

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	8
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MÉTODO DE ULTRASONIDO .....	10
1.1. Ensayos No Destructivos .....	10
1.2. Fundamentos físicos del método de Ultrasonido aplicados a los END.....	12
1.2.1. Tipos de Ondas .....	12
1.2.2. Impedancia acústica .....	13
1.2.3. Longitud de onda.....	14
1.2.4. Velocidad de propagación.....	14
1.2.5. Descomposición de ondas .....	16
1.3. Técnica ultrasónica de inspección de pulso-eco .....	18
1.4. ¿Qué es un Sistema de Ultrasonido Phased Array (UT-PA)? .....	18
1.5. ¿Cómo funciona el PA ultrasónico?.....	19
1.6. Ventajas de UT-PA en comparación con UT Convencional .....	21
1.7. Transductores (o sondas) PA.....	23
1.8. Tipos de sondas PA.....	24
1.9. Parámetros Fundamentales .....	25
1.10. Inspección en soldaduras Mediante UT-PA.....	27
2. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE INSPECCIÓN EN CENTRALES NUCLEARES .....	30
3. ANÁLISIS DIMENSIONAL.....	37
Introducción .....	37
3.1. Descripción del generador de vapor del CAREM25M y sus componentes.....	37
3.1.1. Reactor Nuclear CAREM25M .....	37
3.1.2. Recipiente de presión y generador de vapor .....	38
3.2. Obtención de datos dimensionales.....	39
3.3. Modelado Básico de Sistema .....	41
3.4. Especificación y descripción de la trayectoria del manipulador-Justificación .....	43
3.4.1. Análisis geométrico en AutoCAD 2D .....	44

3.4.2. Obtención Gráfica de la Intersección- Utilización de Matlab. ....	45
4. MANIPULADOR .....	48
4.1. Generalidades .....	48
4.2. Concepto del manipulador a implementar.....	49
4.3. Utilización de CATIA V5.....	50
4.4. Requisitos y puntos a tener en cuenta en el diseño del Manipulador. ....	50
4.5. Descripción del Modelo Diseñado.....	51
4.6. Descripción de la mecánica de funcionamiento del manipulador. ....	53
4.7. Descripción de componentes y piezas diseñadas.....	53
4.7.1. Cabezal giratorio.....	54
4.7.2. Varillas cilíndricas de soporte deslizantes.....	55
4.7.3. Base giratoria. ....	56
4.7.4. Base soporte principal hueca. ....	56
4.7.5. Sonda con Soporte de ajuste.....	57
4.7.6. Motor paso a paso para base giratoria. ....	58
4.7.7. Actuador Lineal con motor paso a paso.....	61
4.7.8. Accesorios complementarios.....	63
4.7.9. Manipulador completo.....	65
5. MODELADO ULTRASÓNICO DE LA INSPECCIÓN POR UT-PA MEDIANTE CIVA. ....	67
CONCLUSIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA .....	70
ANEXO-PLANOS .....	72