

COMPARACIONES DE PERFORMANCE Y REDISEÑO DE UNA TURBINA HIDROKINÉTICA OPERANDO EN CAUCES DE BAJA VELOCIDAD

REDESIGN AND PERFORMANCE COMPARISONS OF A HYDROKINETIC TURBINE OPERATING IN LOW VELOCITY FLOW

Juan M. Torres Zanardi, Matías Herrera, Diego Paparazzo, Federico Bacchi y Ana Scarabino

Grupo de Fluidodinámica Computacional GFC, Universidad Nacional de La Plata, Calle 116 e/47 y 48, 1900 La Plata, Argentina, gfc@ing.unlp.edu.ar

Palabras clave: Turbina, Hidrocinética, Performance.

Resumen. En una turbina hidrocinética el flujo del cual se extrae la energía rodea por completo a la turbina y la energía aprovechable viene de parte de la energía cinética de la corriente. Debido a esta característica, se diseñan generalmente para cauces de agua con alta velocidad. Sin embargo, toda corriente de agua puede producir una cantidad de energía aprovechable. En nuestro país existen innumerables locaciones con ríos y arroyos de llanura en los que una turbina hidrocinética podría proporcionar una cierta cantidad de energía. El objetivo de este trabajo es evaluar numéricamente el funcionamiento de una turbina hidrocinética, diseñada originalmente para una velocidad de agua de 6 m/s, en corrientes de baja velocidad, obtener los coeficientes adimensionales de potencia, torque, empuje y caudal bajo estas condiciones de operación y compararlos con los de la condición de diseño, y finalmente proponer modificaciones de diseño tendientes a mejorar su performance en cauces de baja velocidad. Para ello se utilizará el programa ANSYS Fluent, con un modelo MRF (Multiple Reference Frames) estacionario para la rotación y un modelo k- ω SST (Shear Stress Transport) para la turbulencia.

Keywords: Turbine, Hydrokinetic, Performance.

Abstract. A hydrokinetic turbine operates completely submerged inside a water stream, harvesting part of the flow kinetic energy, much like a wind turbine in the wind. Because of this, they are generally designed to operate in high velocity water streams. However, any water course should be able to produce some usable amount of energy. In our country, there are many regions with rivers and plain streams in which a hydrokinetic turbine could be employed to extract some of this energy. The objective of this work is to evaluate the performance of a hydrokinetic turbine originally designed for a flow velocity of 6 m/s, in several low-speed flows. Dimensionless coefficients of power, torque, thrust and flow under these new conditions are computed and compared with their values at the design point. Additionally, design modifications aimed to improve turbine performance in low-speed streams will be proposed. The flow is computed with ANSYS Fluent using stationary MRF (Multiple Reference Frames) and the k- ω SST (Shear Stress Transport) turbulence model.