

ÍNDICE

Capítulo 1: Introducción

1. La Metrología	
1.1. La Metrología	1
1.2. Las medidas	1
1.2.1. Medición de una serie de muestras	4
1.3. Tolerancias.....	5
1.4. Términos asociados a la calibración	5
1.5. El simbolismo metrológico.....	6
2. Generalidades sobre MMCs	
2.1. Definición de una máquina de medir por coordenadas	9
2.2. Aplicaciones de las MMCs.....	9
2.3. Tecnologías empleadas.....	9
2.4. Estructura mecánica.....	10
2.4.1. Dimensiones	10
2.4.2. Arquitectura	10
2.4.3. Materiales	11
2.4.4. Precisión	12
2.4.5. La incertidumbre de medición	12
2.4.6. Dinámica.....	14
2.4.7. Aceleración.....	14
2.5. Atención a la vibración sísmica.....	14
2.6. Rendimiento de la máquina	15
2.7. Sistema de adquisición de puntos: SAP	15
2.7.1. SAP por contacto	16
2.7.2. SAP de contacto continuo.....	23
2.7.3. SAP sin contacto	25
2.7.4. Tendencias	25
3. Integración de sistemas CAD/CAM	
3.1. Introducción al CAD/CAM	27
3.2. Verificación de piezas en soporte CAD	28
4. Objetivos del proyecto	
4.1. Objetivos del proyecto.....	31
4.2. Ideas generales del proceso	32
4.3. Requerimientos técnicos.....	33
Capítulo 2: Equipo	
5. Descripción del equipo	
5.1. Introducción.....	33
5.2. Equipos de medida.....	33
5.3. Sonda de activación por contacto	34
5.4. La Máquina Medidora	37
5.5. Características técnicas.....	40
6. Descripción del software	
6.1. Introducción.....	43
6.2. Software TUTOR	43
6.3. Actividades de medida.....	49
7. Comunicación de datos	
7.1. Introducción.....	53
7.2. Comunicación en serie.....	53

7.3.	Periféricos.....	54
7.4.	Deterioros en la transmisión de datos.....	55
7.5.	RS-232-C.....	57
7.6.	Características técnicas del RS-232-C.....	58
7.7.	Características eléctricas del RS-232-C.....	61
7.8.	Especificación lógica.....	62
Capítulo 3: Desarrollo del programa		
8.	Seguimiento del proceso	
8.1.	Introducción.....	65
8.2.	Seguimiento del proceso.....	65
8.3.	Actividades complementarias.....	69
8.4.	Mediciones.....	70
9.	Proceso de medición	
9.1.	Introducción.....	75
9.2.	Proceso de medición.....	75
10.	Estructura del programa	
10.1.	Introducción.....	79
10.2.	Conceptos básicos.....	79
10.3.	Diseño del programa.....	81
10.4.	Limitaciones del programa.....	82
10.5.	Estructura del programa.....	82
10.6.	Operaciones con el programa.....	85
11.	Compensación del radio	
11.1.	Introducción.....	91
11.2.	Compensación del radio.....	91
11.3.	Punto inicial y final.....	92
11.4.	Puntos intermedios.....	99
11.5.	Notas sobre los errores.....	100
11.6.	Errores en punto inicial y final.....	101
11.7.	Errores en puntos intermedios.....	104
11.8.	Complementaciones.....	106
12.	Interpolación	
12.1.	Introducción.....	109
12.2.	Interpolación.....	109
12.3.	El método de la distancia inversa.....	110
12.4.	Implementación en el programa.....	114
12.5.	Errores de interpolación.....	115
13.	Representación gráfica	
13.1.	Introducción.....	119
13.2.	Herramientas utilizadas.....	119
13.3.	Código en el programa.....	121
14.	Informe final	
14.1.	Introducción.....	123
14.2.	Informe.....	123
Capítulo 4: Aplicaciones		
15.	Aplicaciones	
15.1.	Resultados.....	125
15.2.	Plano horizontal.....	125
15.3.	Plano inclinado.....	129
15.4.	Superficie arbitraria.....	150

ANEXO I: Código fuente del programa.....	157
ANEXO II: Normas relacionadas.....	267
ANEXO III: Datos numéricos	281
Índice de figuras, tablas y fórmulas.....	287
Bibliografía.....	291