

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo establecer el comportamiento de los materiales que componen las columnas de hormigón armado ante el impacto de cargas con explosivo (PENTOLITA). Los parámetros considerados incluyen: condiciones de diseño, construcción, ensayo y efectos de daño. Experimentalmente se efectuaron 20 pruebas destructivas según detalle: 06 ensayos preliminares, 01 ensayo en columna extraída de una edificación afectada por el terremoto del 16-A y 13 ensayos normalizados con probetas de hormigón armado de sección cuadrada (30 x 30) cm; longitud 0.50 metros, cuantía 2 % y resistencia del hormigón: 210 kg/cm² y 280 kg/cm². Analíticamente se estableció dos modelos: carga puntual equivalente en función de cuatro ecuaciones de presión y un modelo bajo la ley de conservación de la energía. Los resultados analíticos y experimentales contrastados convergen en la relación de la resistencia residual final alcanzada en los materiales y la cantidad de explosivo utilizado, hecho que se evidencia en la deformación o fracturas producidas en el hormigón y el acero por causa del esfuerzo cortante, lo que concluye que, el uso de material explosivo direccional amplifica el daño de elementos diseñados a flexo-compresión. Para ajustar condiciones de borde ideales en un nuevo estudio se presenta una propuesta de diseño estructural que incluye: columnas de hormigón armado en escala real y una máquina de ensayos destructivos a compresión que simula condiciones de trabajo de columnas en una edificación.

Palabras Claves:

- **PENTOLITA.**
- **HORMIGÓN ARMADO.**
- **ACERO DE REFUERZO.**
- **CARGAS EXPLOSIVAS.**

ABSTRACT

The aim of this research is the behavior of reinforced concrete columns under blast loads. It was achieved by diagnostic, exploratory and experimental research. We focus on the design parameters, building, upgrade and damage effects on experimental specimens. Twenty destructive testing were conducted: six development and preliminary tests, one test with a column of a building which was partially collapsed due to 2016 Ecuador earthquake, and thirteen standardized tests with specimens of reinforced concrete and cross section of (30 x 30) cm, 50 cm of length, 2 percent of steel and concrete resistance with 210 kg/cm² & 280 kg/cm² under NEC standard. The development of a mathematical model (conservation of energy) and experimental testing. Our mathematical and experimental models were validated against 4 theoretical models for predicting the maximum pressure to transform it in an equivalent punctual force. The interaction between this force and specimen are expressed in terms of steel bars deformation and concrete cracking/detachment. The results are graphically presented which demonstrates the damage profile of the steel bars in function of mass of explosive. This research also includes a blast test bench and reinforced concrete columns designs for real scale which might be the framework for further researches related to civil constructions or military purposes.

Keywords:

- **PENTOLITE.**
- **REINFORCED CONCRETE.**
- **STEEL BARS.**
- **BLAST LOADS.**
- **DAMAGE PROFILE.**