

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**Comparación de presión, velocidad y costo con tubería HDPE y PVC  
en redes de agua potable del sector HuyHuy - Cusco**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

**Autores:**

Franco Zuniga Sullca

Edy Udex Hanco Soncco

**Asesor:**

Mag. Fritz Willy Mamani Apaza

**Juliaca, noviembre de 2023**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Fritz Willy Mamani Apaza, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

### **DECLARO:**

Que la presente investigación titulada: “**COMPARACIÓN DE PRESIÓN, VELOCIDAD Y COSTO CON TUBERÍA HDPE Y PVC EN REDES DE AGUA POTABLE DEL SECTOR HUYHUY - CUSCO**” de los autores **Franco Zuniga Sulca y Edy Udex Hanco Soncco** tiene un índice de similitud de 15 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los 28 días del mes de noviembre del año 2023.



Frits Willy Mamani Apaza

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 28 día(s) del mes de noviembre del año 2023, siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del

(de la) presidente(a):

Ing. Hersom Duberly Pari Yusi el (la) secretario(a): Ing. Eder Mamani  
Chambi y los demás miembros: Mg. Lily Zca Gonzales  
y el (la) asesor(a) Mg. Fritz Willy Mamani

Apaza con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:  
Comparación de presión, velocidad y costo con tubería HDPE y PVC en  
redes de agua potable del sector Huyluy - Surco

del(los) bachiller(es): a) Franco Zuniga Sullca  
b) Edy Udex Hanco Sanceco  
c)

conducente a la obtención del título profesional de:  
Ingeniero Civil  
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Franco Zuniga Sullca

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>15</u>	<u>B-</u>	<u>Bueno</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (b): Edy Udex Hanco Sanceco

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>15</u>	<u>B-</u>	<u>Bueno</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]  
Presidente/a

[Firma]  
Asesor/a

[Firma]  
Bachiller (a)

[Firma]  
Miembro

[Firma]  
Bachiller (b)

[Firma]  
Secretaría

[Firma]  
Miembro

[Firma]  
Bachiller (c)

# **Comparación de presión, velocidad y costo con tubería HDPE y PVC en redes de agua potable del sector HuyHuy-Cusco**

## **RESUMEN**

El sector de HuyHuy carece de saneamiento básico, para ello, se necesita el proyecto de la red de agua potable, además se tiene un relieve topográfico variado, a partir de esta necesidad y problemática se plantea la investigación y el objetivo de comparar: presión, velocidad y costo utilizando las tuberías HDPE y PVC. El método de investigación fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, con un nivel descriptivo de diseño transversal. Se tuvo como población el sector de Huyhuy; con muestra probabilista tres sistemas: Locmapata; Challallayoc y Tarucayoc. Los instrumentos fueron: los planos topográficos, el padrón de beneficiarios y el aforo de caudales. Los datos fueron procesados en el programa Excel y S10 usando las fórmulas hidráulicas y las normas peruanas. Los resultados de la presión de la tubería HDPE, tiene como mínimo de 10.558mca y máximo 38.299mca, mientras con el PVC el mínimo es de 12.59mca y máximo 43.66mca; estos se encuentran en el sistema de Challallayoc y Locmapata. En la velocidad el HDPE tienen como resultado mínimo de 1.17 m/s y máximo 2.14 m/s, empleando PVC, el mínimo es 1.24 m/s y máximo 2.26 m/s; estos se encuentran en el sistema de Tarucayoc en el tramo de cámara rompe presión al reservorio y en el sistema de Challallayoc. El resultado en costo con HDPE es de S/ 151,520.43 y con PVC es de S/ 190,745.71, con diferencia del 36.64%. Por tanto, se concluye que las presiones y velocidades son mínimas, pero en factor costo el HDPE es más favorable respecto al PVC.

***Palabras clave:*** comparación, costos, presión, tuberías y velocidad.

## **Comparison of pressure, speed and cost with HDPE and PVC pipes in drinking water networks in the Huyhuy-Cusco Sector**

### **ABSTRACT**

The HuyHuy sector lacks basic sanitation, for this, the drinking water network project is needed, in addition it has a varied topographic relief, based on this need and problem, the investigation and the objective of comparing: pressure, speed and cost using HDPE and PVC pipes. The research method was applied with a quantitative approach, with a descriptive level of cross-sectional design. The Huyhuy sector was the population; with probabilistic sample three systems: Locmapata; Challallayoc and Tarucayoc. The instruments were: topographical plans, the register of beneficiaries and the flow capacity. The data were processed in the Excel and S10 programs using hydraulic formulas and Peruvian standards. As a result of the pressure of HDPE it has a minimum of 10.558mca and maximum 38.299mca, while with PVC the minimum is 12.59mca and maximum 43.66mca; These are found in the Challallayoc and Locmapata system. In terms of speed, HDPE has a minimum result of 1.17m/s and a maximum of 2.14m/s, using PVC, the minimum is 1.24m/s and a maximum of 2.26m/s; These are found in the Tarucayoc system in the pressure-breaking chamber section of the reservoir and in the Challallayoc system. The result in cost with HDPE is S/ 151,520.43 and with PVC is S/ 190,745.71, with a difference of 36.64%. Therefore, it is concluded that the pressures and speeds are minimal, but in terms of cost factor, HDPE is more favorable compared to PVC.

*Keywords:* comparison, costs, hydraulic efficiency and pipelines