

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales	2
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivo General	2
1.4. Objetivos Específicos	2
1.5. Alcances	3
2. Antecedentes específicos	4
2.1. Cold Spray	5
2.1.1. Aceleración del gas	7
2.1.2. Velocidad crítica	8
2.1.3. Adhesión	9
2.1.4. Ventajas y aplicaciones	10
2.2. Componentes del sistema	11
2.2.1. Subsistema control del gas	12
2.2.2. Subsistema control de temperatura	13
2.2.3. Subsistema de movimiento	14
2.2.4. Subsistema de seguridad	16
3. Metodología	17
3.1. Criterios de diseño	17
3.2. Diseño preliminar	18
3.3. Memoria de cálculo	18
3.4. Selección de componentes	19
3.5. Diseño y validación mediante elementos finitos	19
3.6. Cubicación, construcción y ensamblaje	19
4. Diseño preliminar	21
4.1. Diseño	21
4.2. Diagramas	23
4.2.1. Control de temperatura	23
4.2.2. Control de gas	23
4.2.3. Movimiento	24
5. Memoria de cálculo	25
5.1. Temperatura y presión máxima de trabajo	25
5.2. Fuerza impulsión	26

5.3.	Flexión ejes	27
5.4.	Sistema de transporte horizontal Eje X	28
5.4.1.	Consideración de la longitud del eje de husillo	28
5.4.2.	Selección método soporte de eje de husillo	28
5.4.3.	Análisis de la carga axial admisible	29
5.4.4.	Análisis de torsión de fricción debido a una carga externa	30
5.5.	Sistema de transporte horizontal Eje Y	33
5.5.1.	Consideración de la longitud del eje de husillo	33
5.5.2.	Selección método soporte de eje de husillo	33
5.5.3.	Análisis de la carga axial admisible	34
5.5.4.	Análisis de torsión de fricción debido a una carga externa	35
5.6.	Sistema de transporte vertical Eje Z	38
5.6.1.	Consideración de la longitud del eje de husillo	38
5.6.2.	Selección método soporte de eje de husillo	38
5.6.3.	Análisis de la carga axial admisible	39
5.6.4.	Análisis de torsión de fricción debido a una carga externa	40
6.	Selección Componentes	44
6.1.	Subsistema control de temperatura	44
6.1.1.	Termocupla	44
6.1.2.	Control de temperatura	44
6.2.	Subsistema control de gas	45
6.2.1.	Manguera gas	45
6.2.2.	Regulador de presión	45
6.2.3.	Válvula corte 3 vías	46
6.3.	Subsistema movimiento	47
6.3.1.	Motor	47
6.4.	Rodamientos lineales	49
6.4.1.	Perfiles aluminio	49
6.4.2.	Husillo	50
6.5.	Subsistema seguridad	50
7.	Diseño y validación mediante elementos finitos	51
7.1.	Simulaciones	51
7.1.1.	Subsistema movilidad	51
7.1.2.	Subsistema seguridad	53
8.	Construcción y Ensamblaje	54
8.1.	Construcción y Ensamblaje	54
8.2.	Diagrama eléctrico	59
8.2.1.	Subsistema control de temperatura	59
8.2.2.	Subsistema movimiento	60
9.	Pruebas	61
9.1.	Subsistema control de gas	61
9.2.	Subsistema control de temperatura	62
9.3.	Subsistema movimiento	64

9.4. Sistema completo	64
Conclusión	65
Bibliografía	68
A. Anexo I: Planos	70
B. Anexo II: Cubicación y Gastos	77