



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA  
AMBIENTAL**

**APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PERÍMETRO MOJADO EN EL  
CÁLCULO DEL CAUDAL ECOLÓGICO EN LA CUENCA MEDIA DEL  
RÍO CAÑETE, PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ECOSISTEMA  
RIBEREÑO EN LA ZONA DE YAUYOS 2015**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR**

**CHRISTOPHER MARCIAL QUESADA ESPINOZA**

**ASESOR**

**ING. LORGIO GILBERTO VALDIVIEZO GONZALES**

**LÍNEA DE INVESTIGACION**

**CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES**

**LIMA – PERU**

**2015**

## **MIEMBROS DE JURADOS**

---

**PRESIDENTE**

---

**SECRETARIO**

---

**VOCAL**

### **Dedicatoria**

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, a mi abuelo Jorge Espinoza (QEPD), por el ejemplo de perseverancia y por el valor mostrado para salir adelante y a mis padres Luz y Marcial, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy y por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Y a mi compañera de las más grandes batallas de mi vida Shelley Neyra.

## **Agradecimiento**

A Dios, por darme la oportunidad de superar toda dificultad; a mis padres, abuela Marfa Chauca y Shelley Neyra por todo su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera Profesional.

A los ingenieros Juan Peralta y Lorgio Valdiviezo por su tiempo en la asesoría de esta tesis; al Laboratorio EQUAS SA, Ing. Daniel Fernández, Ing. Julio Iman, Renzo Pahuachon y Bлга. Úrsula Chuquizuta por su apoyo en los trabajos de campo para el desarrollo de la presente.

A los Ingenieros Cesar Rodríguez y Juan Pinillos por ser parte de mi formación profesional en esta etapa universitaria.

## DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Christopher Marcial Quesada Espinoza con DNI N° 46418282, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 28 de enero del 2016



---

Christopher Marcial Quesada Espinoza

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Método de Perímetro Mojado en el Cálculo del Caudal Ecológico en la Cuenca Media del Río Cañete, para la Sostenibilidad Del Ecosistema Ribereño En La Zona De Yauyos 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Christopher Marcial Quesada Espinoza

## **PRESENTACION**

La presente tesis de investigación que se titula **“Aplicación del Método de Perímetro Mojado en el cálculo del Caudal Ecológico en la cuenca media del Río Cañete, para la sostenibilidad del ecosistema ribereño en la zona de Yauyos, 2015”**, tiene como finalidad calcular el Caudal Ecológico en la cuenca media del río Cañete para la sostenibilidad del ecosistema ribereño, en un tramo que está próximo a ser alterado por el emplazamiento de una Central Hidroeléctrica. Así mismo se busca presentar un antecedente en esta zona que tiene un gran potencial para la ejecución de Centrales Hidroeléctricas de pasada, por su pendiente y el caudal que esta cuenca posee.

El tema es de suma importancia, ya que está relacionado a la conservación de especies hidrobiológicas en las zonas altas de la cuenca (2500 msnm) para no afectar a los ecosistemas aguas abajo, además del adecuado uso del recurso agua y las consecuencias que esta traería; para ello es necesario hacer un buen cálculo del caudal ecológico con la finalidad que este nos brinde un soporte técnico que se relacione a la conservación de dicho ecosistema.

En la tesis de investigación se ha utilizado el método del perímetro mojado, con la finalidad de hallar el caudal ecológico óptimo para esta la zona evaluada.

## **INDICE**

<b>I. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>II. MÉTODO</b> .....	<b>17</b>
2.1    Diseño de investigación.....	17
2.2    Variables .....	17
2.3    Población y muestra .....	18
2.4    Técnicas de instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ...	20
2.5    Métodos de análisis de datos .....	23
2.6    Aspectos éticos .....	29
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	<b>36</b>
<b>V. CONCLUSION</b> .....	<b>39</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>41</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	<b>42</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>44</b>



## RESUMEN

El presente estudio de investigación se llevó a cabo en un tramo del río cañete perteneciente a las comunidades campesinas de Huantán, Achín y Santo Domingo de Yauyos, pertenecientes a los distritos de Huantán, Carania y Yauyos respectivamente, Provincia de Yauyos, Departamento de Lima; durante los meses de marzo a noviembre del 2015. En dicha zona ha de ser emplazada una central hidroeléctrica de pasada, que ha de usar aguas del tramo evaluado, teniendo como problema general saber.

### **¿Es posible aplicar el método de perímetro mojado para el cálculo de caudal ecológico en la zona evaluada?**

El cálculo del caudal ecológico se realizó por el método de perímetro mojado, el nivel de la investigación es semi experimental, la población comprende todo el tramo del río evaluado, de la cual se tomó como muestra 4 puntos de evaluación de acuerdo a los requisitos que el método de perímetro mojado exige, donde se usaron instrumentos de evaluación in situ como correntómetro y análisis mediante cruce de la información obtenida, la cual a su vez fue cruzada con información hidrobiológica para comparar el resultado y verificar si esta tendría un comportamiento aceptable.

Obteniendo resultados de caudal ecológico de 2.5 m<sup>3</sup>/s, 2.4 m<sup>3</sup>/s, 2.5 m<sup>3</sup>/s y 2.2 m<sup>3</sup>/s, que comparados con los 0.88 m<sup>3</sup>/s estipulados por ley para época de estiaje, nos brindan un margen mayor que se acomoda a la realidad, llegando a la conclusión que el Método de perímetro mojado para el cálculo del Caudal Ecológico evaluado para la Cuenca media del Río Cañete es más completo por usar mayores componentes ambientales en su desarrollo.

Palabras clave:

Caudal Ecológico, Medio Ambiente, Hábitat, Central Hidroeléctrica, Cuenca hidrográfica, Estiaje.

## **ABSTRACT**

This research study was conducted on a stretch of river Cañete belonging to peasant communities Huantán, Achín and Santo Domingo de Yauyos, in the districts of Huantán, Carania and Yauyos respectively, Province of Yauyos, Department of Lima; during the months of March to November 2015. In this zone it must be located a hydroelectric plant in passing that water use has evaluated the stretch, with the general problem know.

**¿Is it possible to apply the method of wetted perimeter for calculating ecological flow in the area to be assessed?**

The environmental flow calculation was performed by the method of wetted perimeter, the level of research is semi experimental, the population comprises the entire stretch of river assessed, which was sampled 4-point assessment according to the requirements wetted perimeter method requires, where instruments and current meter site evaluation and analysis were used by crossing the information obtained, which in turn was crossed with hydro-biological information to compare the results and see if this would be acceptable behavior.

Obtaining results of ecological flow of 2.5 m<sup>3</sup>/s, 2.4 m<sup>3</sup>/s, 2.5 m<sup>3</sup>/s and 2.2 m<sup>3</sup>/s, which compared to 0.88 m<sup>3</sup>/s stipulated by law for the dry season, we provide a greater margin that will accommodate reality, concluding that the wetted perimeter method for calculating the Ecological Flow evaluated for mean Cañete River Basin is more comprehensive to use more environmental components in its development.

## **KEYWORDS**

Ecological Flow, Environment, habitat, Hydroelectric Power, hydrographic basin, Low water,