



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Ciencias Físicas  
Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos

**Determinación del rendimiento hídrico en la  
microcuenca Ayapuno, Huari - Áncash**

**MONOGRAFÍA TÉCNICA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos

Modalidad M3

**AUTOR**

David ALVARADO PUNTAS

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Alvarado, D. (2018). *Determinación del rendimiento hídrico en la microcuenca Ayapuno, Huari - Áncash*. [Monografía técnica de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---



# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

## FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

#### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE MONOGRAFÍA TÉCNICA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO DE FLUIDOS POR LA MODALIDAD M3, SUFICIENCIA PROFESIONAL

Siendo las 15:00 horas del día miércoles 29 de agosto de 2018 en el Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, bajo la presidencia del MSc. Ing. DOUGLAS SARANGO JULCA y con la asistencia del Mag. Ing. JORGE GASTELO VILLANUEVA y del Ing. MANUEL VICENTE HERQUINIO ARIAS, miembros del Jurado Examinador de Monografía Técnica, de conformidad con la Resolución Rectoral N° 01934-R-02 que aprueba las diferentes modalidades de titulación profesional, se dio inicio a la Sesión Pública de Sustentación de Monografía Técnica en la que el Bachiller DAVID ALVARADO PUNTAS puso a consideración del Jurado Examinador su trabajo de Monografía Técnica como parte de los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos por la Modalidad M3, Suficiencia Profesional.

El Presidente del Jurado Examinador dio lectura del Resumen del Expediente e invitó al Bachiller DAVID ALVARADO PUNTAS, a realizar la exposición de su trabajo titulado "DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO HIDRICO EN LA MICROCUENCA AYAPUNO, HUARI - ANCASH" durante un tiempo de 30 minutos.

Concluida la exposición del candidato, y luego de las preguntas de rigor de parte del Jurado Examinador, el Presidente invitó al Bachiller a abandonar momentáneamente la sala de sesión para dar paso a la deliberación y calificación correspondiente. Se procedió a promediar la nota final obtenida en los cursos del Ciclo de Actualización Profesional (CAP), y el resultado se promedió a su vez con la nota de sustentación de la monografía para hallar el promedio final.

Al término de la deliberación del jurado, se invitó al candidato a regresar a la sala de sesión para dar lectura a la calificación final obtenida, la misma que fue:

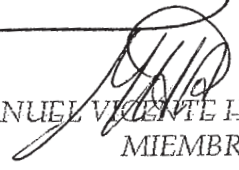
..... *Once* ..... *15* .....

El Presidente del Jurado Examinador, del MSc. Ing. DOUGLAS SARANGO JULCA a nombre de la Nación y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, declaró al Bachiller DAVID ALVARADO PUNTAS Ingeniero Mecánico de Fluidos.

Siendo las 16:20 horas del mismo día, se levantó la sesión.

  
MSc. Ing. DOUGLAS SARANGO JULCA  
PRESIDENTE

  
Mag. Ing. JORGE GASTELO VILLANUEVA  
MIEMBRO

  
Ing. MANUEL VICENTE HERQUINIO ARIAS  
MIEMBRO

### **Resumen**

El recurso hídrico es un elemento vital que está presente en los diferentes procesos productivos, ya sea para consumo poblacional, agrícola, energético, minero y otros. La información de recurso hídrico se puede estimar mediante información de campo, medición de caudales, información de precipitaciones, temperatura, topografía del terreno y otros parámetros, los que mediante modelos matemáticos y estadísticos se puede dar dicha estimación de capacidad hídrica de una zona.

Palabras clave: Caudal, Precipitación, Topografía, Temperatura, Escorrentía, Modelos Matemáticos, Estadística.