



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO AL MEJORAR LA RESPUESTA  
SÍSMICA EN VIVIENDAS PROVENIENTES DE LA  
AUTOCONSTRUCCIÓN DEL AAHH JESUS OROPEZA, PUENTE  
PIEDRA, LIMA 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Genovez Yaranga, Emanuel Elias

**ASESOR:**

Mg. Rodolfo Marquina Callacna

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural.

**LIMA – PERÚ**

2016



### Dedicatoria

A Dios, mis padres, hermanos, tíos y abuelos por su comprensión y apoyo incondicional durante toda la carrera universitaria.

## Agradecimiento

A la nuestra prestigiosa casa de estudios, la Universidad Cesar Vallejo, por brindarnos la formación para llegar a ser quienes somos.

A mis docentes que incentivaron su dedicación para la formación de nuestros valores y ética profesional.

A mis hermanos que son mi inspiración para seguir adelante en las adversidades.

A mi asesor de tesis por su experiencia, buen genio, calma y paciencia para asesorarme.

A todos los que contribuyeron de cualquier forma a la elaboración de la presente investigación.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, EMANUEL ELIAS GENOVEZ YARANGA, identificado con DNI N° 73825099, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 de Octubre del 2016

---

Emanuel Elías Genovez Yaranga

## **PRESENTACION**

El presente trabajo de investigación se realizó con la idea de beneficiar a las familias que no poseen una vivienda digna, pudiendo darles la oportunidad en función a nuestros resultados, el cual concluye en 2 propuestas de mejoramiento estructural, al momento de entablar conversaciones con los vecinos, muchos de ellos se sentían entusiasmados ya que jamás se les había propuesto dar una solución al problema de la autconstrucción

También hubieron vecinos que dudaban e incluso pensaban que se les iba a demoler sus viviendas solo por el hecho de que no se les dio una debida supervisión al momento de edificar sus hogares.

En algunas de las visitas me sentí acogido e incluso parte de la necesidad de tomar medidas de acción a sus viviendas.

Se les habló también acerca del bono de protección de viviendas vulnerables que ofrece el estado con fines de reforzamiento estructural, del cual ellos no tenían ni idea de la existencia de este programa, además.

Fue grato el recibimiento de todos los vecinos, a los cuales agradezco su gentileza, amabilidad y confianza.

## INDICE

I.	INTRODUCCION.....	12
1.1.	Realidad Problemática .....	13
1.2.	Trabajos Previos .....	14
1.2.1.	Antecedentes nacionales.....	14
1.2.2.	Antecedentes internacionales.....	14
1.3.	Teorías Relacionadas al tema.....	15
1.3.1.	Concreto Armado.....	15
1.3.2.	Deterioro Superficial .....	16
1.3.3.	Discontinuidad profunda .....	16
1.3.4.	Grietas .....	17
1.3.5.	Fractura de un elemento.....	17
1.3.6.	Corrosión de las armaduras .....	17
1.3.7.	Placas de concreto armado .....	17
1.3.8.	Estrategias de atención integral de la población afectada por sismos 18	
1.3.9.	Viviendas reforzadas ante riesgo sísmico (BPVV).....	18
1.3.10.	Realidad de la autoconstrucción.....	19
1.3.11.	Licencias de construcción emitidas por departamento .....	21
1.4.	Formulación al Problema .....	22
1.4.1.	Problema General.....	22
1.4.2.	Problemas específicos.....	22
1.5.	Justificación del Estudio .....	22
1.6.	Hipótesis .....	23
1.6.1.	Hipótesis General .....	23
1.6.2.	Hipótesis específicas .....	23
1.7.	Objetivos .....	23
1.7.1.	Objetivo General.....	23
1.7.2.	Objetivos específicos.....	24
II.	METODO.....	24
2.1.	Diseño de Investigación .....	24
2.1.1.	Tipo de investigación .....	24
2.1.2.	Diseño de estudio .....	24
2.1.3.	Alcance .....	25
2.1.4.	Nivel.....	25

2.2.	Variables, Operacionalización .....	25
2.2.1.	Variable independiente .....	25
2.2.2.	Variable dependiente .....	25
2.2.3.	Matriz de variables.....	26
2.2.4.	Matriz de operacionalizacion de variables .....	27
2.3.	Población y muestra.....	28
2.3.1.	Población.....	28
2.3.2.	Muestra.....	28
2.3.3.	Tipo de Muestreo.....	28
2.4.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	28
2.4.1.	Técnica de recolección de datos .....	28
2.4.2.	Técnicas bibliográficas .....	29
2.5.	Métodos de análisis de datos.....	29
2.6.	Aspectos éticos .....	29
2.7.	Aspectos administrativos.....	30
2.7.1.	Recursos y presupuesto .....	30
III.	DESARROLLO .....	31
3.1.	Aspectos generales de la vivienda vulnerable .....	31
3.1.1.	Ubicación Geográfica .....	31
3.1.2.	Clima .....	31
3.1.3.	Topografía y Tipo de Suelo .....	32
3.1.4.	Napa Freática .....	32
3.1.5.	Accesos .....	32
3.1.6.	Servicios Públicos.....	33
3.1.7.	Situación Actual.....	33
3.1.8.	Evaluación estructural .....	33
3.1.9.	Descripción de las edificaciones y sistema estructural .....	34
3.1.10.	Sistema Constructivo.....	34
3.1.11.	Confinamiento Superior de muros: .....	37
3.1.12.	Registro fotográfico de la vivienda A .....	39
3.1.13.	Resistencia a la compresión del concreto .....	45
3.1.14.	Ensayos de rotura de probetas.....	47
3.1.15.	Análisis con datos tomados en campo .....	49



3.1.16. Reforzamiento .....	66
3.2. CASO I: VIVIENDA A .....	70
3.3. CASO II: VIVIENDA B .....	88
3.4. CASO III: VIVIENDA C .....	103
IV. RESULTADOS .....	114
4.1. Comparativo de ambos mejoramientos.....	114
4.2. Comparativo de ambos presupuestos.....	117
V. CONCLUSIONES .....	121
VI. RECOMENDACIONES .....	123
VII. REFERENCIAS .....	123
VIII. ANEXOS .....	126

## RESUMEN

El propósito del presente, es realizar una evaluación estructural de 3 viviendas de interés social provenientes de la autoconstrucción informal, dichas viviendas están ubicadas en el Asentamiento Humano Jesús Oropeza Chonta en el distrito de Puente Piedra, departamento de Lima. Esta evaluación consiste en dar una visita técnica a cada vivienda, y verificar la estructuración existente, antigüedad de la estructura y plasmar dicha estructuración en planos distribución, elevación, estudios de suelos llevados a cabo en cada vivienda, realizando un ensayo de granulometría, tomando una muestra de cada vivienda. Para determinar la resistencia del concreto se realizaran ensayos de rotura de probetas para las cuales se tomará como muestra la mezcla de las viviendas que se estuvieron construyendo en el momento que se realizaron las visitas a campo. El primer objetivo es conocer la situación actual de las viviendas y así realizar el reforzamiento de las mismas, cuya recomendación es la implementación de placas, y por otro lado, incorporar muros confinados dentro de la vivienda de modo que se cree dentro de ella, un ambiente seguro antisísmico para las condiciones que exige un hogar. Una vez llevada a cabo la corrida con los datos tomados en campo, se realizara la comprobación de la hipótesis, determinando la deficiente efectividad de respuesta sísmica de las viviendas de interés social. Otro de los objetivos consiste en dar a conocer dos propuestas de reforzamiento, las cuales serán comparadas con la misma evaluación, ambas propuestas mejoraran la capacidad de respuesta sísmica para lo que se podrá en evidencia los desplazamientos con la finalidad de verificar que no sobrepasen el especificado en norma sismo resistente, correspondiente al reglamento nacional de edificaciones. Así mismo se realizara una comparación de costos en cuanto a que propuesta (placas o muros confinados) es la más económica y, esta comparación se llevara a cabo realizando un presupuesto para cada proceso de reforzamiento. En la que el mejoramiento con muros confinados resulto ser la propuesta más económica pero menos efectiva en cuanto a respuesta sísmica, sin embargo, los desplazamientos se encontraban dentro de los límites exigidos por norma al igual que la propuesta con placas de concreto armado.

## **ABSTRACT**

The purpose of the present study is to carry out a structural evaluation of 3 homes of social interest coming from informal self-construction. These homes are located in the Jesús Oropeza Chonta Human Settlement in the district of Puente Piedra, department of Lima. This evaluation consists in giving a technical visit to each dwelling, and verifying the existing structure, the age of the structure and the structuring of the structure in distribution, elevation, soil studies carried out in each dwelling, carrying out a granulometry test, taking a Sample of each house. In order to determine the strength of the concrete, rupture tests of specimens will be carried out, for which the mixture of the dwellings being constructed at the time of field visits will be taken as sample. The first objective is to know the current situation of the houses and thus to reinforce them, whose recommendation is the implementation of plaques, and on the other hand, to incorporate confined walls within the dwelling so that it is created within it, Environment for the conditions required by a home. Once the run with the data taken in the field has been carried out, the hypothesis will be verified, determining the poor effectiveness of seismic response of the homes of social interest. Another objective is to make known two proposals for reinforcement, which will be compared with the same evaluation, both proposals will improve the seismic response capacity for which it will be possible to demonstrate displacements in order to verify that they do not exceed the specified In norm resistant earthquake, corresponding to the national regulation of buildings. Likewise a cost comparison will be made as to which proposal (plates or walls confined) is the most economic and this comparison will be carried out by making a budget for each reinforcement process. In that the improvement with confined walls turned out to be the most economic proposal but less effective in seismic response, however, the displacements were within the limits required by norm like the one proposed with plates of reinforced concrete.