

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de ingeniería civil



**Comportamiento estructural de una vivienda altoandina
propuesta para el distrito de Pucará – Perú**

Tesis para obtener el Título Profesional de ingeniero civil

Autor:

Saul Max Huayta Aguilar

Samuel Torres Panchillo

Asesor:

Ing. Herson Duberly Pari Cusi

Juliaca, octubre de 2023

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo 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: “**COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA ALTOANDINA PROPUESTA PARA EL DISTRITO DE PUCARÁ – PERÚ**” de los autores **Saul Max Huayta Aguilar** y **Samuel Torres Panchillo**, tiene un índice de similitud de 8% 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 03 días del mes de octubre del año 2023.



Ing. Herson Duberly Pari Cusi

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 03 día(s) del mes de octubre del año 2023, siendo las 11:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mtro. Leonel Chahuarcos Paucar el (la) secretario(a): Mg. Henry Antonio Aguilar Chuquimia y los demás miembros: Dr. Leonel Suasaca Pelinco y el (la) asesor(a) Ing. Herson Duberly Pari Cusi con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

"Comportamiento estructural de una vivienda altoandina propuesta para el distrito de Pucará- Porú"

del(los) bachiller(es): a) Samuel Torres Panchillo

b) Saul Max Huayta Aguilar

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): Samuel Torres Panchillo

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

Bachiller (b): Saul Max Huayta Aguilar

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]
Secretario/a

[Firma]
Asesor/a

[Firma]
Miembro

Miembro

[Firma]
Bachiller (a)

[Firma]
Bachiller (b)

Bachiller (c)

Comportamiento estructural de una vivienda altoandina propuesta para el distrito de Pucará – Perú

RESUMEN

El adobe es un material de construcción muy antiguo y bien utilizado en el mundo (Houben & Guillaud, 2008), pero donde hay construcciones de tierra cruda, ocurren con frecuencia actividad sísmica ya sea leve, moderada y grave. En Perú, el 69.90% de las construcciones son de tierra en las zonas rurales y el 20,5% en zonas urbanas (INEI, 2018). En el distrito de Pucará, las construcciones de adobe son parte de su identidad y constituyen una valiosa expresión de su riqueza cultural. El objetivo de esta investigación es determinar el comportamiento estructural de una vivienda altoandina basado en un diseño con material local. Se busca un adecuado comportamiento estructural y cumplir con los requerimientos de la normativa peruana en base a los siguientes criterios: resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente. La metodología es no experimental, por lo cual se ha realizado una propuesta arquitectónica, para determinar mediante el análisis cinemático lineal y no lineal su comportamiento estructural de la vivienda de cada muro de manera independiente. Los resultados indican que la configuración estructural cumple de acuerdo a los lineamientos de la (E.080, 2017), el análisis cinemático lineal indica que la aceleración del terreno es del 58.67% de la aceleración necesaria para activar el mecanismo de falla lo cual satisface la seguridad del sistema, y por otro lado mediante el análisis cinemático no lineal se indica que el desplazamiento del terreno es 26.52% respecto al desplazamiento último del sistema para aproximarse al colapso, indica que satisface la verificación de seguridad del sistema, por lo tanto, el resultado es favorable. En conclusión, nuestra propuesta se convierte en una vivienda alternativa viable y sostenible para el Pucará adecuado para las zonas rurales del Distrito y de la región.

Palabra Clave: *Propuesta arquitectónica, Vivienda alto andina, Adobe, Comportamiento estructural*

Structural behavior of a high Andean dwelling proposed for the district of Pucará - Peru

ABSTRACT

Adobe is a very old and well used building material in the world, but where there is raw earth construction (Houben & Guillaud, 2008), there is also high seismic activity. In Peru, 69.90% of buildings are made of earth in rural areas and 20.5% in urban areas (Census National Dwelling, 2018). In the district of Pucará, adobe constructions are a significant element that forms part of its identity and constitute a valuable expression of its cultural richness. The objective of this research is to determine the structural performance of a high Andean dwelling based on a design with local material. The aim is to achieve adequate structural performance and to comply with the requirements of Peruvian regulations based on the following criteria: strength, stability and seismic-resistant performance. The methodology is non-experimental, so that an architectural proposal has been made, to subsequently determine through linear and non-linear kinematic analysis of each wall independently to verify adequate behavior for the dwelling. The results indicate that the structural configuration complies according to the guidelines of the (E.080, 2017), the linear kinematic analysis indicates that the ground acceleration is 58.67% of the acceleration required to activate the failure mechanism which satisfies the safety of the system, and on the other hand by the non-linear kinematic analysis indicates that the ground displacement is 26.52% with respect to the ultimate displacement of the system to approach the collapse, indicates that it satisfies the safety verification of the system, therefore, the result is favourable. In conclusion, our proposal becomes a viable and sustainable alternative housing for the Pucará suitable for the rural areas of the District and the region.

Keywords: *Architectural proposal, High Andean, Dwelling, Adobe, Structural behavior.*