

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción y objetivos | 3 |
| 2. Recopilación de resultados experimentales | 6 |
| 2.1. Resultados ILTS de flexión en 4 puntos | 6 |
| 2.2. Resultados de rigidizadores en T | 26 |
| 2.3. Selección de los resultados a emplear en los siguientes análisis | 39 |
| 3. Cálculo de S_{33} según la normativa ASTM D 6415/D 6415M – 06a | 41 |
| 4. Relaciones $P - \delta$ simplificadas | 50 |
| 4.1. Modelo recto sin cortante | 50 |
| 4.2. Modelo curvo sin cortante | 54 |
| 4.3. Modelo curvo con cortante | 56 |
| 4.4. Comparación con resultados experimentales | 56 |
| 5. Relación $P - \delta$ teniendo en cuenta la distribución del giro | 61 |
| 5.1. Modelo ILTS_NL_1: Estimación de L , P y δ | 61 |
| 5.2. Modelo ILTS_NL_2: Estimación de ϕ_1 despreciando axil y cortante en el segundo tramo | 68 |
| 5.3. Modelo ILTS_NL_3: Estimación de ϕ_1 con axil y cortante en el segundo tramo | 73 |
| 5.4. Modelo ILTS_NL_3b: Ecuaciones alternativas al modelo ILTS_NL_3 | 78 |
| 5.5. Modelo ILTS_NL_4: Consideración del cortante en el primer tramo | 83 |
| 5.6. Modelo ILTS_NL_5: Consideración de las propiedades a compresión | 86 |
| 5.7. Comentarios sobre los resultados teóricos | 88 |
| 5.8. Comparación de los distintos modelos | 91 |
| 6. Cálculo de tensiones interlaminares en materiales compuestos | 97 |
| 6.1. Caso de una sola lámina anisótropa homogénea sometida a un momento constante bajo la hipótesis de lámina rebajada | 97 |
| 6.2. Caso de una sola lámina anisótropa homogénea sometida a un momento constante sin la hipótesis de lámina rebajada | 104 |
| 6.3. Caso de material compuesto sometido a un momento constante con la hipótesis de lámina rebajada | 109 |
| 6.4. Caso de material compuesto sometido a un momento constante sin la hipótesis de lámina rebajada | 109 |

| | |
|---|------------|
| 6.5. Caso de material compuesto sometido a momento y axil en el extremo sin la hipótesis de lámina rebajada | 109 |
| 6.6. Resultados experimentales | 111 |
| 7. Combinación de la relación $P - \delta$ y el cálculo de tensiones | 115 |
| 8. Conclusiones y desarrollos futuros | 118 |
| Índice de figuras | 120 |
| Referencias | 123 |