

El arte de la eficiencia: cómo las toberas transforman los procesos industriales

The art of efficiency: how nozzles transform industrial processes

Itzel A. Villegas-Jiménez^a, Yadira Cruz-Evaristo^b, Jorge Hernández-Bravo^c, Claudia S. Hernández-Hernández^d

Abstract:

The article "The Art of Efficiency: How Nozzles Transform Industrial Processes" explores the crucial role of nozzles in improving efficiency in industrial processes. The objective is to highlight how these ingenious structures are fundamental in optimizing industrial processes. The article highlights propulsion systems and how nozzles channel and accelerate fluid flow, improving energy conversion efficiency. This analysis highlights the importance of precise nozzle design in maximizing performance and minimizing losses, contributing significantly to the overall efficiency of industrial processes.

Keywords:

Nozzles, efficiency, industrial processes, optimization, propellant

Resumen:

El presente trabajo explora el papel crucial de las toberas en la mejora de la eficiencia en los sistemas de propulsión. El objetivo es destacar cómo estas ingeniosas estructuras son fundamentales en la optimización de los procesos industriales. Al enfocarse en los sistemas de propulsión e industriales, la infografía destaca cómo las toberas canalizan y aceleran el flujo de fluidos, mejorando así la eficiencia en la conversión de energía. Este análisis destaca la importancia del diseño preciso de las toberas en la maximización del rendimiento y la minimización de pérdidas, contribuyendo de manera significativa a la eficiencia global de los procesos industriales.

Palabras Clave:

Toberas, eficiencia, procesos industriales, optimización, propelente

Introducción

En un enfoque técnico, el contenido aborda cómo las toberas desempeñan un papel fundamental en la industria al cumplir varias funciones importantes. En primer lugar, permiten aumentar la velocidad del fluido al pasar a través de ellas. Esta aceleración del flujo es crucial en muchos procesos industriales. Además, las toberas también son utilizadas para controlar la dirección del flujo,

lo que resulta de gran utilidad en la conducción de fluidos en sistemas de tuberías. Por último, las toberas son capaces de generar presión en el fluido, lo que resulta fundamental en aplicaciones como la propulsión de cohetes. [1] La clave para optimizar el rendimiento de la tobera reside en el cálculo preciso de su forma. Este diseño meticuloso busca maximizar tanto la eficiencia como el desempeño de la tobera, asegurando su funcionamiento óptimo dentro de las condiciones específicas del sistema al que pertenece.

a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior Tepeji del Río-Hidalgo | Tepeji del río de Ocampo-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0000-3791-1818>, Email: vi423341@uaeh.edu.mx

b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior Tepeji del Río | Tepeji del Río de Ocampo-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0001-5189-2729>, Email: cr423374@uaeh.edu.mx

c Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior Tepeji del Río | Tepeji del Río de Ocampo-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0004-9582-8173>, Email: he477842@uaeh.edu.mx

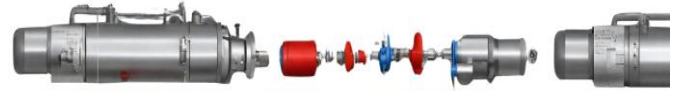
d Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior Tepeji del Río | Tepeji del Río de Ocampo-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0007-3002-6745>, Email: he433033@uaeh.edu.mx

Fecha de recepción: 09/03/2023, Fecha de aceptación: 01/04/2024, Fecha de publicación: 05/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.29057/estr.v11i22.12442>



Se subraya la importancia de la optimización en diversas operaciones industriales; en resumen, resulta esencial para mejorar procesos como el transporte, la generación de energía y otras aplicaciones específicas. La forma de la tobera se ajusta estratégicamente para aprovechar al máximo la energía del propelente, garantizando un rendimiento eficiente en el conjunto del sistema de propulsión. Esta optimización no solo conlleva beneficios técnicos, sino que también impacta directamente en la reducción de costos operativos y en el aumento general de la productividad en sectores clave de la industria. La meticulosa configuración de la tobera se convierte así en una contribución valiosa al arte de perfeccionar la eficiencia en los procesos industriales contemporáneos.



EL ARTE DE LA EFICIENCIA

LAS TOBERAS TRANSFORMAN LOS PROCESOS INDUSTRIALES

DEFINICIÓN

Dispositivos diseñados para acelerar y dirigir el flujo de fluidos, ya sea líquidos o gases. Su forma y diseño específicos impactan en el comportamiento del fluido.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Cuando el fluido pasa a través de la tobera, la velocidad aumenta debido al estrechamiento en la garganta, cumpliendo con el principio de conservación de la masa y la energía.



OPTIMIZACIÓN EN PROCESOS INDUSTRIALES

En la industria, las toberas son herramientas esenciales para mejorar la eficiencia en procesos como sistemas de refrigeración, distribución de líquidos y control de gases.



COMPONENTES CLAVE

- 1 ENTRADA: PUNTO DE INGRESO DEL FLUIDO
- 2 GARGANTA: SECCIÓN MÁS ESTRECHA, DONDE LA VELOCIDAD
- 3 SALIDA: PUNTO DE SALIDA DEL FLUIDO ACELERADO



DISEÑO EFICIENTE

OPTIMIZAN LA VELOCIDAD

EFICIENCIA EN PROCESOS

PROCESOS INDUSTRIALES Y PROPULSIÓN.

MEJORA EL FLUJO DE FLUIDOS

EN INGENIERÍA



APLICACIONES COMUNES

Desde propelentes en sistemas de propulsión hasta procesos industriales



Diseño eficiente de sistemas fluidodinámicos



Buscan optimizar la velocidad y el flujo.



Agradecimientos

Agradecemos al Programa en Ingeniería Industrial, de la Escuela Superior de Tepeji del Río (ESTe), Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y a la asesoría de la Dr. Lizeth Martínez Ayala y al Cuerpo Académico de Nanoingeniería Aplicada en Tecnología de Semiconductores.

Referencias

- [1] Reviriego, R. S. (2022). *Estudio de una tobera de flujo compresible mediante Comsol Multiphysics*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA.
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/379907/TFG_Ra%C3%BA1_Sanabria_Reviriego.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [2] Arévalo, J., Aconeltzin, O., López, R., Maricarmen, L., Pérez, V., Cristina, S., Fernández, M., Rafael, R., García Paulina, O., & Michel, T. (n.d.). Tema A1 Materiales: Materiales Compuestos "Proceso para la fabricación de una tobera de expansión con material compuesto C-C." Retrieved February 1, 2024, from https://somim.org.mx/memorias/memorias2021/articulos/A2_30.pdf
- [3] Maquinaria, A. (2022, 24 marzo). Tipos de toberas para calentadores industriales. Aristegui Maquinaria. Aristegui Maquinaria.
<https://www.aristegui.info/tipos-de-toberas-para-calentadores-industriale/>
- [4] Mecánico, I., Luis, P., Jacobo, E., & Asesor, B. (n.d.). Universidad Autónoma del Estado de Morelos Tesis para obtener el título de. Retrieved February 1, 2024, from <http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/3317/JABLDS06.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] Masgo, S. L. B. T. (2019). Evaluación De Modelos De Turbulencia Para El Flujo De Aire En Una Tobera Plana. Ingenius. Revista de Ciencia Y Tecnología, 22.
<https://www.redalyc.org/journal/5055/505559510004/html/>
- [6] Tolentino-Masgo, S. L. B., Parco, M. A., Caraballo, S., Lacruz, L., Marcano, V., Ferreira, J., & Mírez, J. (2021). Análisis numérico del comportamiento del flujo en la sección de la garganta de una tobera cónica experimental. Enfoque UTE, 12(1), 12-28.
- [7] DiLeo, J. (2019, 19 julio). Entendiendo las toberas para soldadura MIG.
<https://blog.binzel-abicor.com/es/entendiendolastoberasmig>
- [8] Cequeira, J. A., & Fontana, L. A. (2019). TERMODINÁMICA: apunte didáctico (1.a ed.).
https://editorial.unam.edu.ar/images/documentos_digitales/F8_TERM ODINMICA_Part1.pdf