

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**Correlaciones entre los ensayos SPT – DPL – CTP en los suelos  
arenosos de Mucra-I, Juliaca**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

**Autor:**

Heber Yury Condori Huanca  
Romario Juvenal Condori Carrizales

**Asesor:**

Mg. Gerardo William Pari Quispe

**Juliaca, marzo de 2025**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg. Gerardo William Pari Quispe, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“CORRELACIONES ENTRE LOS ENSAYOS SPT – DPL – CTP EN LOS SUELOS ARENOSOS DE MUCRA-I, JULIACA”** de los autores **Heber Yury Condori Huanca** y **Romario Juvenal Condori Carrizales**, tiene un índice de similitud de 14% 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 18 días del mes de marzo del año 2025.



---

Mg. Gerardo William Pari Quispe  
Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 12 día(s) del mes de marzo del año 2025, siendo las 12:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Msc. Ecker Mamoni Chombi el (la) secretario(a): Ing. Herson Dubarby  
Pari Susi y los demás miembros: Mg. Edwin  
Pavillo Escorsena y el (la) asesor(a) Mg. Gerardo Williams  
Pari Quipe

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:  
"Correlaciones entre los ensayos SPT-DPL-CTP en los suelos arenosos de Mucra-I, Juliaca."

del(los) bachiller(es): a) Heber Yury Gondori Huanca  
 b) Romario Juvenal Gondori Carrizales  
 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): Heber Yury Gondori Huanca

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

Bachiller (b): Romario Juvenal Gondori Carrizales

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>14</u>	<u>C</u>	<u>Aceptable</u>	<u>Buena</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]  
 Presidenta

[Firma]  
 Asesora

[Firma]  
 Bachiller (a)

[Firma]  
 Miembro

[Firma]  
 Bachiller (b)

[Firma]  
 Secretario/a

[Firma]  
 Miembro

[Firma]  
 Bachiller (c)

# **Correlaciones entre los ensayos SPT – DPL – CTP en los suelos arenosos de Mucra-I, Juliaca**

## **Resumen**

El problema principal de esta investigación reside en la ausencia de correlaciones específicas que se ajusten a las condiciones geotécnicas del suelo en Mucra-I, así como la aplicación inadecuada del uso de las nomenclaturas para determinar los parámetros de resistencia al corte. Esto es fundamental para mejorar la determinación de la capacidad de carga y el diseño de cimentaciones más seguras y eficientes. El objetivo principal fue establecer correlaciones entre el ensayo de penetración estándar (SPT), penetrómetro dinámico ligero (DPL) y cono tipo Peck (CTP), las correlaciones se realizaron entre las series DPL vs SPT y CTP vs SPT, así mismo determinar la capacidad de carga en cada punto de exploración. La población está conformada de los suelos de Mucra-I, con un área de 4168 m<sup>2</sup>, y la muestra comprende tres puntos de exploración en suelos clasificados como SM - arena limosa, a profundidades entre 2.25 m y 5.10 m desde el nivel del terreno natural. Las correlaciones se realizaron mediante el software Minitab, los resultados fueron correlaciones positivas, con un coeficiente de determinación R<sup>2</sup> de 90.27% para la primera serie y 96.85% para la segunda serie, correspondientes a suelos arenosos. Los valores de carga admisible determinados se encuentran entre 1.10 kg/cm<sup>2</sup> y 1.80 kg/cm<sup>2</sup> a una profundidad de 3.60 m. En conclusión, los coeficientes R<sup>2</sup>, calculados mediante el método de mínimos cuadrados, presentan valores aproximados a 1.00 este resultado permitió determinar la carga admisible aproximada entre los ensayos analizados de la zona de estudio.

***Palabras clave:** Correlaciones, cohesión, ángulo de fricción, corte directo, regresión lineal simple.*

# **Correlations between SPT, DPL, and CPT tests in the sandy soils of Mucra-I, Juliaca**

## **Abstract**

The main issue of this research lies in the absence of specific correlations that align with the geotechnical conditions of the soil in Mucra-I, as well as the inadequate application of nomenclature in determining shear strength parameters. This is essential for improving the estimation of bearing capacity and designing safer and more efficient foundations. The primary objective was to establish correlations between the Standard Penetration Test (SPT), the Dynamic Light Penetrometer (DPL), and the Peck Type Cone (CTP). Correlations were conducted between the DPL vs. SPT and CTP vs. SPT series, as well as to determine the bearing capacity at each exploration point. The study population consists of the soils in the Mucra-I area, covering an area of 4,168 m<sup>2</sup>, with the sample comprising three exploration points in soils classified as SM – silty sand, at depths ranging from 2.25 m to 5.10 m from the natural ground level. The correlations were performed using Minitab software, yielding positive correlations with a coefficient of determination R<sup>2</sup> of 90.27% for the first series and 96.85% for the second series, corresponding to sandy soils. The determined allowable bearing capacity values range between 1.10 kg/cm<sup>2</sup> and 1.80 kg/cm<sup>2</sup> at a depth of 3.60 m. In conclusion, the R<sup>2</sup> coefficients, calculated using the least squares method, presented values close to 1.00. This result allowed for the approximate determination of the allowable bearing capacity based on the analyzed tests in the study area.

***Keywords:*** *Correlations, cohesive, friction angle, direct shear, simple linear regression.*