



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ARQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD

**RECUPERACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA TOTORA COMO
MATERIAL ALTERNATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN
SOSTENIBLE DE LA VIVIENDA ALTO ANDINA EN LA COMUNIDAD
DE ORDUÑA, DISTRITO DE SANTA LUCÍA, PROVINCIA LAMPA,
DEPARTAMENTO DE PUNO.**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ARQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD**

AUTOR

ANDRE GUSTAVO ROSADO CORTEZ

(ORCID: 0009-0001-9618-6721)

ASESOR

COBEÑAS NIZAMA PABLO

(ORCID: 0000-0002-2674-4732)

LIMA, PERÚ

2024

Metadatos Complementarios

Datos del autor

Rosado Cortez, Andre Gustavo

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 45300163

Datos de asesor

Cobeñas Nizama, Pablo

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 09307078

Datos del jurado

JURADO 1: Yabar Torres, Guisela DNI N°23962653, ORCID 0000-0001-5454-9187

JURADO 2: Huanca Flores Karina, DNI N°09957278, ORCID 0000-0001-7697-749X

JURADO 3: Calderon Gutierrez, Maria Gabriela, DNI N°09957278, ORCID 0000-0001-7697-749X

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 731207

Código del Programa: 6.04.08

ANEXO N°1

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, **ANDRE GUSTAVO ROSADO CORTEZ** con código de estudiante N° 201821211 (DNI o Carné de Extranjería) N° 45300163 con domicilio en **JR. RIOBAMBA N°2513 SAN MARTIN DE PORRES** provincia y departamento de **LIMA** en mi condición de **Maestro en ARQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD** de la Escuela de Posgrado, declaro bajo juramento que:

La presente tesis titulado: **"RECUPERACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA TOTORA COMO MATERIAL ALTERNATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VIVIENDA ALTO ANDINA EN LA COMUNIDAD DE ORDUÑA, DISTRITO DE SANTA LUCÍA, PROVINCIA LAMPA, DEPARTAMENTO DE PUNO,** " es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente **DR. ENRIQUE ALONSO LANDA ROJAS**, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el **20%** de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 28 de Noviembre de 2023



(ANDRE GUSTAVO ROSADO CORTEZ)

(DNI N°45300163)

RECUPERACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA TOTORA COMO MATERIAL ALTERNATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE LA VIVIENDA ALTO ANDINA EN LA COMUNIDAD DE ORDUÑA, DISTRITO DE SANTA LUCÍA, PROVINCIA LAMPA, DE

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PREMIADAS

1	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	6%
2	blogs.upm.es Fuente de Internet	2%
3	vdocuments.com.br Fuente de Internet	2%
4	cllic.org Fuente de Internet	1%
5	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	vtimeout.com Fuente de Internet	1%
7	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	1%

issuu.com

8	Fuente de Internet	1%
9	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unbosque.edu.co Fuente de Internet	<1%
11	humedalesenred.org Fuente de Internet	<1%
12	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1%
14	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1%
15	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
16	eprints.lincoln.ac.uk Fuente de Internet	<1%
17	repositorio.unphu.edu.do Fuente de Internet	<1%
18	1library.co Fuente de Internet	<1%

19	Submitted to University of North Carolina, Greensboro Trabajo del estudiante	<1 %
20	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	dokumen.tips Fuente de Internet	<1 %
22	arqueologiayetnohistoria2014.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
23	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
24	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	doczz.es Fuente de Internet	<1 %
27	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
28	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
29	www.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	revista.ismm.edu.cu	

	Fuente de Internet	<1 %
31	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
33	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Universidad Internacional del Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
35	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
38	colposdigital.colpos.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
39	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
40	jordimarro.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %



pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1%



renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1%



"CÁLCULO DE BRECHAS DE COMPLEMENTARIEDAD BAJO EL PRISMA DE LA SOSTENIBILIDAD PARA LOS PROYECTOS ESTRATÉGICOS HÍDRICOS DE RIEGO Y PROPUESTA DE MITIGACIÓN. CASO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.", 'Universitat Politècnica de Valencia'

Fuente de Internet

<1%



docslide.us

Fuente de Internet

<1%



fondecyt.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Acción

Excluir coincidencias = 30 minutos

Excluir bibliografía

Acción

Dedicatoria

A Dios, por haberme permitido cumplir una meta más, por darme salud y, además, su infinita bondad y amor.

A mi madre, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, y motivación constante para llegar a ser una persona de bien.

Agradecimiento

A mis padres por sembrar en mí valores, por sus consejos, por su apoyo en las dificultades, y su confianza, este trabajo es fruto de todo un proceso que inicio desde casa.

Al Dr. Enrique Alfonso Landa Rojas, a la Dra. Claudia Nava por su gran colaboración, amabilidad y su tiempo para el desarrollo de este proyecto de investigación.

A la Dra. Elena Maisch por atender mis dudas y apoyarme en este proceso para la obtención del objetivo propuesto.

INDICE DE CONTENIDO

Página del Jurado	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Índice de contenido	V
Índice de figuras	VIII
Índice de tablas	XI
Resumen	XIII
Abstract	XIV
Introducción	XV
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. Descripción del problema	17
1.2. Formulación del problema de investigación	21
1.2.1. Problema general de la investigación	21
1.2.2. Problemas específicos de la investigación	21
1.3. Importancia y justificación del estudio	22
1.3.1. Importancia	22
1.3.2. Justificación social – cultural	22
1.3.3. Justificación práctica política	22
1.3.4. Justificación académica	23
1.4. Delimitación del estudio	23
1.4.1. Espacial	23
1.4.2. Temporal	23
1.5. Objetivos de la investigación	23
1.5.1. Objetivo general	23
1.5.2. Objetivos específicos	23
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	24
2.1. Marco histórico	24
2.2. Investigaciones relacionadas con el tema	31
2.2.1. Investigaciones internacionales	31
2.2.2. Investigaciones nacionales	33

2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	35
2.3.1 La recuperación de la utilización de la totora	35
2.3.2 Construcción sostenible de la vivienda alto andina	39
2.4. Definición de términos básicos	46
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan el estudio	49
2.6. Hipótesis	49
2.6.1. Hipótesis general	49
2.6.2. Hipótesis específicas	50
2.7 Variables	50
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	52
3.1 Tipo, método y diseño de la investigación	52
3.1.1 Tipo de la investigación	52
3.1.2 Método de investigación	52
3.1.3 Diseño metodológico	53
3.2 Población y muestra (escenario de estudio)	53
3.2.1 Población	53
3.2.2 Muestra	53
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos (validez y confiabilidad)	54
3.3.1 Técnicas	54
3.3.2 Instrumentos	54
3.4 Descripción de procedimientos de datos	54
CAPITULO IV: ANÁLISIS Y RESULTADOS	56
4.1. Análisis	56
4.1.1 La recuperación de la utilización de la totora como material alternativo	56
a) Análisis del ciclo de vida de la totora	56
b) Manejo y accesibilidad de la totora	68
4.1.2. Construcción sostenible de la vivienda alto andina	76
a) Aspecto ambiental	76
b) Aspecto económico y socio-cultural	81
4.2. Resultados	87
4.2.1. La recuperación de la utilización de la totora como material alternativo	87

a) Análisis del ciclo de vida de la totora	87
b) Manejo y accesibilidad de la totora	91
4.2.2. Construcción sostenible de la vivienda alto andina	94
a) Aspecto ambiental	94
b) Aspecto económico	95
c) Aspecto socio-cultural	96
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
5.1. Conclusiones	99
5.2 Recomendaciones	100
CAPITULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXOS	107
ANEXO 1: Declaración de autenticidad	107
ANEXO 2: Matriz de consistencia	108
ANEXO 3: Matriz de operacionalización	109
ANEXO 4: Ficha de validación de expertos	110
ANEXO 5: Cuadro de entrevistas	113
ANEXO 6: Cuadro de resultados de encuesta	115
ANEXO 7: Tablas de la valoración por criterios relevantes integrados	116

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de frecuencia de heladas anual	32
Figura 02: Perú: viviendas particulares con ocupantes presentes con viviendas de calidad inadecuada, según departamento	33
Figura 03: Departamento de Puno: viviendas particulares con ocupantes presentes, por material predominante en las paredes exteriores de la vivienda, según provincia.	33
Figura 04: Departamento de Puno: viviendas particulares con ocupantes presentes, por material predominante en el piso de la vivienda, según provincia.	34
Figura 05: Presentación del sistema constructivo de las islas.	39
Figura 06: El “khili”, bloques de raíz.	39
Figura 07: Proceso constructivo de las islas flotantes de los uros.	39
Figura 08: Estructura de madera, base de la vivienda.	40
Figura 09: Panel grueso de totora tejido con cuerda nylon.	40
Figura 10: Panel de totora tejido con cuerda nylon atravesando los tallos de totora.	41
Figura 11: Caballitos de totora.	41
Figura 12: Izquierda, embarcación Ra II. Derecha, embarcación Tigris.	42
Figura 13: Izquierda, amarros de totora. Derecha, cuerpos unidos y apretados entre sí, formando un solo volumen	42
Figura 14: Izquierda, colocando la piedra sobre la balsa. Derecha, embarcación con la piedra cargada, navegando en el lago.	43
Figura 15: Los arcos más grandes hechos de totora siendo colocados juntos Proyecto Totora	43
Figura 16: Panel de totora tejida.	44

Figura 17: Tumbona totora flexible	45
Figura 18: Mesa de totora maleable.	45
Figura 19: Caserío de la Comunidad de Orduña - Puno	57
Figura 20: Recursos para la construcción, piedra, grava, arena, tierra, totora y fibras de cultivo.	58
Figura 21: Recursos para la construcción, plancha metálica, madera, sogá sintética.	58
Figura 22: Proceso constructivo	60
Figura 23: Fundamentos teóricos de la variable independiente y variable dependiente	63
Figura 24: Sistema del caso de estudio	72
Figura 25: Cuantificación de entradas y salidas en la fase del Inventario del Ciclo de Vida	74
Figura 26: Energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según materiales.	75
Figura 27: Energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según fase de construcción	77
Figura 28: Energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según fase de uso y mantenimiento	77
Figura 29: Energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según fase de residuos	78
Figura 30: Emisiones de CO ₂ , según fase de transporte	78
Figura 31: Ubicaciones de reservas de totorales RAMSAR - Perú.	83
Figura 32: Totorales en las provincias de Puno.	85
Figura 33: Comunidades campesinas en el departamento de Puno.	86
Figura 34: Mapa vial de Puno.	87
Figura 35: Comunidades campesinas vs vías del departamento de Puno	88

Figura 36: Integración de los humedales RAMSAR mediante los ejes IIRSA	89
Figura 37: Síntesis del Análisis del impacto, según el método de Criterios Relevantes Integrados	100
Figura 38: Análisis individual de cada fase y subsistemas	104
Figura 39: Sitios RAMSAR en el Perú vs. Mapa de radiación ultravioleta.	106
Figura 40: Mapeo de las comunidades alto andinas vs. totorales en el departamento de Puno.	107
Figura 41: Porcentaje de impactos a detalle de las fases del proceso constructivo.	109
Figura 42: Porcentaje de significancia de los impactos en las fases del proceso constructivo	110
Figura 43: Porcentaje de encuesta a pobladores	111

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Límites del sistema del ACV de la quesana en el caso de estudio	73
Tabla 02: Cálculo de energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según materiales.	76
Tabla 03: Cálculo de energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según fase de construcción.	79
Tabla 04: Cálculo de energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según fase mantenimiento.	80
Tabla 05: Cálculo de energía incorporada y emisiones de CO ₂ , según fase de residuos.	81
Tabla 06: Cálculo de emisiones de CO ₂ , según fase de transporte.	81
Tabla 07: Sitios RAMSAR-Perú	83
Tabla 08: Dimensiones y pesos de materiales del proceso constructivo – caso de estudio.	91
Tabla 09: Evaluación de los materiales, según valores de Eco indicadores 99	92
Tabla 10: Evaluación del proceso constructivo – fase construcción, según Eco indicadores 99.	93
Tabla 11: Evaluación del proceso constructivo – fase transporte, según Eco indicadores 99.	93
Tabla 12: Evaluación del proceso constructivo – fase mantenimiento, según Eco indicadores 99.	94
Tabla 13: Evaluación del proceso constructivo – fase desechos o residuos, según Eco indicadores 99.	94
Tabla 14: Resultado total de la evaluación de los procesos, según Eco indicadores 99.	95
Tabla 15: Escala de valoración del Riesgo del suceso, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	96

Tabla 16: Escala de valoración del Extensión del suceso, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	96
Tabla 17: Escala de valoración del Intensidad del suceso, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	97
Tabla 18: Escala de valoración de la Duración del suceso, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	97
Tabla 19: Escala de valoración de la Reversibilidad del impacto, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	98
Tabla 20: Escala de significatividad del impacto, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	99
Tabla 21: Síntesis del análisis del impacto, según el método de Criterios Relevantes Integrados.	100
Tabla 22: Fases con mayor porcentaje de energía. incorporada y emisiones de CO ₂ .	101
Tabla 23: Subsistemas de la fase construcción con mayor porcentaje de energía incorporada y emisiones de CO ₂ .	102
Tabla 24: Subsistemas de la fase uso y mantenimiento con mayor porcentaje de energía incorporada y emisiones de CO ₂ .	103
Tabla 25: Subsistemas de la fase residuos con mayor porcentaje de energía incorporada y emisiones de CO ₂ .	103
Tabla 26: Cantidad de totora disponible en Lago Titicaca.	105
Tabla 27: Dimensiones de la quesana.	108
Tabla 28: Porcentaje de valores de significancia por dimensiones	111

RESUMEN

La presente tesis “Recuperación de la utilización de la totora como material alternativo para la construcción sostenible de la vivienda alto andina en la comunidad de Orduña, distrito de Santa Lucía, provincia Lampa, departamento de Puno “, tiene como objetivo analizar el efecto que tiene la recuperación de la utilización de la totora como material alternativo para la constructivo sostenible de la vivienda alto andina y del mismo modo, identificar las dimensiones sostenibles de dicho recurso.

La metodología del estudio es de enfoque cuantitativo, del tipo de investigación básica, el método es descriptivo simple con el alcance de la investigación de estudio de caso y de diseño no experimental. Así mismo se realizó un cuestionario como instrumento de medición orientado a los pobladores.

Los resultados se obtuvieron mediante la evaluación del análisis del ciclo de vida de la totora en un proceso constructivo de un módulo de vivienda, las metodologías de los eco indicadores y los criterios relevantes integrados, obteniendo como resultados una valoración de criterios ambientales, económicos y sociales como consecuencia de su utilización.

Como conclusiones, se define que el recurso totora es abundante en nuestro país para recuperar su utilización, y que ante la problemática del friaje sería suficiente para atender a la población de alguna comunidad en la construcción de sus viviendas. Evidenciamos que el material mismo no impacta al medio ambiente, sino es el procedimiento que tiene un efecto negativo; además su utilización demuestra que puede potenciar el empleo y por ende mejora de la economía local; por último, al ser un recurso oriundo del lugar y de fácil acceso su utilización contribuye a la mejora de las condiciones de habitabilidad en la vivienda mejorando la calidad de vida de los pobladores, recuperando una tradición local.

Palabras claves: totora, análisis ciclo de vida, ambiental, económico, socio cultural, vivienda alto andina

ABSTRACT

This thesis "Recovery of the use of totora as an alternative material for the sustainable construction of high andean housing in the community of Orduña, Santa Lucía district, Lampa province, Puno department", aims to analyze the effect that the recovery of the use of reeds as an alternative material for the sustainable construction of high Andean housing and in the same way, identify the sustainable dimensions of said resource.

The methodology of the study is of a quantitative approach, of the type of basic research, the method is simple descriptive with the scope of the research of case study and non-experimental design. Likewise, a questionnaire was carried out as a measurement instrument aimed at the inhabitants.

The results were obtained through the evaluation of the analysis of the life cycle of the totora in a construction process of a housing module, the methodologies of the eco indicators and the relevant integrated criteria, obtaining as results an assessment of environmental, economic and social criteria. as a consequence of its use.

As conclusions, it is defined that the totora resource is abundant in our country to recover its use, and that in the face of the problem of cold it would be enough to serve the population of some community in the construction of their homes. We show that the material itself does not impact the environment, but it is the procedure that has a negative effect; In addition, its use shows that it can boost employment and therefore improve the local economy; Finally, as it is a native resource and easily accessible, its use contributes to the improvement of habitability conditions in the dwelling, improving the quality of life of the inhabitants, recovering a local tradition.

Keywords: totora, life cycle analysis, environmental, economic, socio-cultural, high andean housing