

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO  
ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



---

**“ANALISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL TEMPLO  
COLONIAL DEL DISTRITO DE CHINCHERO- PROVINCIA DE  
URUBAMBA, 2017”**

---

**PRESENTADO POR:**

**FLORES CARDENAS, Flor Marissela.**

**Bachiller Ing. Civil**

**PAUCCAR CHOQUE, Luis Ángel**

**Bachiller Ing. Civil**

**Tesis presentada para optar el título profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**



## RESUMEN

En nuestro país existe una gran cantidad de construcciones de adobe desde antiguos centros arqueológicos, hasta viviendas rurales. Los últimos eventos sísmicos ocurridos en nuestro país nos pusieron en manifiesto la poca resistencia que presenta este material y la alta vulnerabilidad frente a este tipo de fenómenos naturales, tal es el caso del Templo Nuestra Señora de Natividad que se consideró representativa para la investigación debido a que es una estructura que aún se conserva desde hace más de 400 años aproximadamente, de la cual no se han hecho evaluaciones similares, por lo que no se sabe a ciencia cierta cuál es su estado actual, aunque se presume que es bueno, debido a su conservación y estabilidad en el presente. Este templo colonial presenta problemas como filtraciones, fisuras y desgaste de los materiales que lo conforman, sin embargo, no presenta grandes daños estructurales visibles, es posible que las fisuras observadas tanto en el interior del templo como en fotografías documentadas hayan sido causadas por el último movimiento sísmico de relevancia en esta zona como lo fue el terremoto del año 1986 de magnitud 5.2 en la escala de Richter, esta edificación histórica está ubicada cerca de las principales fallas geológicas de la ciudad del Cusco y esto permite que la amenaza sísmica sea permanente por lo cual es importante tener un análisis probabilístico sobre su comportamiento ante un evento sísmico futuro.

El templo en estudio es una construcción colonial y lleva por nombre “Nuestra Señora de Natividad”, está ubicada en el departamento de Cusco, provincia de Urubamba y distrito de Chinchero, aproximadamente a 45 minutos de la ciudad de Cusco. Su construcción, según Alcina data de entre los años 1570 y 1607, la cual vino a ser una readaptación de la estructura del edificio más importante de todo el conjunto incaico (el palacio del Inca Túpac Yupanqui); es decir, la estructura Inca sufrió modificaciones para ser adaptada como Iglesia Cristiana, razón por la cual los cimientos y sobre cimientos corresponden a las bases de la edificación Inca.

Para la determinación de las características físico-mecánicas de los elementos usados en la construcción del templo de Chinchero se hizo uso de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, específicamente con los equipos necesario para cada ensayo requerido.



La propuesta metodológica presentada en esta Tesis, está referida a la evaluación de la vulnerabilidad sísmica a través de dos métodos; método de las fichas de evaluación propuesto por Tarque y Mosqueira (PUCP 2004) y por el método de Índice de Vulnerabilidad, el cual es ampliamente utilizado con una gran aceptación a nivel mundial. Posterior a esto, se procedió a realizar el modelamiento por el método de elementos finitos de la estructura en el programa de análisis estructural SAP 2000 V.19, este análisis nos dará un mejor acercamiento al comportamiento y la comprobación del nivel de vulnerabilidad de la estructura en análisis.

Finalmente, después de haber realizado el modelamiento de la estructura, la interpretación de resultados y calculado el valor de vulnerabilidad sísmica, calificando el nivel de desempeño de la misma frente a un evento sísmico, se planteó una propuesta de reforzamiento teniendo en cuenta las cartas internacionales para la conservación del patrimonio cultural e histórico.

**PALABRAS CLAVE:** Vulnerabilidad, colonial, estabilidad, reforzamiento y patrimonio.