

### Es la promesa de energía hidráulica ecológica y barata

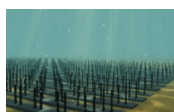
**VIVACE**, acrónimo de **Vortex Induced Vibrations Aquatic Clean** (Vibraciones Inducidas por el Vórtice - Energía Limpia), es un dispositivo desarrollado por

[Michael Bernitsas](#)

et. al. de la

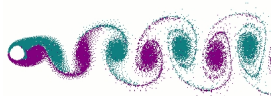
[Universidad de Michigan](#)

. El concepto es bastante simple, aunque su utilización práctica sin duda representó un enorme reto tecnológico resuelto por el Prof. Bernitsas.



El dispositivo en esencia consiste en varios cilindros dispuestos horizontalmente, respecto a su base de apoyo en el piso, que sumergidos en corrientes de agua generan unos vórtices alternos aguas abajo del obstáculo. La conformación de estos vórtices alternos hacen que el cilindro (el obstáculo) se desplace en sentido vertical (de arriba a abajo), para luego transformar esa energía mecánica en energía eléctrica.

Este dispositivo tiene la gran ventaja que aprovecha las corrientes de movimientos lentos en los océanos y ríos constituyéndose en una fuente real y factible de energía. El ingeniero de la Universidad de Michigan, entonces, ha diseñado y fabricado una máquina que trabaja como un "pescado" y así convertir las vibraciones potencialmente destructivas en un flujo en energía renovable y ecológica.



Este fenómeno ya fue observado por [Leonardo da Vinci](#) y estudiado con rigor científico por [Tódor Kármán](#)

(más conocido como Theodore von Kármán) y gracias a él este fenómeno en el mundo de la mecánica de fluidos se los conoce como los vórtices de Kármán

o las

estelas del vórtice de Kármán

. La animación de arriba representa la formación de estelas de vórtices alternos al pasar el fluido por un objeto (en este caso una esfera), se puede notar la "analogía" con el impulso de la aleta principal de un pez.

El dispositivo esta basado en el fenómeno VIV (Vortex Induced Vibration), que durante largos años no paso de ser una curiosidad técnica, para luego tener que lidiarse con su efectos catastróficos en algunos casos cuando un obstáculo (objeto físico) interactua con el flujo de algún fluido (comúnmente agua y aire). Un ejemplo típico del efecto catastrófico de estos vórtices fue el colapso del puente de Tacoma (Tacoma Narrows Bridge - [ver el video en el proveedor externo del servicio.](#)

O en su caso en nuestro servidor con la aplicación de abajo.

{flv}resonancia{/flv}

Ver el vídeo sobre la aplicación del VIV para obtener energía ecológica y barata a nivel experimental en el laboratorio de la Universidad de Michigan - [ver el video en el proveedor externo del servicio](#) . O en su caso en nuestro servidor con la aplicación de abajo.

{flv}VIVACE{/flv}

Otro fenómeno negativo asociado al VIV se dá en las plantas hidroeléctricas, especialmente en aquellas que tengan turbinas Francis operando. Se trata de un fenómeno de resonancia hidráulica, en el que el resonador suele ser la tubería de presión (llena de agua) y el excitador el vórtice o torcha (un flujo helicoidal pulsante que se forma en la descarga de la turbina, es decir el tubo difusor). Este fenómeno se presentó en algunas plantas hidroeléctricas, una de ellas fué la planta hidroeléctrica "La Angostura" en México, en la que al establecerse el

## VIVACE: Energía Hidráulica Ecológica

Escrito por Administrator

Lunes 24 de Noviembre de 2008 00:00

---

fenómeno de resonancia las oscilaciones alcanzaron presiones hasta un 70% de carga hidráulica neta de la central hidroeléctrica.

Hasta aquí los investigadores e ingenieros hemos estado lidiando con el VIV, tratando de reducir o evitar sus efectos perjudiciales, sin embargo con este invento uno puede aprovechar la energía que resulta de la interacción de un objeto con un flujo de agua de manera positiva para la humanidad, es decir generar energía eléctrica sin ningún efecto perjudicial para la humanidad ni nuestro ecosistema. Además es importante subrayar, que desde el punto de vista de los costos esta forma de generación de electricidad esta entre las mas baratas, veamos; la electricidad generada con VIVACE cuesta 5,5 centavos el kWh, la eólica cuesta 6,9 ctvs/kWh, la solar cuesta entre 16 a 48 ctvs/kWh y la nuclear cuesta 4,6 ctvs/kWh.