Índice de contenidos

Índice de símbolos **v**

Índice de contenidos **vii**

Índice de figuras **ix**

Índice de tablas **xi**

Resumen **xiii**

Abstract **xv**

1. Introducción **1**

1.1. Descripción de la tesis 3

2. Proyecto CAREM 25 **5**

2.1. Generalidades 5

2.2. Motivación de la presente tesis 7

3. Generalidades sobre fatiga **9**

3.1. El proceso de falla por fatiga 10

3.2. Sobre los estados de carga fluctuantes 10

3.3. Enfoques en el estudio de la fatiga 12

3.4. Fatiga de alto y bajo número de ciclos 12

3.5. Análisis de fatiga de acuerdo a ASME 15

3.5.1. Introducción 15

3.5.2. Procedimiento de cálculo de las diferencias de tensiones 17

3.5.3. La curva de diseño a la fatiga 19

3.5.4. Determinación del CUF 21

3.5.5. Consideraciones sobre el análisis para operación cíclica 21

4. Análisis de fatiga para un estado de carga **25**

4.1. Introducción 25

4.2. Formulación matemática del problema de elasticidad 3D y el MEF . . . 27
4.3. Sobre la elaboración de modelos usando Abaqus 30
4.4. Simulaciones de estados de carga de operación normal y anormal en el RPR 32
4.4.1. Descripción general 32
4.4.2. Sobre el mallado 32
4.4.3. Sobre los estados de carga 34
4.4.4. Resultado de la simulación en el RPR 35

5. Análisis de fatiga para múltiples estados de carga 39
5.1. Nociones generales 39
5.2. Métodos de conteo de ciclos 42
5.2.1. Método de Rainflow (RFCM) 42
5.2.2. Método de conteo por picos (PCM) 44
5.2.3. Método por cruce de nivel (LCCM) 45
5.3. Procedimiento general para la determinación del CUF 46
5.4. Análisis de fatiga en el RPR 47
5.4.1. Criterios adoptados 47
5.4.2. Aplicación de la metodología a un ejemplo sencillo 48
5.4.3. Simulaciones en el RPR 53
5.4.4. Sobre la aplicabilidad del modelo elástico lineal 57

6. Conclusiones 63

A. Scripts de Python 65
A.1. Análisis de fatiga para un estado de carga 65
A.2. Análisis de fatiga para múltiples estados de carga 71

Bibliografía 81

Agradecimientos 83