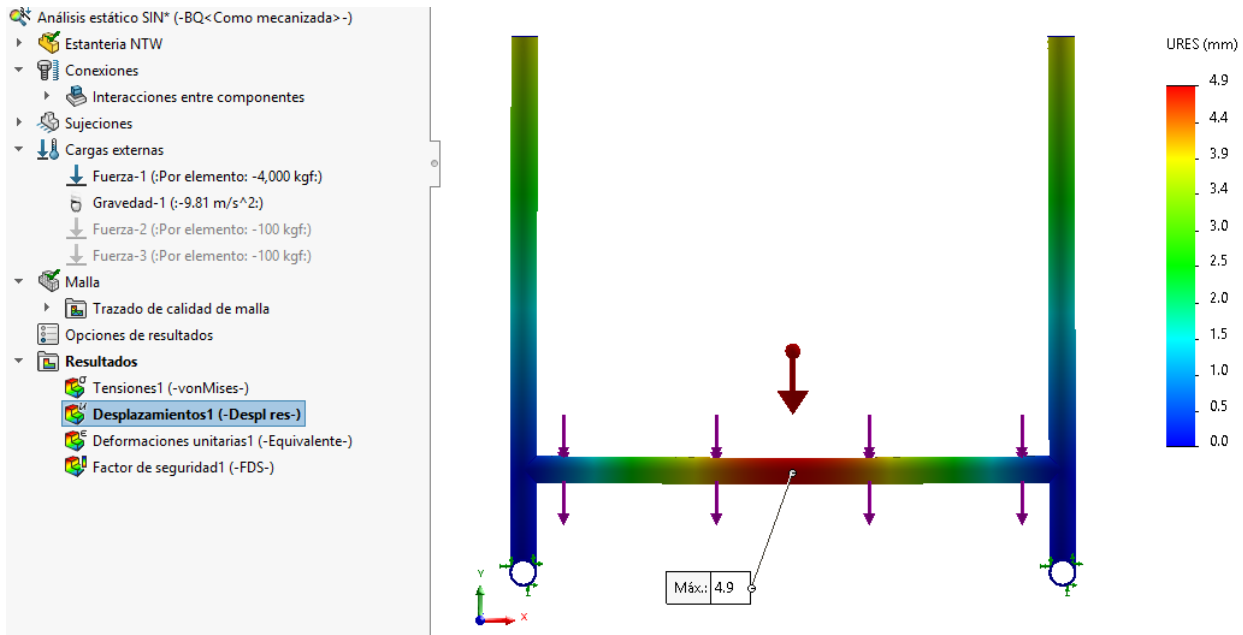


2. Esfuerzos von Mises

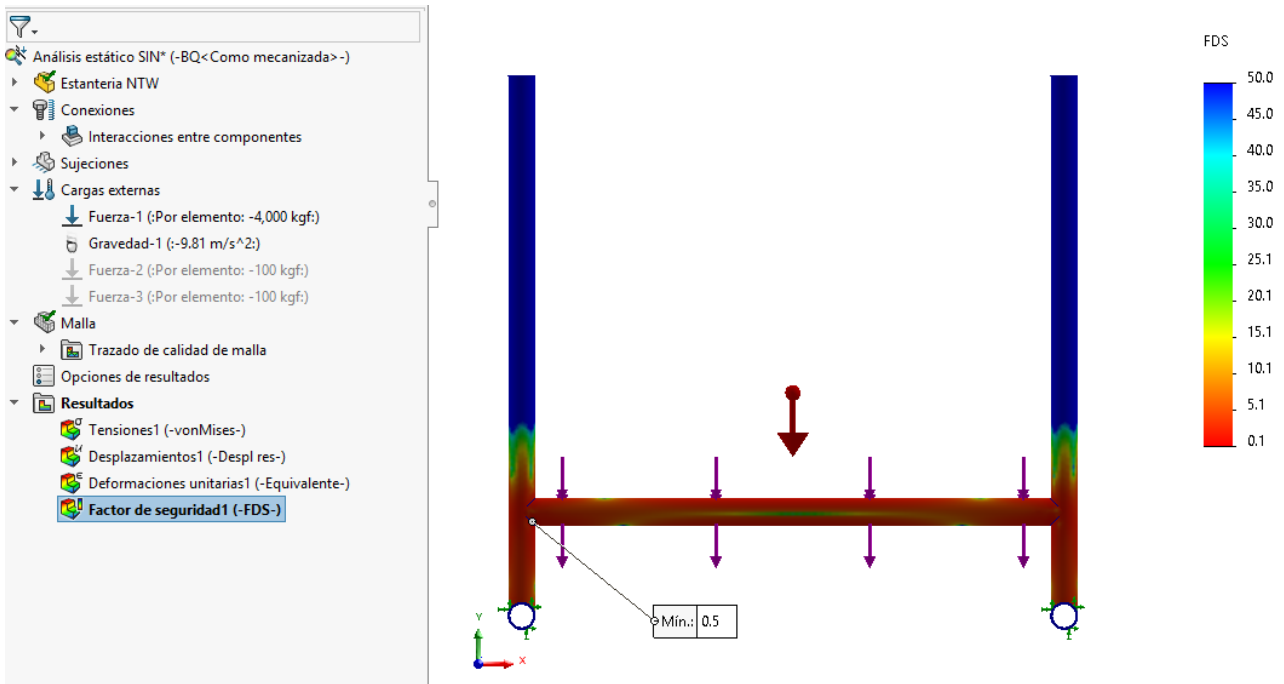
Carga= 4000 kg, Esfuerzo Max= 525.9 MPa (SIN REFUERZOS)



Deformación



Deformación máxima =4.9mm



Factor de seguridad mínimo = 0.5

Con los datos obtenidos en las simulaciones se tiene la siguiente tabla:

Item	Carga (kg)	Esfuerzo Máximo (Mpa)	Deformación Maxima (mm)	Factor de Seguridad
1	4000	67	0.6	3.7
2 (sin refuerzos)	4000	525.9	4.9	0.5

La tensión máxima para el acero son 250 MPa, después de ese valor empieza la deformación plástica.

Conclusiones

Como se muestra en la tabla anterior el ítem 2 supera la tensión máxima del acero, el FDS mínimo es de 0.5 (condiciones no óptimas para apilar barras de perforación). En el ítem 1 se le colocaron refuerzos al estante y con la carga máxima (tubería combinada), la tensión máxima disminuye significativamente y el FDS mínimo aumenta a 3.7.

Los estantes fabricados bajo los términos especificados en el plano **ACC-02-NTW rev 1 Estante NTW para apilamiento de tubería** son óptimos para soportar el peso de la tubería. Los estantes solo se deberán utilizar para apilar barras de perforación de la manera indicada anteriormente sin sobrepasar su capacidad.

Recomendaciones

Se le recomienda a la filial de Nicaragua la fabricación de los estantes como se muestra en el plano incluir los refuerzos inferiores en diagonal.

Este documento complementa el informe anterior y deberán fabricarse los nuevos estantes bajo las indicaciones del plano **ACC-02-NTW rev 1**.