

## **RESUMEN**

Se presenta el estudio de vulnerabilidad sísmica de las ocho estructuras del Complejo Ministerial de Defensa. Para este propósito, se aplica los “formularios de análisis visual rápido de edificios ante potenciales riesgos sísmicos”, un manual de (FEMA P-154) establecido por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de los Estados Unidos de América (FEMA). Los resultados fueron procesados para determinar la estructura más vulnerable, con el índice de vulnerabilidad más bajo, en este caso el edificio de la Comandancia General de Marina (COGMAR). Esta estructura fue sometida a análisis estáticos y dinámicos detallados utilizando un software especializado en estructuras, para definir su respuesta ante eventos sísmicos. Además, se desarrollaron estudios de refracción sísmica del suelo y análisis de los periodos de vibración natural utilizando acelerómetros. Se presentan dos propuestas para el reforzamiento estructural del edificio de la COGMAR, que cumplen con los requisitos establecidos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-15), la primera alternativa consiste en incluir diagonales rigidizadoras de acero y la segunda propuesta contiene la inclusión de dispositivos de disipación de energía TADAS, los dos reforzamientos incluyen el encamisado con placas de acero de las columnas de hormigón armado y adición de vigas de acero. Finalmente, se compararon las dos propuestas con respecto a costo y desempeño estructural.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **VULNERABILIDAD SÍSMICA**
- **REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL**
- **FEMA P-154.**
- **DIAGONALES RIGIDIZADORAS**
- **DISIPADORES DE ENERGIA TADAS**

## **ABSTRACT**

A seismic vulnerability study of eight structures from the Ministerial Defense Complex is presented. For this purpose, forms of the “Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook” (FEMA P-154) established by the Federal Agency for Emergency Management of the United States of America (FEMA) are applied. The results were processed to determine the most vulnerable structure with the lowest vulnerability index, in this case the, Comandancia General de Marina (COGMAR) building. This structure was subjected to detailed static and dynamic analyzes using specialized software to define its response to seismic events. Moreover, soil seismic refraction studies and natural vibration periods analysis using accelerometers were developed. Two proposals for the structural reinforcement of the COGMAR building are presented, which fulfill the requirements of the Ecuadorian Standard of Construction (NEC-15). The first alternative consists of including steel diagonal stiffeners and the second option comprises the inclusion of TADAS energy dissipation devices, both combined with steel jacketing of the RC columns and steel beams. Finally, the two approaches were compared regarding cost and structural performance.

### **KEYWORDS:**

- **SEISMIC VULNERABILITY**
- **STRUCTURAL REINFORCEMENT**
- **FEMA P-154**
- **DIAGONAL STIFFENERS**
- **TADAS ENERGY DISSIPATION DEVICES**