

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



**Efecto de las fibras de acero en la prevención de fisuras por  
contracción plástica en el concreto, Juliaca 2023**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

**Autor:**

Ronald Israel Calla Quispe  
Jesus Arturo Gomez Huayta

**Asesor:**

Ing. Herson Duberly Pari Cusi

**Juliaca, diciembre de 2024**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Ing. Herson Duberly Pari Cusi, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“EFECTO DE LAS FIBRAS DE ACERO EN LA PREVENCIÓN DE FISURAS POR CONTRACCIÓN PLÁSTICA EN EL CONCRETO, JULIACA 2023”** de los autores **Ronald Israel Calla Quispe** y **Jesus Arturo Gomez Huayta** tiene un índice de similitud de 17% 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 06 días del mes de diciembre del año 2024.



---

Ing. Herson Duberly Pari Cusi

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunqurani, a 02 día(s) del mes de diciembre del año 2023, siendo las 16:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtro Leonel Chahuaroc Paucar, el (la) secretario(a): Ing Rina Luzneri Yampara Zicona y los demás miembros: Mg José Paucori Paucori y el (la) asesor(a) Ing Herson Duberby Puri Cusi

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Efecto de las fibras de acero en la prevención de fisuras por contracción plástica en el concreto, Juliaca 2023

del(los) bachiller(es): a) Ronald Israel Galla Quijpe b) Jesus Arturo Gomez Huayta c)

conducante a la obtención del título profesional de: Ingeniero Civil

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): Ronald Israel Galla Quijpe

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	16	B	Buena	Muy Buena

Bachiller (b): Jesus Arturo Gomez Huayta


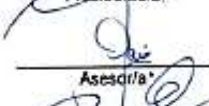



CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	15	B-	Buena	Muy Buena

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.

 President(a)  
 Asesor(a)  
 Bachiller (a)  
 Miembro  
 Bachiller (b)  
 Secretario(a)  
\_\_\_\_\_  
Miembro  
\_\_\_\_\_  
Bachiller (c)

## *Effect of steel fibers on the prevention of cracks due to plastic contraction in concrete, Juliaca 2023*

## ***Efecto de las fibras de acero en la prevención de fisuras por contracción plástica en el concreto, Juliaca 2023***

Ronald Israel Calla Quispe\* [https://orcid.org/\(ORCID: 0009-0004-5209-6996\)](https://orcid.org/(ORCID: 0009-0004-5209-6996))

Jesus Arturo Gomez Huayta\* [https://orcid.org/\(ORCID: 0000-0003-1652-0134\)](https://orcid.org/(ORCID: 0000-0003-1652-0134))

Herson Duberly Pari Cusi\* [https://orcid.org/\(ORCID: 0000-0002-0909-0634\)](https://orcid.org/(ORCID: 0000-0002-0909-0634))

\*(Universidad Peruana Unión, Juliaca)

Fecha de Recepción: 18/11/2024

Fecha de Aceptación: XX/XX/202X

Fecha de Publicación: XX/XX/202X

PAG: (016)

### **Resumen**

El estudio se centró en evaluar el impacto de las fibras de acero en la reducción de fisuras y propiedades mecánicas del concreto. El concreto en estado plástico es propenso a fisuras debido a factores climatológicos. Se incorporaron fibras de acero en tres porcentajes (1%, 1.5% y 2%) en una mezcla con resistencia característica de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Se realizaron pruebas en dos estados: plástico (con ensayo de contracción plástica) y endurecido (pruebas de compresión y flexión). Los resultados indicaron que la incorporación del 1.5% de fibras de acero fue la más efectiva, reduciendo las fisuras en un 62.27% en comparación con el concreto sin fibras. Además, mejoró la trabajabilidad del concreto. En cuanto a las propiedades mecánicas, el concreto con fibras mostró un incremento del 58.23% en resistencia a compresión y del 55.71% en resistencia a flexión. Estos hallazgos sugieren que las fibras de acero son eficaces para prevenir fisuras tempranas, mejorando la durabilidad del concreto en estado plástico y su resistencia en estado endurecido. La dosificación de 1.5% de fibras proporcionó el mejor equilibrio entre reducción de fisuras y trabajabilidad, superando al 1% y al 2% en rendimiento general. En conclusión, la adición de fibras de acero es una estrategia efectiva para prevenir fisuras bajo condiciones climáticas extremas, mejorando tanto la trabajabilidad como las propiedades mecánicas del concreto.

**Palabras clave:** Contracción plástica; Grietas en el concreto; Fibras de acero; Pavimento rígido; Módulo de ruptura.

### **Abstract**

*The study focused on evaluating the impact of steel fibers on crack reduction and mechanical properties of concrete. Fresh concrete is prone to cracking due to climatic factors. Steel fibers were incorporated at three percentages (1%, 1.5%, and 2%) in a mix with a characteristic strength of 210 kg/cm<sup>2</sup>. Tests were conducted in two states: fresh (with a plastic shrinkage test) and hardened (compression and bending tests). The results showed that the incorporation of 1.5% steel fibers was the most effective, reducing cracks by 62.27% compared to concrete without fibers. Additionally, it improved the workability of the concrete. Regarding mechanical properties, the fiber-reinforced concrete showed a 58.23% increase in compressive strength and a 55.71% increase in flexural strength. These findings suggest that steel fibers are effective in preventing early cracks, enhancing the durability of concrete in its fresh state and its strength in the hardened state. The 1.5% fiber dosage provided the best balance between crack reduction and workability, outperforming both the 1% and 2% dosages in overall performance. In conclusion, adding steel fibers is an effective strategy to prevent cracks under extreme climatic conditions, improving both workability and mechanical properties of the concrete.*

**Keywords:** Plastic contraction; Concrete cracks; Steel Fibers; Rigid pavement; Modulus of rupture