

DISEÑO DE UNA MÁQUINA CENTRIFUGADORA PARA SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE ACEITES VEGETALES COMESTIBLES USADOS

PROBLEMA

En los últimos años, el crecimiento poblacional ha provocado un aumento en el consumo de aceites vegetales debido a que éstos son esenciales en la elaboración de alimentos. Sin embargo, al ser utilizados de manera prolongada, en procesos como el de fritura, provoca el deterioro de los mismos, volviéndolos perjudiciales para la salud humana. Con frecuencia estos aceites son desechados de manera inadecuada, convirtiéndose en contaminantes para el medio ambiente, en especial las fuentes de agua.

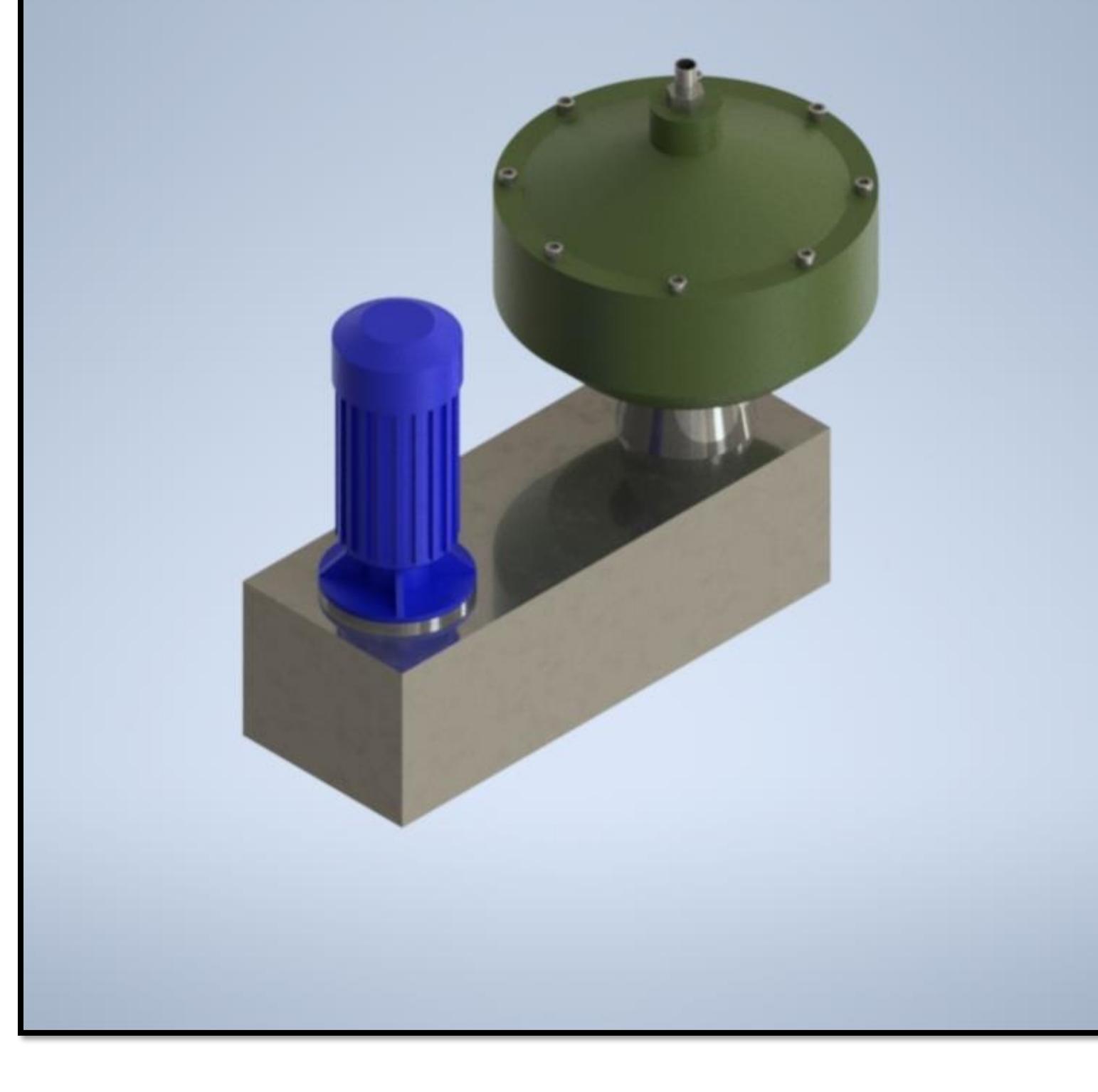
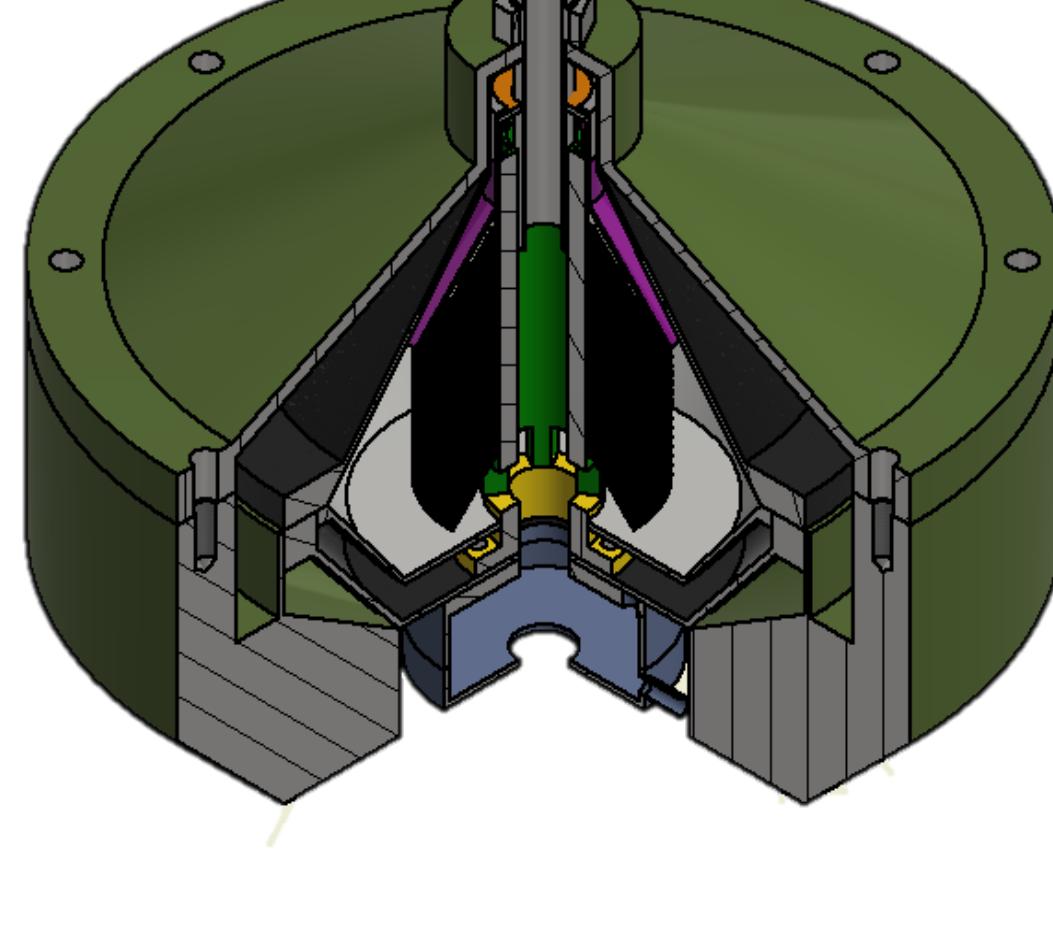
Se presume que en el país gran parte de los aceites vegetales utilizados tanto en hogares como en restaurantes no siguen un correcto proceso de desecho, ocasionando que estos terminen siendo desechados en lugares como lavamanos, alcantarillas, etc. En algunas ocasiones dichos aceites terminan en cuerpos hídricos produciendo contaminación y dificultando procesos tales como: potabilización del agua y tratamientos de aguas residuales.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una máquina centrifugadora que permita la separación y recolección de diferentes líquidos y sólidos para ser utilizada con aceites vegetales comestibles usados

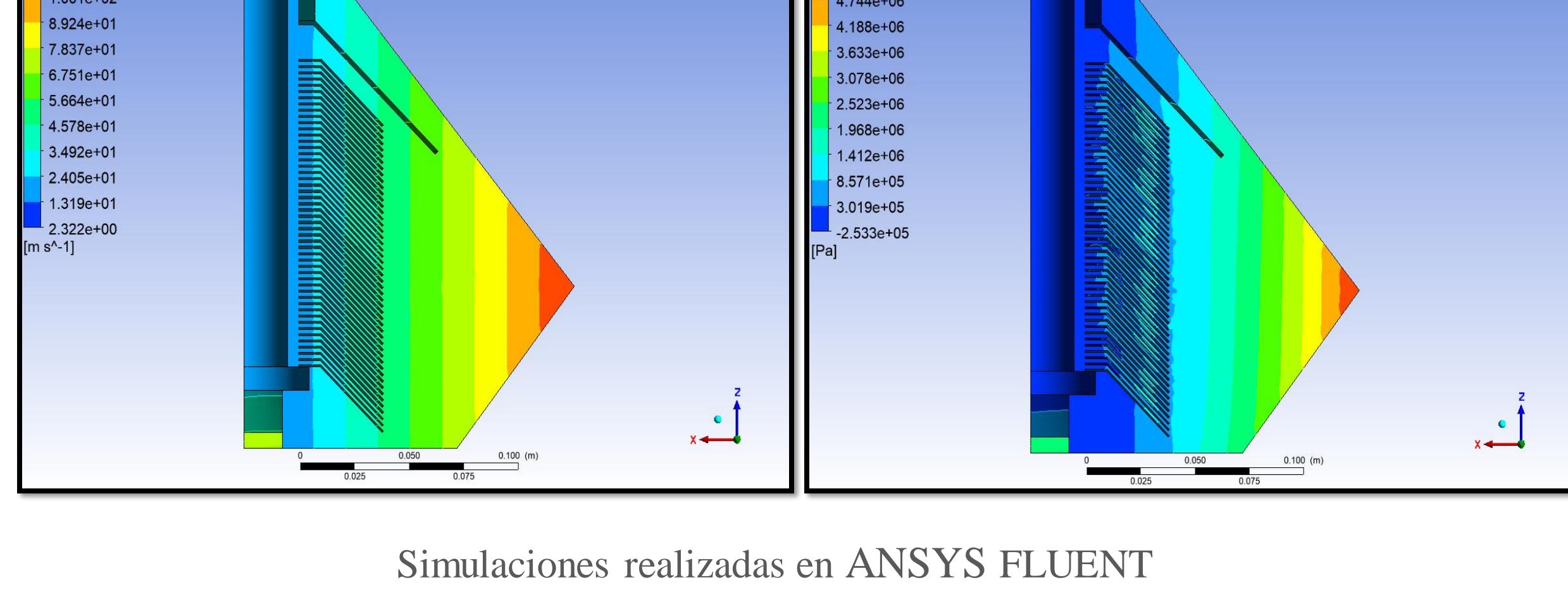
PROPUESTA

Los aceites vegetales usados pueden ser aprovechados como materia prima para la elaboración de otros productos, tales como lociones, jabones, biodiesel, pinturas y alimento para animales, entre otros; esto luego de que sean sometidos a varios tratamientos. El proceso de centrifugación es uno de dichos procesos, por lo que en el proyecto se propone el diseño de una máquina centrifugadora de tres fases, con la finalidad de separar los distintos componentes del aceite vegetal usado.



RESULTADOS

La velocidad tangencial en el interior de la máquina se encuentra en función del radio, siendo el valor máximo cuando es igual al radio del recipiente. El valor teórico de la velocidad máxima fue de 111.715 m/s, mientras que el obtenido mediante simulación fue de 111 m/s, teniendo un error porcentual del 0.64%. La presión máxima obtenida fue de 5.299 MPa, en la región donde existe la velocidad máxima, también se presentan zonas donde existe presión negativa que corresponde a las regiones donde los componentes separados, aceite y agua, fluyen hacia el exterior.



Simulaciones realizadas en ANSYS FLUENT

Caudal de operación [gpm]	8
Velocidad angular [rpm]	7000
Fuerza G	8348.776g
Potencia [hp]	7.5

Resultados de la máquina centrifugadora

CONCLUSIONES

- La temperatura de entrada del aceite, definida en 322 K (49°C) es adecuada para el correcto desempeño del equipo, debido a que la variación de temperatura se encuentra dentro del rango aceptado. El aumento de la temperatura del aceite usado es un factor muy importante, debido a que esto permite que el aceite disminuya su viscosidad facilitando su flujo en el interior de la máquina.
- Se verificó mediante simulaciones, el correcto diseño de la máquina. Además, las simulaciones fueron validadas, comparando valores teóricos y experimentales, obteniendo errores porcentuales bajos, siendo el máximo de 5.64 %.
- La construcción de la centrifugadora es viable debido a que a nivel nacional no se elaboran esta clase de máquinas, además la elaboración de la misma permitiría generar un ahorro de casi el 22% en comparación con la adquisición de una centrifugadora en el mercado extranjero sin tener cuenta los gastos de importación.
- La utilización de bandas y poleas para el sistema de transmisión del equipo es adecuada para esta aplicación debido a que reduce el ruido y el mantenimiento del mismo en comparación de un sistema de cadenas o engranes.