



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

ANÁLISIS PATOLÓGICO Y VIDA ÚTIL DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, BARRIO SANTA ELENA BAJA, CAJAMARCA.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Jorge Jhoel Bardales Sanchez

Deyvis Alexander Leyva Cojal

Asesor:

MBA. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz

Trujillo - Perú

2020

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Antecedentes	19
1.3. Bases teóricas.....	26
a) Albañilería confinada.....	26
b) Vida útil en viviendas	36
a) Patologías	46
1.4. Formulación del problema	54
1.5. Objetivos	54
1.5.1. Objetivo general.....	54
1.5.2. Objetivos específicos	54
1.6. Hipótesis	54
1.6.1. Hipótesis general.....	54
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	55
2.1. Tipo de investigación.....	55
2.1.1. Por el propósito.....	55
2.1.2. Según el diseño de investigación.	55
2.2. Diseño de investigación	56
2.3. Variables	56
2.3.1. Variables en estudio	56
2.3.2. Clasificación de variables	57
2.3.3. Operacionalización de variables /Matriz de Operacionalización	58
2.4. Población y muestra (materiales, instrumentos y métodos).....	60
2.4.1. Población	60
2.4.2. Muestra	60
2.4.2.1. Técnicas de muestreo	60
2.4.2.2. Tamaño de muestra	60

2.4.3.	Materiales	63
2.5.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	63
2.5.1.	Técnicas de recolección de datos	63
2.5.2.	Instrumento de recolección de datos.....	63
2.5.3.	Validación del instrumento de recolección de datos.	65
2.5.4.	Análisis de datos.....	66
2.6.	Aspectos éticos	68
La presente investigación se desarrolló en base a los siguientes criterios éticos como parte de la formación profesional de ingeniería.		68
2.6.1.	Responsabilidad	68
La investigación se realizó considerando los protocolos de la Universidad Privada del Norte, como el manual de redacción científica y estadística.....		68
2.6.2.	Honestidad.....	68
La investigación recopiló información real, de artículos científicos, tesis de grado y maestría, libros de ingeniería entre otros, mismos validados en las referencias citadas de acuerdo con los protocolos que rige la Universidad Privada del Norte.		68
2.6.3.	Puntualidad	69
La presente investigación en cuanto a los plazos establecidos para la presentación de los avances, recojo de información y seguimiento del taller de acompañamiento se culminaron en las fechas establecidas por la Universidad Privada del Norte.....		69
2.7.	Procedimientos	70
2.8.	Desarrollo de la tesis	71
2.8.1.	Revisión bibliográfica	71
2.8.2.	Recopilación de información.	71
2.8.3.	Procesamiento de datos.	72
2.8.4.	Presentación de resultados.	72
CAPÍTULO III. RESULTADOS		73
3.1.	Análisis patológico	73
3.1.1.	Aspectos generales	73
3.1.2.	Defectos en.....	74
3.1.3.	Defectos en.....	75
3.1.4.	Daños.....	78
3.1.5.	Deterioros	79
3.2.	Vida útil de vivienda	80
3.3.	Prueba de normalidad de variables	83
3.4.	Coefficiente de correlación de Pearson	86
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		87
4.1.	Discusión	87
4.2.	Conclusiones	90
4.3.	Recomendaciones	92
REFERENCIAS.....		93
ANEXOS.....		100
PROPUESTA DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA		180

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Clasificación para fines estructurales	27
Tabla 02. Vida útil de diseño (VUD) por categoría o tipo de edificio	37
Tabla 03. Clasificación de variables	56
Tabla 04. Operacionalización de variables.....	57
Tabla 05. Estratificación de la muestra	60
Tabla 06. Elección de prueba estadística.....	65
Tabla 07. Resultados de aspectos generales de viviendas evaluadas	71
Tabla 08. Valoración de criterios según ISO 15686.....	78
Tabla 09. Factores de evaluación de vida útil ISO 15686.....	79
Tabla 10. Prueba de normalidad.....	81
Tabla 11. Coeficiente (r) de Pearson	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Albañilería	26
Figura 02. Albañilería	28
Figura 03. Vivienda de albañilería confinada	29
Figura 04. Albañilería simple	29
Figura 05. Albañilería armada	30
Figura 06. Muro de albañilería	31
Figura 07. Ladrillo	32
Figura 08. Albañilería confinada	32
Figura 09. Sistema utilizado en la ciudad de Cajamarca	33
Figura 10. Vivienda de albañilería confinada	34
Figura 11. Fisuras	39
Figura 12. Fisuras	39
Figura 13. Zonas de estacionamiento fisuras y fallas	40
Figura 14. Fin de la vida útil	44
Figura 15. Grietas	46
Figura 16. Fisuras	47
Figura 17. Desprendimiento	48
Figura 18. Eflorescencia	49
Figura 19. Esquema de diseño de investigación	55
Figura 20. Esquema de proceso de tesis	67
Figura 21. Diseño de vivienda.....	71
Figura 22. Planos de vivienda	71
Figura 23. Ubicación de predio	72
Figura 24. Licencia de construcción.....	72
Figura 25. Modalidad de construcción	73
Figura 26. Proceso de construcción.....	73
Figura 27. Calidad de mano de obra	73

Figura 28. Número de pisos73
Figura 29. Grietas76
Figura 30. Fisuras76
Figura 31. Deterioros77
Figura 32. Vida útil81
Figura 33. Línea de tendencia e histograma de la vida útil de estimada82
Figura 34. Línea de tendencia e histograma de la vida útil de estimada83
Figura 35. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.....	.83
Figura 36. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.....	.83
Figura 37. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería.....	.83
Figura 38. Interpretación de los valores que entrega el coeficiente de correlación de Pearson83

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Vida útil estimada.....	.38
Ecuación 2. Muestreo para población finita o tamaño conocido.....	.58

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la relación que existe entre el análisis patológico y la vida útil de viviendas de albañilería confinada del barrio Santa Elena Baja en el año 2020, misma que corresponde a una investigación aplicada no experimental, correlacional, transversal, aleatoria la cual empleó la observación directa y una guía de observación para la recolección de datos, basados en la normativa ISO 15686 con criterios valorativos en función a las patologías encontradas obteniéndose la vida útil estimada de cada una, recopilado de este modo los datos necesarios para encontrar el objetivo, se procesó los datos empleando la estadística descriptiva, tratamiento estadístico como lo es el coeficiente de correlación de Pearson usando el softwares SPSS. Finalmente se interpretaron los resultados obtenidos llegando a la conclusión que la relación que existe entre el análisis patológico y la vida útil de viviendas de albañilería confinada en el barrio Santa Elena Baja para el año 2020 es positiva débil con un coeficiente de correlación de 0.189 y un nivel de confianza del 95%.

Palabras clave: Análisis Patologías, vida útil, albañilería.

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the relationship between the pathological analysis and the useful life of confined masonry homes in the Santa Elena Baja neighborhood in 2020, which corresponds to a non-experimental, descriptive, correlational, cross-sectional, random investigation which used direct observation and an observation guide for data collection, based on the ISO 15686 standard with assessment criteria based on the pathologies found, obtaining the estimated useful life of each one, thus compiling the necessary data to find the objective, the data was processed using descriptive statistics, statistical treatment such as Pearson's correlation coefficient using SPSS software. Finally, the results obtained were interpreted, reaching the conclusion that the relationship between the pathological analysis and the useful life of confined masonry houses in the Santa Elena neighborhood for the year 2020 is weak positive with a correlation coefficient of 0.189 and a level 95% confidence.

Keywords: Pathology Analysis, useful life, masonry.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Alfaro, C. (2012). Metodología de la investigación científica aplicado a la ingeniería. (Texto de Investigación). Universidad Nacional del Callao, Lima.
- Astorga, A. & Rivero, P. (2009). *Patología de en las edificaciones*. Venezuela: CIGIR.
- Bazán, J. (2007). Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Cajamarca. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Becerra, R. (2015). Riesgo sísmico de las edificaciones de la urbanización horacio Zevallos de Cajamarca; Cajamarca. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Calla, A (2016). Defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada - barrio santa Elena, 2016. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Calavera Ruiz, J. (2005). Patologías de estructuras de hormigón armado y pretensado, 2ª edición. España: INTEMAC.
- Camones, M. (2019). Evaluación de patologías del concreto de las viviendas unifamiliares del puerto de Huarney, Ancash. (Tesis de grado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.
- Ciro, R. & Jiménez, W. (2017). Estudio patológico en vivienda familiar “Municipio de Gachala” Cundinamarca. (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás, Bogotá.

Construye bien, Maestro (s.f). [en línea]

<https://www.construyebien.com/images/pdf/Albanileria.pdf>

Chavarría C. Areiza J. Nieto J. Definición de Muro Portante. [seriada en línea] [citado 2016 Febrero 11], disponible en. <https://es.scribd.com/doc/208274080/Muros-Portantes>

Cruz, E. (s.f.). Importancia de la configuración estructural. [En línea] Recuperado el 12 de octubre de 2016, de http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/co/co_08/te_03/ar_18.pdf

Diaz. J. (2014). Patologías más incidentes en edificios de instituciones educativas de la zona urbana de los Baños del Inca, Cajamarca. (tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca; Cajamarca.

Enciclopedia Broto de las patologías de la construcción (2006). Enciclopedia Broto de las patologías de la construcción vol.6. 1.a Ed

Evangelista, J (2016). Determinación y Evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, manzana w4, lote 2, distrito del Coishco, provincia del Santa, región Ancash, 2016. (Tesis de grado). Universidad Católica de los Ángeles Chimbote, Chimbote.

Figuroa, G. & Yajure, J. (2016). Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado de Aragua en Venezuela. (Tesis de grado). Universidad Nueva Esparta, Venezuela.

Flores, E; Miranda, M & Villasis, M. (2017). El protocolo de investigación VI: Cómo elegir la prueba estadística adecuada adecuada estadística Inferencial. *En revista Alergia México*, 64(3) pp.364-370.

Flores, R. (2002). Diagnostico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima. Lima

Gobierno Vasco (2014). La inspección técnica de edificios. [En línea]. Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de <http://arkamiarkitektoak.eus/doc/guiarapidaITEcs.pdf>

Gonzales, R. (2005). Demostró en su investigación la vida útil ponderada de edificaciones. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Puebla de México; Costa Rica.

Haramoto, E. (1998). Conceptos básicos sobre vivienda y calidad. [En línea] Recuperado el 15 de marzo de 2017, de: https://cursoinvi2011.files.wordpress.com/2011/03/haramoto_conceptos_basicos.pdf

Hernández, S. (2016). ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios? *En revista Ciencia*, 1 (1) pp. 68-73.

Instituto Nacional de Defensa Civil (2005). Programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres ciudad de Cajamarca. Cajamarca: INDECI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Censos Nacionales: 2017 XII de Población y VII de Vivienda. Perú: INEI.

Internacional Estándar Organization (2017). Buildings and constructed assets- service life planning.

Suiza: ISO.

Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M. Pérez, A., & Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. En revista Habaera de ciencias médicas, 8 (2) pp. 1-20.

Ministerio de Economía y Finanzas (2014). Modificación de vida útil de edificios y revaluación de edificios y terrenos. Lima: MEF.

Núñez, M. (2007). *Las variables: Estructura y función en la hipótesis. En revista Investigación Científica*, 11(20) pp.-163-179.

Paredes, O. (2019). Patologías presentes en las viviendas de albañilería confinada debido a la naturaleza de los materiales de construcción en la ciudad de San Marcos, Cajamarca 2018. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.

Pérez, J., & Gardey, A. (2014). Definición. de. Obtenido de <https://definicion.de/ladrillo/>

Poicon, A. (2017). Análisis y evaluación del riesgo sísmico de edificaciones de albañilería en el centro de la ciudad de cataos. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Piura, Piura.

Procesos de construcción albañilería confinada y armada (s.f). [en línea] Recuperado el 23 de Julio de 2014, de <https://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>

Ortega, L. (2012). Propuesta metodológica para estimar la vida útil de los sistemas constructivos de fachadas y cubiertas utilizados actualmente con más frecuencia en la edificación española a partir del método propuesto por la norma ISO-15686. (Tesis de doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, España.

Ramírez M. Definición de albañilería simple. [seriada en línea] 2011 [citado 2018 junio 07], disponible en. <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera?related=1>

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006). NORMA E.070, ALBAÑILERÍA. Lima, Perú.

Reguant, M.; Vilá, R y Torrado, M. (2018). La relación entre dos variables según la escala de medición con SPSS. En revista Dínnovació Recerca en Educació, 11(2) pp.45-60.

Rendon, M.; Villasis, A. & Miranda, M. (2016). Estadística descriptiva. En revista Alergia Mexico, 63 (4) pp. 397-407.

Riva López, E. (2006). Durabilidad y patología del concreto. Perú.

Rodríguez, R. (s.f). Filosofía de la sustentación de la vivienda tradicional. Transformando comunidades hacia el desarrollo local. [en línea] Recuperado el 31 de mayo del 2020, de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1543/caducidad.htm>

San Bartolomé. A. (2001). Comportamiento sísmico y diseño estructural. [versión electrónica] Recuperado 14 de Junio de 2020, de <https://books.google.com.pe/books?id=6iJhi9KPmtkC&pg=PP6&lpg=PP6&dq=Comportamiento+s%C3%ADsmico+y+dise%C3%B1o+estructural.+Lima.+Primera+edici%C3%B>

3n&source=bl&ots=BHjtshwUOZ&sig=ACfU3U0f58knxzh4wfrYozgj_z9swg8cyA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwji7b38vY7qAhWEd98KHb_NB5IQ6AEwAXoECAoQAQ#v=onepage&q=Comportamiento%20s%C3%ADsmico%20y%20dise%C3%B1o%20estructural.%20Lima.%20Primera%20edici%C3%B3n&f=false

San Bartolomé. A. (1994). Comportamiento sísmico y diseño estructural. Lima. Primera edición [Versión electrónica] Recuperado octubre de 1994 de: file:///C:/Users/Jorge%20Bardales/Downloads/LIBRO_DE_ALBANILERIA._AN

Sánchez de Guzmán, D. (2006). Durabilidad y patología del concreto. Bogotá, Colombia.

Santa María, R. (2008). La iniciativa de vivienda saludable en el Perú. *En revista: Revista Peruana de medicina Pública*, 25(4), pp. 419-430.

Shaquihuanga, D. (2014). Evaluación del estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector fila alta, Jaén. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca; Cajamarca.

Tamayo, G (2001). Diseños muestrales en la investigación. En revista *Semestre Económico*, 4 (7) pp. 1-14.

Vejares J. Definición de albañilería. [seriada en línea] 2014 [citado 2016 febrero 06], disponible en. <http://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>

Villareal F. Ricardo M. Definición de muros no portantes. [seriada en línea] 2010 [citado 2016 febrero 11], disponible en. <http://www.acerosarequipa.com/maestro-obra/boletin->

construyendo/edicion14/maestro-de-obraboletin-construyendoedicion-14capacitandonos-
muros-noportantes.html

Villareal, G. (2009). Análisis estructural. Asamblea Nacional de Rectores, Perú.

Yepes, V. (S.F). Ingeniería de la construcción. Durabilidad y vida útil de las infraestructuras. [en
línea] Recuperado el 10 de junio del 2012, de
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A0p-
8QwM96IJ:https://victoryepes.blogs.upv.es/2015/02/22/durabilidad-y-vida-util-de-las-
infraestructuras/+&cd=6&hl=es&ct=clnk&gl=pe](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A0p-8QwM96IJ:https://victoryepes.blogs.upv.es/2015/02/22/durabilidad-y-vida-util-de-las-infraestructuras/+&cd=6&hl=es&ct=clnk&gl=pe)