



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

“Análisis comparativo de la respuesta no lineal de la estructura de un hospital con aislamiento de base desarrollado en Etabs y OpenSees”.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
Magíster en Ingeniería Civil, mención Estructuras Sismorresistentes

Autor:

LENIN ENRIQUE LOAIZA JIMÉNEZ

Director:

ESTEBAN MATEO NARVÁEZ VÁSQUEZ

CUENCA - ECUADOR

2025

Lenin Enrique Loaiza Jiménez
Trabajo de Titulación
Ing. Esteban Mateo Narváez Vásquez
Febrero, 2025

**“Análisis comparativo de la respuesta no lineal de la estructura de un hospital
con aislamiento de base desarrollado en Etabs y OpenSees”.**

DEDICATORIA

Este trabajo es el reflejo del esfuerzo, aprendizaje y crecimiento personal. A lo largo de este camino he tenido el privilegio de contar con personas extraordinarias que han sido mi apoyo, mi inspiración y mi fortaleza. Hoy, esta meta alcanzada es también de ustedes.

A mis padres, Luis y María cuyo amor, sacrificio y enseñanzas han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por guiarme con su ejemplo de perseverancia, dedicación y valores que llevaré siempre conmigo.

A mi hermano Pablo Gabriel, por su apoyo incondicional y por recordarme siempre la importancia de la familia.

A mis amigos, por estar a mi lado en cada paso de este camino, brindándome ánimo y alegría cuando más lo necesitaba.

Lenin Enrique Loaiza Jiménez

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de esta tesis. En primer lugar, agradezco a mi director de tesis, Esteban Mateo Narváez Vásquez por su invaluable orientación, apoyo y motivación a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimiento han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco también a mis profesores y compañeros del programa de posgrado, quienes me han brindado su ayuda y han compartido sus perspectivas, enriqueciendo así mi aprendizaje y crecimiento académico. Su camaradería ha sido una fuente de inspiración constante.

Asimismo, quiero reconocer el apoyo incondicional de mi familia y amigos, quienes han estado a mi lado en los momentos más desafiantes. Su comprensión y aliento han sido vitales para culminar esta etapa.

Lenin Enrique Loaiza Jiménez

RESUMEN:

Este proyecto analiza el comportamiento no lineal de una estructura hospitalaria mediante dos modelos: uno con base empotrada y otro con un sistema de aislamiento de péndulo de fricción. Utilizando Etabs y OpenSees, se evalúa la eficacia del aislamiento para reducir los efectos de la aceleración de piso, minimizando daños en elementos no estructurales y contenidos del edificio. Los resultados aplicables a este caso de estudio muestran que ambos programas generan respuestas similares, con diferencias insignificantes, y confirman la efectividad del sistema aislante para mejorar el desempeño estructural frente a sismos.

Palabras clave: Análisis no lineal, aislamiento sísmico, desempeño estructural, Etabs, OpenSees, respuesta sísmica.

Ing. Esteban Mateo Narvárez Vásquez'

Director del trabajo de titulación

ABSTRACT:

This project analyzes the nonlinear behavior of a hospital structure using two models: one with a fixed base configuration and another with a friction pendulum isolation system. Etabs and OpenSees were used to evaluate the effectiveness of the isolation system in reducing floor acceleration effects, thereby minimizing damage to non-structural elements and building contents. The results of this case study show that both programs generate similar responses, with negligible differences, and confirm the effectiveness of the isolation system in enhancing the structural performance under seismic events.

Keywords: Nonlinear analysis, seismic isolation, structural performance, Etabs, OpenSees, seismic response.

Eng. Esteban Mateo Narváez Vasquez

Thesis Director