

## ÍNDICE

|                                                                                      | Página |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lista de Figuras .....                                                               | iii    |
| Lista de Tablas .....                                                                | v      |
| Prólogo .....                                                                        | vi     |
| Introducción .....                                                                   | vii    |
| Objetivos .....                                                                      | ix     |
| <br>                                                                                 |        |
| Capítulo 1     ANTECEDENTES                                                          |        |
| 1.1 Propiedades mecánicas de materiales .....                                        | 1      |
| 1.1.1 Comportamiento elástico y plástico .....                                       | 2      |
| 1.1.2 Parámetros materiales a tensión .....                                          | 3      |
| 1.2 Películas delgadas y sus aplicaciones .....                                      | 5      |
| 1.3 La relación de Hall-Petch .....                                                  | 5      |
| 1.4 El método de elemento finito .....                                               | 6      |
| 1.5 Métodos para determinar las propiedades mecánicas<br>de películas delgadas ..... | 7      |
| 1.6 Análisis de un sistema bimaterial.....                                           | 8      |
| <br>                                                                                 |        |
| Capítulo 2     MATERIALES Y MÉTODOS                                                  |        |
| 2.1 Materiales .....                                                                 | 11     |
| 2.1.1 Sustratos poliméricos .....                                                    | 11     |
| 2.1.2 Película metálica .....                                                        | 11     |
| 2.2 Fabricación de sustratos .....                                                   | 11     |
| 2.3 Depósito por evaporación libre .....                                             | 13     |
| 2.4 Ensayos de tensión .....                                                         | 14     |
| 2.5 Obtención de propiedades mecánicas de la película .....                          | 15     |
| 2.6 Micrografías electrónicas y de fuerza atómica .....                              | 16     |
| 2.7 Análisis de elemento finito .....                                                | 17     |

|                   |                                                             |    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>Capítulo 3</b> | <b>RESULTADOS</b>                                           |    |
| 3.1               | Caracterización mecánica .....                              | 20 |
| 3.1.1             | Caracterización de los sustratos .....                      | 20 |
| 3.1.2             | Caracterización del bimaterial Au/PSF .....                 | 21 |
| 3.1.3             | Caracterización del bimaterial Au/BAP .....                 | 22 |
| 3.1.4             | Propiedades de películas de oro sobre PSF y BAP .           | 23 |
| 3.2               | Tamaño de grano .....                                       | 26 |
| 3.3               | Relación entre microestructura y esfuerzo de fluencia ..... | 30 |
| 3.4               | Examinación de superficies de fractura .....                | 31 |
| 3.5               | Análisis de elemento finito .....                           | 33 |
| 3.5.1             | Predicción de módulo de elasticidad .....                   | 33 |
| 3.5.2             | Distribución de esfuerzos .....                             | 35 |
|                   | Conclusiones y Recomendaciones .....                        | 38 |
|                   | Referencias .....                                           | 40 |