

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivos generales	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Metodología	4
1.4. Resultados esperados	5
2. Revisión Bibliográfica	6
2.1. Introducción	6
2.2. Antecedentes: Barras de refuerzo en elementos de H.A.	6
2.3. Barras de refuerzo de acero de alta resistencia	8
2.4. Comportamiento del acero en compresión	9
2.5. Comportamiento del acero en tracción	9
2.6. Fatiga de bajos ciclos	10
2.6.1. Comportamiento del acero con carga cíclica	10
2.6.2. Modelo de Koh y Stephen (1991)	11
2.6.3. Modelo de Mander, Panthaki y Kasalanti (1994)	12
2.6.4. Trabajo experimental de Brown y Kunnath (2004)	13
2.7. Uso de fotogrametría en barras de refuerzo de acero	14
2.7.1. DSLR Remote Pro Multi-Camera	15
2.7.2. Fotogrametría por RGB	17
2.8. Pandeo en barras de refuerzo de acero	19
3. Trabajo Experimental	21
3.1. Protocolo de ensayo	21
3.1.1. Consideraciones generales	21
3.1.2. Calibración de equipos	23
3.2. Probetas	23
3.3. Ensayos experimentales	24
3.3.1. Ensayos a tracción	25
3.3.2. Ensayos cíclicos	26
4. Fotogrametría por Método RGB	27
4.1. Introducción	27
4.2. Análisis de píxeles	27
4.3. Compatibilidad de Deformaciones	31
4.4. Errores en la medición de los ensayos	34
4.4.1. Error por calidad de fotografía	34
4.4.2. Error por dos fotos consecutivas en reposo	34
4.4.3. Error por continuidad de fotos	34
4.4.4. Error por método RGB	34

5. Análisis de Resultados	36
5.1. Ensayos de tracción	36
5.1.1. Ensayo de tracción en barra de 12 [mm]	37
5.1.2. Ensayo de tracción en barra de 16 [mm]	38
5.2. Ensayos cíclicos	39
5.2.1. Modelos calibrados de ensayos cíclicos	40
6. Conclusiones y Recomendaciones	45
6.1. Conclusiones	45
6.2. Recomendaciones	47
Bibliografía	48
A. Anexo I: Ficha Técnica	50
B. Anexo II: Algoritmos para Fotogrametría en MATLAB	52
B.1. Algoritmo en MATLAB usado para fotogrametría	52
B.2. Algoritmo en MATLAB para video del ensayo	57
B.3. Interpolación lineal de curvas	59
C. Anexo III: Compatibilidad de Deformaciones	60
D. Anexo IV: Curvas de Tracción e Histéresis	62
E. Anexo V: Curvas de Deformación Transversal	71
F. Anexo VI: Muestras de Probetas Ensayadas	74