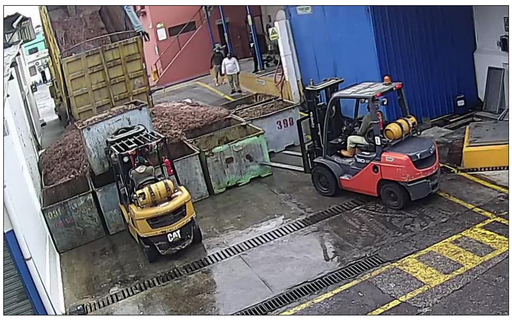
espol Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Michael Vera
mpvera@espol.edu.ec

DISEÑO DE UNA TOLVA DE ALMACENAMIENTO Y DESCARGA DE SUBPRODUCTOS DE ATÚN

PROBLEMA

Una fabrica de harina y aceite de pescado aumentó su volumen de producción gracias al incremento de proveedores de subproductos de atún, actualmente cuenta con un área de recepción de materia prima cuya capacidad de almacenamiento es menor a la recibida.

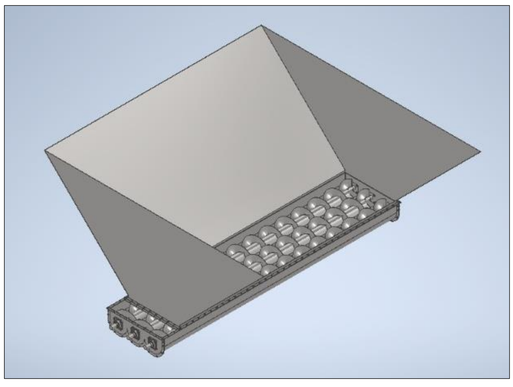


OBJETIVO GENERAL

Diseñar una tolva de almacenamiento de subproductos de atún con su respectivo sistema de alimentación de materia prima, control de pesaje y descarga hacia la siguiente etapa de proceso.

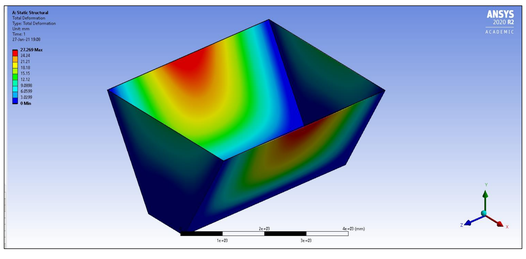
PROPUESTA

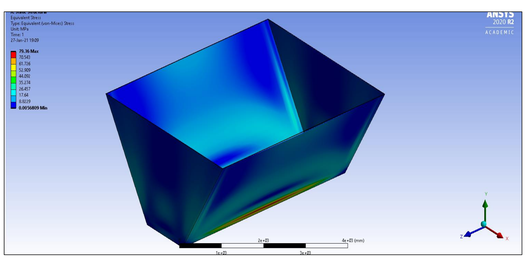
Diseñar una tolva de almacenamiento rectangular de subproductos en acero inoxidable 304 con capacidad de 26 toneladas de materia prima. Diseñar y seleccionar los componentes para un tornillo sinfín de 14” con capacidad de transporte de 2000 Kg/h que alimentará una báscula de pesaje de 500 Kg existente para comprobar el peso de salida del proveedor, esta a su vez mediante una compuerta neumática alimentará a la tolva de recepción. Diseñar y seleccionar los componentes para tres tornillos sinfín de 16” con capacidad de transporte de 12000 Kg/h para entregar la materia prima a la siguiente etapa de proceso. Realizar la simulación de esfuerzos y deformación de la tolva para encontrar un factor de seguridad que valide el diseño propuesto.



RESULTADOS

Con un mallado de 150 mm, elementos hexahédricos y realizando la distribución de cargas respectivas se generó una presión en la parte inferior de la tolva de 9206 Pa y un desplazamiento máximo de 27 mm. Aplicando la teoría de esfuerzos de Von Mises se obtuvo un valor de 80 MPa. Se obtuvo como valor mínimo de factor de seguridad 3,15 y como valor máximo 15 confirmando que nos encontramos en la zona elástica del material, además si se aplica lo propuesto de soportar las paredes de la tolva sobre un obra civil se reducirían mas los esfuerzos y deformaciones. Se obtuvo como resultado que el torque aplicado a los tornillos sinfín de alimentación y descarga fueron 13381,1 in-lb y 10035,83 in-lb respectivamente que se encuentran dentro de los valores limites de los componentes, además se cálculo la deflexión máxima (0,03 in y 0,43 in) e inclinación máxima (0,05° y 0,34°) para cada sistema garantizando estar dentro de los limites permitidos.





CONCLUSIONES

- Se determinaron las dimensiones y ángulo de inclinación de la tolva de almacenamiento de subproductos de atún con una capacidad de 26 toneladas métricas.
- Se calcularon los sistemas de alimentación y descarga mediante un tornillo sinfín de 14” y tres tornillos sinfín de 16” respectivamente en base a los flujos masicos requeridos.
- De implementarse el proyecto se reducirían los costos de operación por año por realizar actividades como limpieza de contenedores, uso de montacargas, horas extras del personal y tiempos muertos de proceso, garantizando además la inocuidad del producto mediante un correcto manejo de subproductos y una mejor calidad del producto final gracias a la reducción del tiempo de almacenamiento de la materia prima.