

## RESUMEN

El proyecto se trata sobre el diseño y construcción de un Control Activo de vibraciones de una viga en voladizo, para el laboratorio de Mecanismos y Vibraciones de la Universidad de las Fuerzas Armadas – “ESPE”. Este equipo servirá para estudiar la amortiguación activa de vibraciones en una estructura, un dispositivo de prueba usando un sensor, actuadores y un módulo de control que ejecuta un programa de atenuación de la vibración. Con la finalidad de que el equipo se adapte a diferentes pruebas, la estructura se diseñó para que la viga sea removida cuando el usuario así lo desee. La idea es que se hagan pruebas con diferentes dimensiones o materiales. Para que la viga en voladizo, se detenga lo más rápido posible, ya sea de la vibración generada por los piezoeléctricos o por una perturbación externa. Así que para controlarla se emplea un microcontrolador STM32, que recibe la señal del acelerómetro (montado sobre la viga), y envía la señal al puente H. El control se programó en software (Simulink de Matlab). Por esa razón, se puede probar en cualquier otro tipo de control. Los actuadores piezoeléctricos funcionan con +150VDC o -150VDC, que se obtiene de un transformador y un rectificador. Se realizó una prueba en el Analizador de Vibraciones de la Escuela Politécnica Nacional, para comprobar que la curva sobre la que se trabaja es la correcta. Este análisis dio resultados satisfactorios. Así como también se desarrolló las ecuaciones de masa y rigidez para problemas de vibraciones mediante el método de elementos finitos.

Palabras clave:

- **VIBRACIONES**
- **CONTROL ACTIVO DE VIBRACIONES**
- **CONTROL PID**
- **VIGA EN VOLADIZO**
- **STM32**
- **ACELERÓMETRO**

## **ABSTRACT**

The Project is about the design and construction of an Active Vibration Control of a cantilever beam for the Laboratory of Mechanisms and Vibrations of the Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. This equipment will be used to study the active damping of vibrations in a structure, a test device using a sensor, actuators, and a control module that executes a vibration attenuation program. In order that the equipment adapts to different tests, the structure was designed so that the beam is removed when the user so wishes. The idea is to have tests with different dimensions or materials. In order for the cantilever beam stops as quickly as possible from the vibration generated by the piezoelectric or from an external disturbance. So to control it is used a microcontroller STM32, which receives the signal from the accelerometer (mounted on the beam), and sends the signal to the H bridge. The control was programmed in software (Simulink of Matlab). For that reason, it can be tested in any other type of control. The piezoelectric actuators operate with +150VDC or -150VDC, which are obtained from a transformer and a rectifier. A test was carried out in the Vibration Analyzer of the Escuela Politécnica Nacional, to verify that the curve on which it works is correct. This analysis gave satisfactory results. As well as the mass and rigidity equations for vibration problems were developed using the finite element method.

Keywords:

- **VIBRATIONS**
- **ACTIVE VIBRATION CONTROL**
- **PID CONTROL**
- **VIGA EN VOLADIZO**
- **STM32**
- **ACCELEROMETER**