

# De la Depuración de Aguas a la Generación Hidroeléctrica Ecológica

(Este artículo fué originalmente escrito el 15 de abril de 2009, por un error recién lo publicamos el 05/10/2010)



Inteligente y elegante solución a la generación hidroeléctrica; conocida como Gravitationswasser-wirbelkraftwerk (en alemán), gravitation water vortex power plant (en inglés) o planta hidroeléctrica de gravedad con vórtice ha pasado todas las etapas de prueba desde su concepción, diseño, construcción de un prototipo y la construcción de una planta que opera comercialmente. Desarrollada por el Dipl. Ing. Franz Zotlöterer

Ya en noviembre de 2007 fué nominada para el "Energy Global Award Austria 2007" y en el invierno de 2007 ganó, finalmente el "Energy Globe Award Kärnten 2007".

### **Veamos sus aspectos técnicos generales:**



En la hidrodinámica moderna se trata de eliminar la circulación turbulenta del agua, en la medida de lo posible. Sin embargo la Planta Hidroeléctrica Gravitacional de Vórtice (PHGV) es la primera planta de energía en el mundo denominada en inglés "gravitation water vortex power plant" que usa la energía rotacional de un único y gigantesco vórtice. Es un hito en el desarrollo de la hidrodinámica ya que en el pasado se necesitaba energía para aerear el agua, ahora tenemos un proceso de aereación del agua que además produce energía eléctrica.

En el primer año de operación, el invento del ingeniero austriaco, Franz Zotlötere produjo 50.000 kWh, energía eléctrica suficiente para el consumo de 14 casas europeas promedio. La planta a nivel de prototipo suministró a la red eléctrica pública con corriente. Se puede

## Planta Hidroeléctrica de Vórtice

Escrito por Administrator

Miércoles 15 de Abril de 2009 23:54

---

encontrar la planta PHGV en el curso de agua de molino en Obergrafendorf (10 kms al su oeste de St. Pölten en Austria, Europa central). Es un espacio público y se la puede encontrar en la vía de bicicletas a lo largo del río Pielach.

### Datos Técnicos del prototipo de la planta

- Carga hidráulica en operación 1,4 m
- Caudal hidráulico en operación 0.83 m<sup>3</sup>/s
- Diámetro del tanque de rotación 5,5 m
- Potencia hidráulica 11,4 kW
- Potencia eléctrica 7,5 kW
- Eficiencia de la turbina 80% a 3/3, 83% a 2/3 y 64% a 1/3 del caudal máximo
- Eficiencia de la transmisión 91%
- Eficiencia del generador 90%
- Velocidad de la turbina 33rpm
- Inversión menos el apoyo financiero alrededor de 40.000€
- Energía eléctrica generada satisfactoriamente, 50.000kWh, el primer año de operación, desde febrero del 2006. Actualmente la producción de electricidad es superior a los 203.000 kWh (septiembre de 2010)

### Aplicaciones

- Producción de energía eléctrica en sitios con cargas hidráulicas bajas
- Producción de energía eléctrica en lugares con alta sensibilidad ecológica
- Potencia instalada hasta 150kW
- Producción de energía eléctrica en plantas de clarificación

### La Turbina

La turbina hidráulica con vórtice extrae la energía de rotación de un vórtice gigante de agua y la transmite a un generador.



- Eficiencia de la turbina es mayor al 80%
- Para una buena operación del caudal puede variar entre 30 y 100%
- La incorporación de un sistema de regulación puede incrementar la eficiencia a cargas parciales
- La turbina puede operar a velocidad constante pero también a velocidad variable

## Planta Hidroeléctrica de Vórtice

Escrito por Administrator

Miércoles 15 de Abril de 2009 23:54

---

- La baja velocidad de operación de la turbina elimina el peligro para los peces y microorganismos
- La turbina no necesita una rejilla con claros libre muy estrechos, cuerpos flotantes pequeños pueden atravesar la turbina
- La turbina puede ser manufacturada por hojas de acero curvas y ensambladas con pernos

## Comparación con Pequeñas Centrales Hidroeléctricas, según el inventor

Planta Hidroeléctrica de Gravedad con Vórtice

Planta Hidroeléctrica equipada con turbina Kaplan o Francis

Rango de operación hasta 150kW

Rango de operación hasta 100 MW y más

Carga hidráulica más baja 0,7m

Carga hidráulica más baja hasta 2m

Eficiencia total superior a 70%, incrementa a caídas bajas y diámetros grandes del tanque de rotación

## Planta Hidroeléctrica de Vórtice

Escrito por Administrator

Miércoles 15 de Abril de 2009 23:54

---

Eficiencia total de una pequeña central entre 70 y 80%, baja con caídas hidráulicas bajas

Un sistema de regulación no es necesario para caudales en el rango de 30 al 100%

El sistema de regulación es ~~carajones (Staalise Kaplan)~~ (Kaplan) y distribuidor

Cuerpos flotantes pequeños pueden pasar a través de la turbina

Usualmente las turbinas necesitan un sistema de rejillas con claros libres reducidos para protegerse de