

APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN FLUIDO LIBRE PARA GENERACION DE ENERGIA POR MEDIO DE VIBRACION INDUCIDA POR VORTICES.

Claudia Fernanda Cañon Buitrago, Universidad Santo Tomás, Bogota D.C.

Daniel Santiago Umaña Salinas, Fundación Universitario los Libertadores, Bogota D.C

Director, Hernán Dario Cerón, (ph.D), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos Brasil.

Introducción y Justificación

La generación de energía juega un papel importante en el mundo actual y es materia de investigación ya que se requiere reducir la huella ambiental por esto se realizó una investigación la cual aprovecha de manera no convencional la energía eólica por medio de vibraciones utilizando materiales piezoeléctricos. Se estudia una geometría cilíndrica de manera que sometido a un flujo se presenta un efecto de desprendimiento de vórtices alrededor de la barra cilíndrica lo que producen fuerzas laterales haciendo que vibren, una descripción satisfactoria de muchos sistemas físicos y aerodinámicos clásicos, en particular el análisis del movimiento de los cuerpos en un fluido en nuestro caso Aire. Exploramos analíticamente y mediante simulación en CFD los comportamientos óptimos para la generación de energía.

Objetivo

Objetivo General

Probar experimentalmente el funcionamiento del modelo para la generación de energía.

Objetivos Específicos

- Recopilar información teórica e investigativa relacionada con la generación de vórtices de Von Karman, energías que aprovechan las corrientes libres de un fluido y túneles de viento
- Desarrollar un modelo experimental que muestre y explique el comportamiento de la generación de energía por este fenómeno.

Método

La creación del boceto basado en la teoría más básica nos dice que tipo de materiales y artefactos se requieren en el modelo experimental.

2. Previo al modelo experimental se realiza una comparación con modelos numérico y computacional.
3. La implementación del túnel de viento, el osciloscopio y el debido montaje eléctrico ayudó a la recolección de toma de datos

Resultados

Se realizaron diferentes pruebas en el túnel de viento de la Universidad de São Paulo obteniendo un resultado Satisfactorio, con respecto al objetivo planteado, el cual era la generación de energía por medio de fenómenos como Vortex, vórtices de Von Karman utilizando materiales Piezoeléctricos

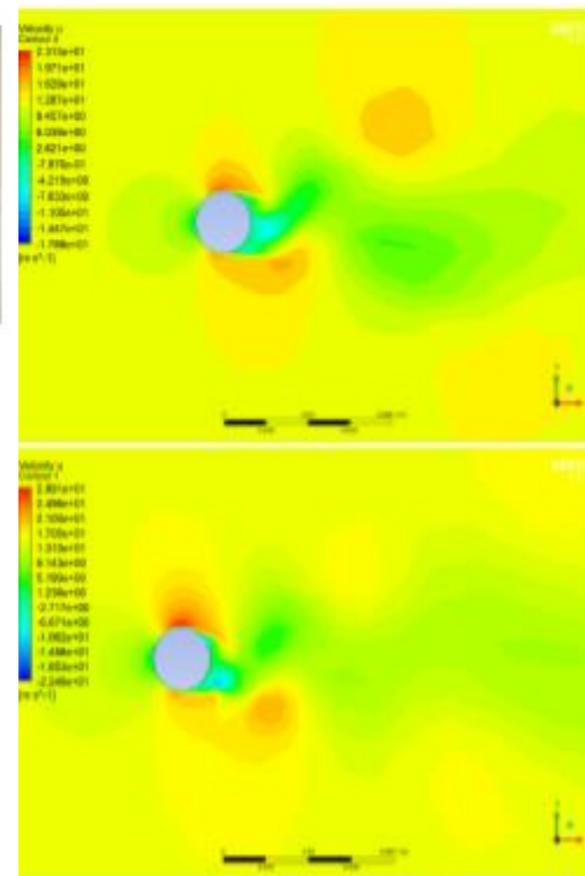
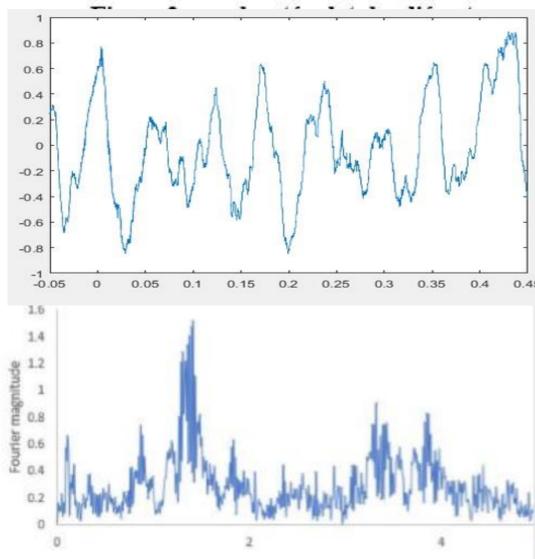
	velocidad	f teorica	f matlab	f cfd	error	
rpm	150 300 500 600 700 800 900	5.94	57.32	15.63	75.76	32.17384
Pd	3.2 17.5 52.6 79.3 110 144.7 187	5.97	57.62	7.81		
V	2.44 5.65 9.91 12.1 14.3 16.4 18.7	5.94	57.32	15.63		
		5.92	57.16	15.63		
		9.13	88.89	15.63	110.54	24.36014
		9.14	88.99	23.44		
		9.15	89.09	15.63		
		9.16	89.18	15.64		
		9.15	89.09	7.81		

Velocity	Reynolds number	Strouhal number	Frequency
2	1200	0.1947	4.32
5	3000	0.1967	10.92
10	6000	0.1973	21.92
12	7200	0.1974	26.32
15	9000	0.1975	32.92

Resultados



Figure 2. Pruebas túnel, tubo diámetro mayor.



Conclusiones

Se realizaron diferentes pruebas en el túnel de viento de la Universidad de São Paulo obteniendo un resultado Satisfactorio, con respecto al objetivo planteado, el cual era la generación de energía por medio de fenómenos como Vortex, vórtices de Von Karman utilizando materiales Piezoeléctricos.

Referencias

- [1] H. Curtis, Orbital Mechanics for Engineering Students, Editorial Elsevier, Sexta edición, 2005.
- [1] A. Sierra, 2017 "Estudio experimental y numérico de vórtices generados en corrientes de fluidos para generación de energía."
- [2] B. Zhang, B. Song, Z. Mao. "Numerical investigation on VIV energy harvesting of bluff bodies with different cross sections in tandem arrangement" Energy 133 (2017) 723-736
- [3] M. Negri, D. Mirauda, S. Malavasi " VIV trajectories of fan elastically mounted sphere" Applied ocean research 70 (2018) 62- 75
- [4] J. Lee, M. Bernitsas "High-damping, high Reynolds VIV test for energy harnessing using the vivace converter" Ocean engineering 38 (2011) 1697 -1712
- [5] D. Wang, C. Chiu, H. Pham "Electromagnetic energy harvesting from vibrations induced by karman vortex streer" Mechatronica 22 (2017) 746-716
- [6] «Vortexbladeless.» [En línea]. Available: <http://www.vortexbladeless.com>.