

Tabla de Contenido

Introducción	1
Objetivos	3
1. Antecedentes	5
1.1. Losas Colaborantes	5
1.2. Vibraciones Mecánicas	8
1.2.1. Sistemas de un grado de libertad.	8
1.2.2. Sistema con Múltiples Grados de Libertad	9
1.2.3. Vectores Modales.	11
1.2.4. Función Respuesta en Frecuencia	12
1.3. Detección de daño mediante vibraciones	14
1.4. Algoritmos de detección de daño	16
1.4.1. Curvatura de modos de vibración	16
1.4.2. Superficie de carga uniforme	18
1.4.3. Método de energía de deformación	20
1.5. Mediciones Experimentales	21
1.5.1. Sensor de Proximidad	21
1.5.2. Sensor Sísmico de Velocidad.	22
1.5.3. Acelerómetro Piezoeléctrico.	23
1.6. Reducción de ruido en datos experimentales	24
1.7. Correlación modal	27
2. Metodología	28
2.1. Muestra	29
2.1.1. Modelo de daño	30
2.2. Programación de métodos de detección de daño	32
2.2.1. Diferencias Finitas	32
2.2.2. Algoritmos	33
2.3. Desarrollo Modelos Computacionales	34
2.3.1. Diseño y Propiedades	34
2.3.2. Mallado	36
2.4. Parámetros Experimentales	39
2.4.1. Condiciones de Borde	39
2.4.2. Sensores	40
2.4.3. Posicionamiento de Sensores	41

2.5. Extracción de modos de vibración	44
3. Resultados y Análisis	51
3.1. Correlación Modal	51
3.2. Resultados MSC	56
3.3. Resultados ULS	59
3.4. Resultados SEM	62
3.5. Análisis de resultados	65
Conclusión	67
Bibliografía	70
Anexos	72
Anexo A. Plano de losa Colaborante	73
Anexo B. Código Calculo de Curvatura	74
Anexo C. Código MSC	77
Anexo D. Código ULS	78
Anexo E. Código SEM	79