

Índice. txt

Índice general
Agradecimientos vi
Resumen ix
Resum xiii
Abstract xvii
Índice de figuras xxiii
Índice de tablas xxviii
Nomenclatura xxxii
1. Introducción 1
1.1. La fase del estirado en la embutición profunda 1
1.2. Objetivo de la tesis 11
1.3. Motivación 14
2. Revisión bibliográfica 17
2.1. El estirado sin revestimiento 17
2.2. El estirado con polímero revestido 20
3. Modelización teórica 25
3.1. Las variables que intervienen en la fase de estirado 26
3.2. El análisis del límite 28
3.3. El teorema del límite superior 30
3.3.1. Los campos de velocidades discontinuas 31
3.3.2. El hodógrafo de velocidades 33
3.3.3. Consideraciones energéticas 35
3.4. Procedimiento matemático 38
3.5. Modelos de comportamiento 39
3.5.1. Modelo de estirado correcto 41
3.5.2. Modelo de estirado defectuoso 49
4. Metodología experimental 59
4.1. Análisis en dos dimensiones 59
4.2. Descripción y funcionamiento del simulador de estirado 62
4.3. La adquisición de los datos y la preparación de los experimentos 71
4.4. Preparación del material 76
4.4.1. Las matrices 76
4.4.2. Material experimental 79
4.5. Diseño de experimentos 89
5. Resultados 97
5.1. Análisis de las fuerzas 98
5.2. Resultados teóricos 105
5.3. Resultados experimentales 115
5.3.1. Análisis de la superficie 115
5.3.2. Diseño de Experimentos 123
5.4. Validación experimental de los modelos 129
6. Conclusiones 135
7. Proyección del trabajo y estudios futuros 139
Bibliografía 143
Apéndices 149
A. Modelización del estirado correcto. Programa en C++. 151
B. Modelización del estirado defectuoso. Programa en C++. 161