

DISEÑO DE FILTRO MANGAS TIPO PULSE JET PARA RECUPERACIÓN DE HARINA DE CAMARÓN

PROBLEMA

Una planta productora de harina de camarón ubicada en la vía Durán-Taura tiene la problemática de fuga de producto a la salida de un ciclón en la etapa final de su proceso. El escape indeseado del producto genera pérdidas que afectan a la economía de la empresa y un ambiente laboral inadecuado para el personal de la planta.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el dimensionamiento, diseño y simulación del funcionamiento de un filtro mangas de tipo pulse jet para la recuperación de la harina de camarón en el proceso de producción de la empresa.

PROPUESTA

Dimensionamiento del filtro utilizando como referencia las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), también el diseño de los equipos complementarios al filtro como lo es un recipiente a presión y un transportador sin fin; para determinar el correcto diseño de los equipos se realizaron simulaciones de Dinámica del Fluidos Computacional (CFD) y Análisis de Elementos Finitos (FEA).

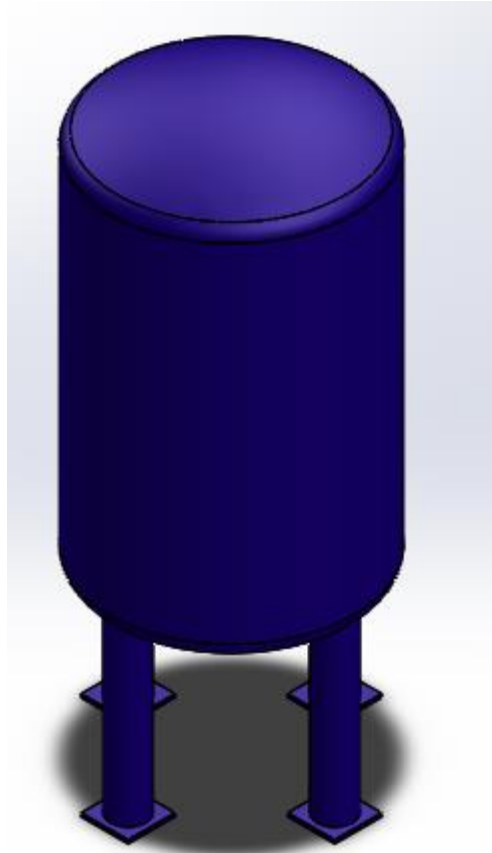


Ilustración 3: Recipiente a presión.

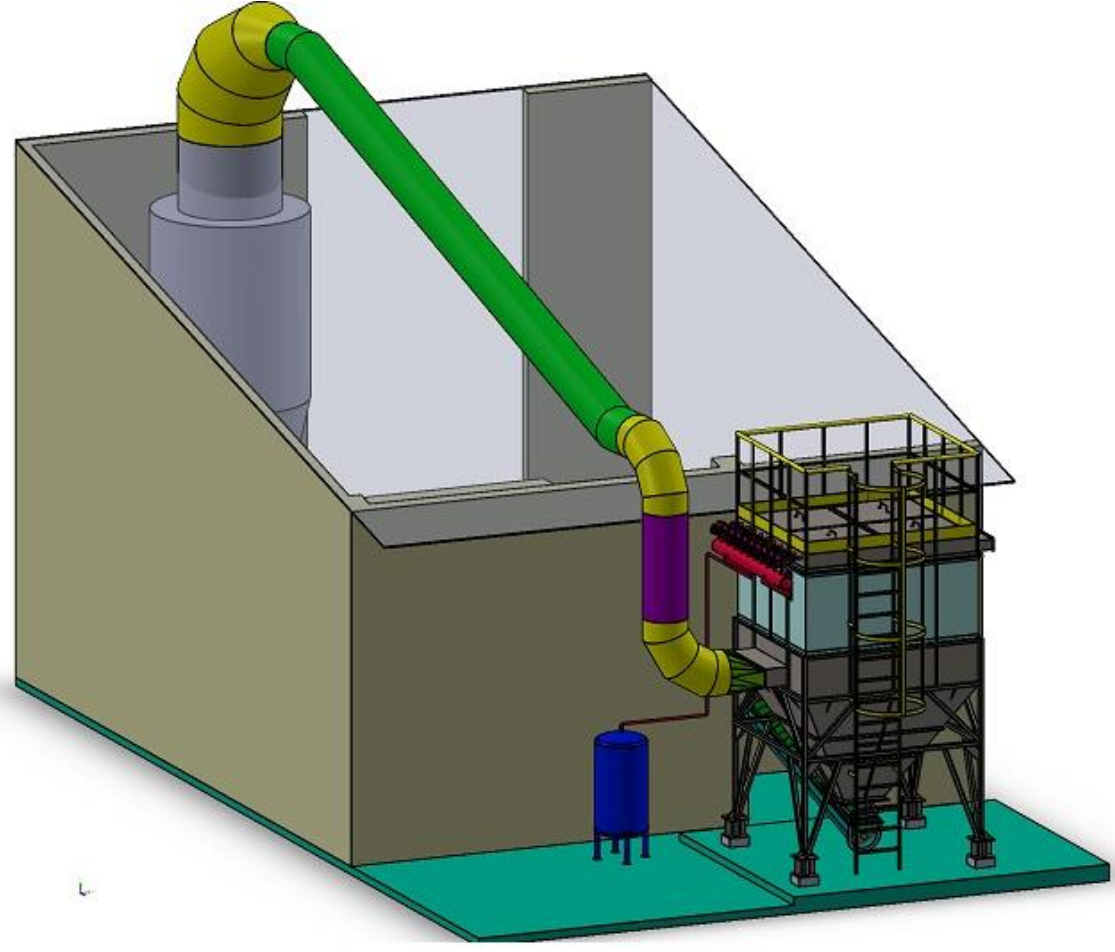


Ilustración 4: Implantación de los equipos.

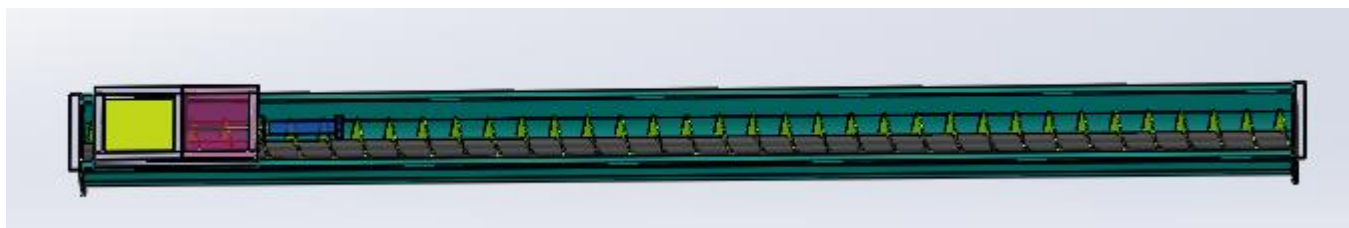


Ilustración 5: Transportador helicoidal.



Ilustración 1: Escape de indeseado de producto.



Ilustración 2: Acumulación de producto en la cubierta.

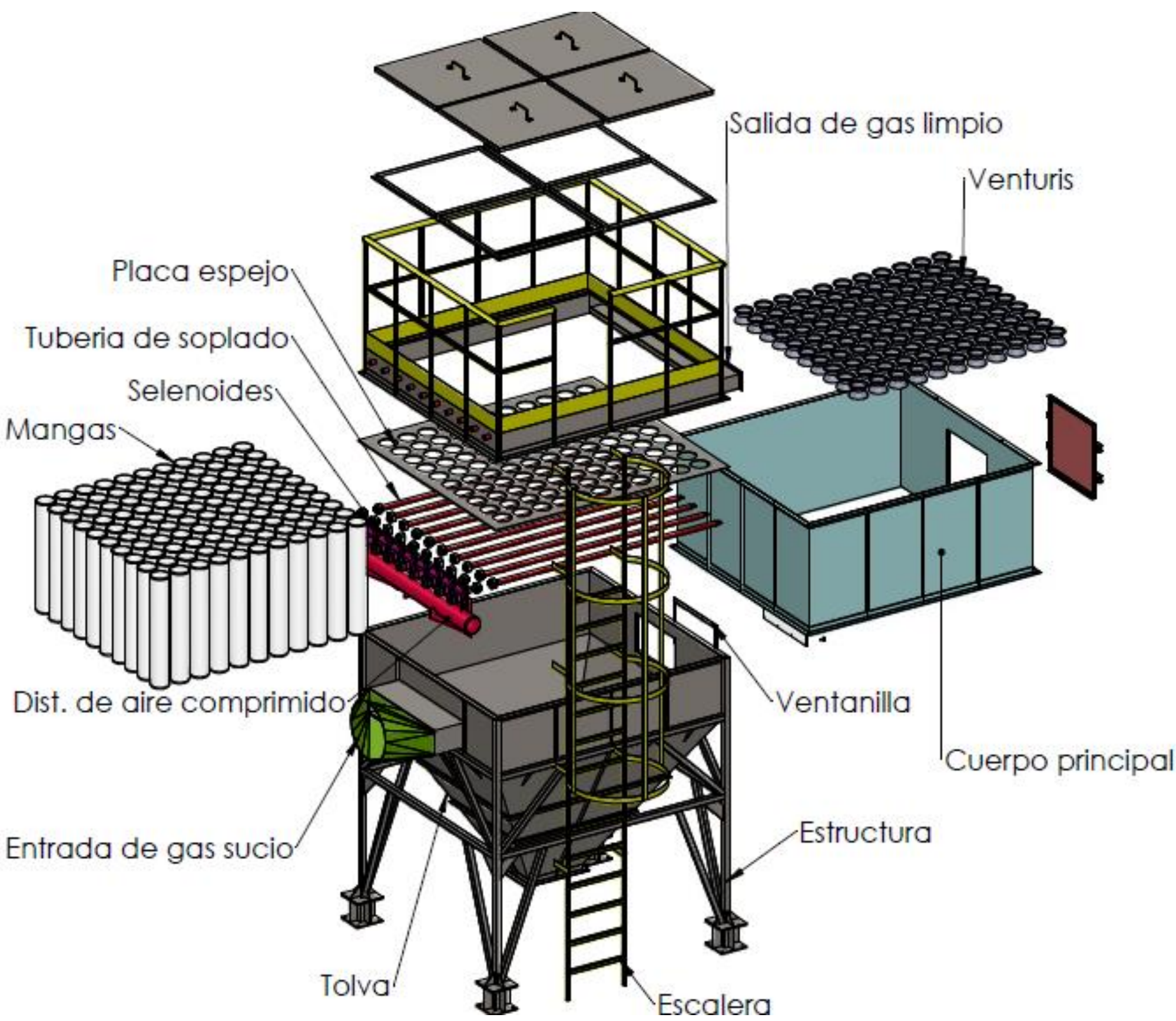


Ilustración 6: Componentes del filtro mangas.

RESULTADOS

El deflector de tipo escalonado es el más óptimo para el filtro, en comparación con el deflector simple tradicional, pues en la simulación se consiguió una velocidad ascendente mas uniforme y cercana al valor de velocidad requerido.

Con las simulaciones de FEA se pudo determinar un diseño seguro para la estructura y las partes de filtro, así como también, para el recipiente a presión.

Se pudo determinar que las perdidas de carga en el filtro y el sistema de ductos están dentro de los límites recomendados por la EPA.

La velocidad obtenida a la salida de la tobera es Mach 1, esto garantiza que la onda normal que se genera limpiará de forma eficiente la manga.

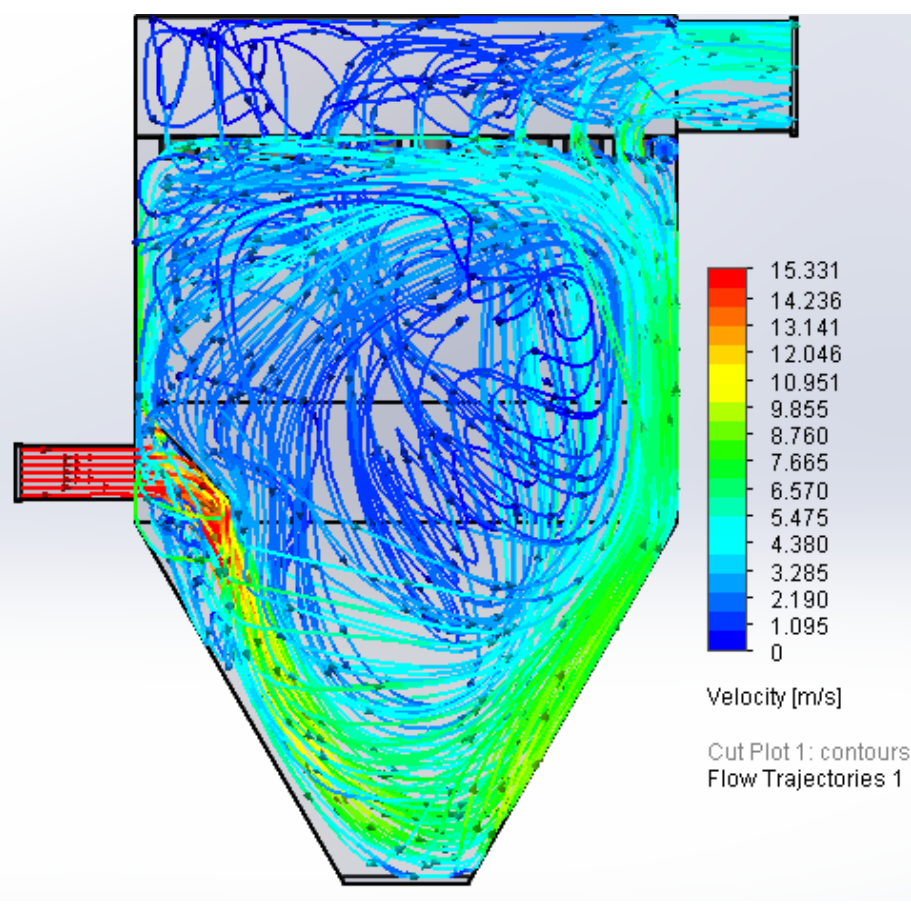


Ilustración 7: Líneas de flujo deflector tradicional.

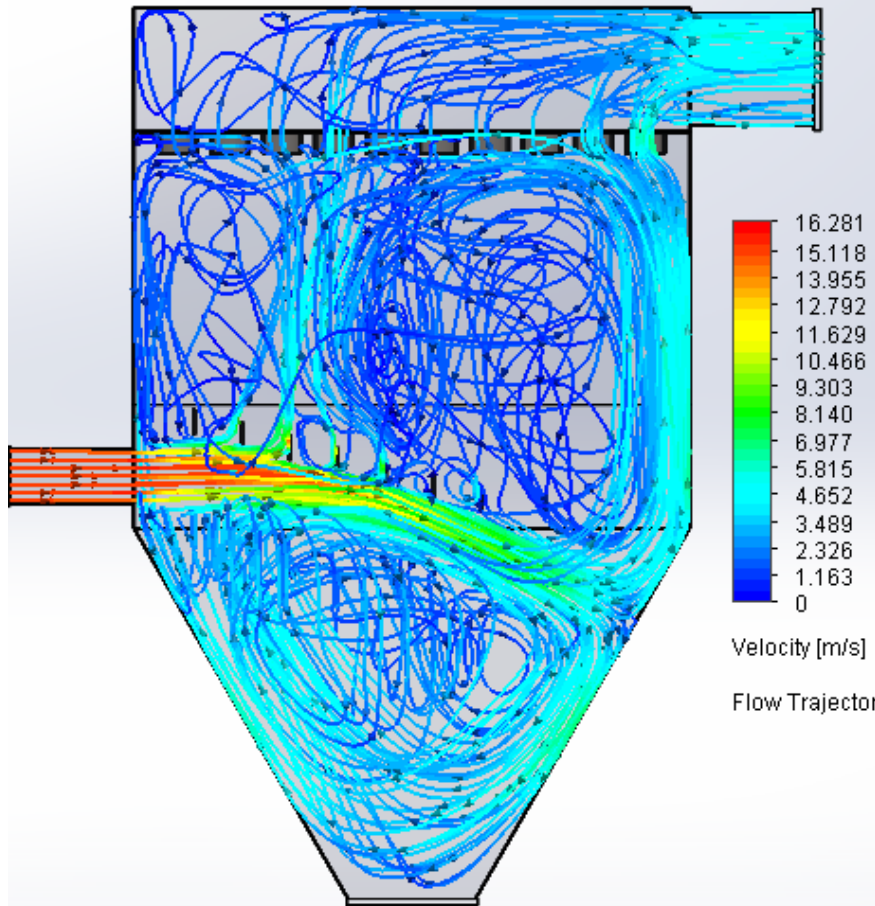


Ilustración 8: Líneas de flujo deflector escalonado.

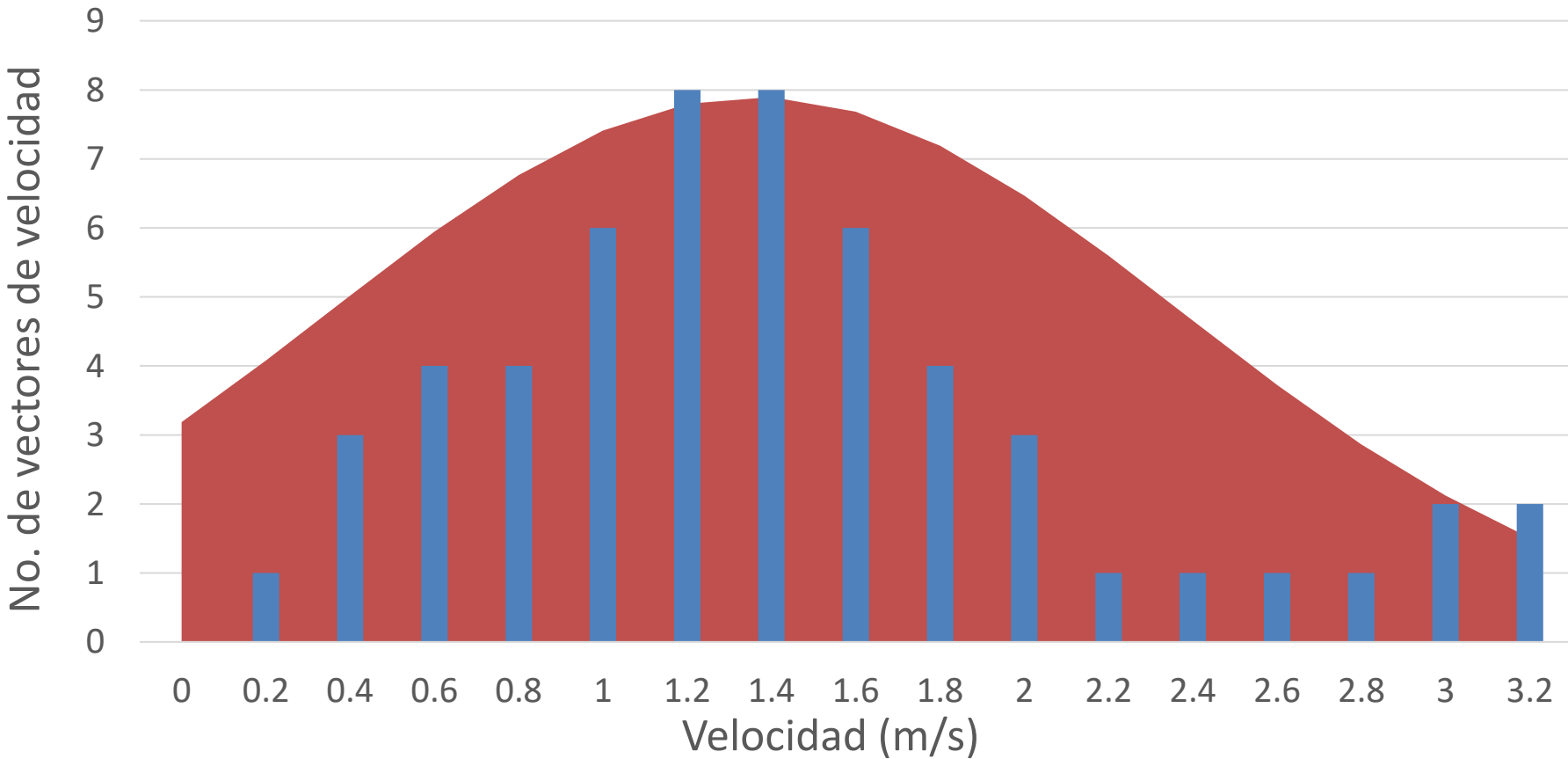


Ilustración 9: Histograma de los vectores de velocidad a lo largo del pleno para deflector tipo escalonado.

CONCLUSIONES

- El diseño del filtro mangas y los equipos complementarios garantizan una solución adecuada a la problemática.
- Con las simulaciones de CFD se pudo determinar que el deflector escalonado es la mejor opción ya que distribuye de mejor manera el fluido en el interior del filtro.
- El recipiente a presión diseñado es seguro para la presión de trabajo del sistema.
- El diseño del transportador helicoidal es el adecuado para esta aplicación, bajo los parámetros de diseño del manual de Martin Spocket.