



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

Curso Académico:



Contenido

Memoria.....5

Presupuesto.....79



Memoria

Índice:

| | | |
|----------|---|----|
| 1. | Introducción al TFG | 9 |
| 1.1. | Resumen y objeto del proyecto | 9 |
| 1.2. | Planteamiento profesional..... | 9 |
| 1.3. | Competencias adquiridas | 10 |
| 2. | Introducción a Lego© | 11 |
| 2.1. | El modelo Lego© Technic | 11 |
| 2.2. | El modelo Lego© Technic virtual | 11 |
| 2.3. | Utilidad de los modelos Lego© Technic virtuales..... | 12 |
| 2.4. | Componentes Lego© Technic..... | 12 |
| 2.5. | Máquinas reales y modelos Lego© Technic equivalentes..... | 13 |
| 2.6. | Modelos Isogawa Yoshihito..... | 14 |
| 3. | Ensamblaje | 15 |
| 3.1. | Presentación y objetivos | 15 |
| 3.2. | Procedimiento del montaje..... | 15 |
| 3.2.1 | Elección del modelo | 15 |
| 3.2.2 | Selección de los componentes | 16 |
| 3.2.3 | Ensamblado | 16 |
| 3.3. | Ensamblaje en SolidWorks 2007 | 17 |
| 3.3.1 | Metodología | 17 |
| 3.3.2 | Nomenclatura..... | 17 |
| 3.3.3 | Relaciones de posición | 18 |
| 3.3.3.1. | Relaciones de posición estándar | 21 |
| 3.3.3.2. | Relaciones de posición avanzadas..... | 24 |
| 3.3.4 | Creación de elementos flexibles | 27 |
| 3.3.5 | Comprobación | 28 |
| 3.4. | Modelos virtualizados | 30 |



| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 3.4.1 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-002_2007..... | 30 |
| 3.4.2 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-008_2007..... | 30 |
| 3.4.3 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-009_2007..... | 31 |
| 3.4.4 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-013_2007..... | 31 |
| 3.4.5 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-026_2007..... | 32 |
| 3.4.6 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-037_2007..... | 32 |
| 3.4.7 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-040_2007..... | 33 |
| 3.4.8 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-051_2007..... | 33 |
| 3.4.9 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-059_2007..... | 34 |
| 3.4.10 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-062_2007..... | 34 |
| 3.4.11 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-075_2007..... | 35 |
| 3.4.12 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-079_2007..... | 35 |
| 3.4.13 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-093_2007..... | 36 |
| 3.4.14 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-098_2007..... | 36 |
| 3.4.15 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-102_2007..... | 37 |
| 3.4.16 | vLTm_ASSEMBLY_ISOGAWA-107_2007..... | 37 |
| 3.4.17 | vLTm_ev3-0024_2016..... | 38 |
| 3.4.18 | vLTm_ev3-0050_2016..... | 38 |
| 3.4.19 | vLTm_ev3-0053_2016..... | 39 |
| 3.4.20 | vLTm_ev3-0069_2016..... | 39 |
| 3.4.21 | vLTm_ev3-0134_2016..... | 40 |
| 3.4.22 | vLTm_ev3-0125_2016..... | 40 |
| 3.4.23 | vLTm_pw-078_2016..... | 41 |
| 3.4.24 | vLTm_8862-1_2016..... | 42 |
| 3.4.25 | vLTm_8048-1_2016..... | 43 |
| 3.4.26 | vLTm_8052-1_2017..... | 44 |
| 3.4.27 | vLTm_42000-2_2017..... | 45 |
| 3.4.28 | vLTm_8070-1_2017..... | 46 |
| 3.4.29 | vLTm_42043-1_2017..... | 47 |
| 4. | Compactación..... | 49 |



| | | |
|-----------|--|----|
| 5. | Simulación del modelo cinemático autoalineado | 51 |
| 5.1. | Introducción | 51 |
| 5.2. | Conceptos básicos | 51 |
| 5.2.1 | Par cinemático | 51 |
| 5.2.2 | Grados de libertad | 51 |
| 5.3. | Movilidad de mecanismos | 51 |
| 5.3.1 | Mecanismos planos | 52 |
| 5.3.2 | Mecanismos espaciales | 52 |
| 5.4. | Mecanismos autoalineados | 52 |
| 5.5. | Modelo autoalineado en SolidWorks con CosmosMotion | 53 |
| 5.5.1 | Introducción a CosmosMotion | 53 |
| 5.5.2 | Piezas | 53 |
| 5.5.3 | Pares cinemáticos (cojinetes) | 53 |
| 5.5.3.1. | Revolución | 54 |
| 5.5.3.2. | Traslacional | 55 |
| 5.5.3.3. | Cilíndrico | 56 |
| 5.5.3.4. | Esférico | 56 |
| 5.5.3.5. | Universal | 56 |
| 5.5.3.6. | Tornillo | 57 |
| 5.5.3.7. | Planar | 57 |
| 5.5.3.8. | Fijo | 58 |
| 5.5.3.9. | En línea | 58 |
| 5.5.3.10. | En plano | 58 |
| 5.5.3.11. | Orientación | 59 |
| 5.5.3.12. | Paralelo | 59 |
| 5.5.3.13. | Perpendicular | 60 |
| 5.5.4 | Acopladores | 60 |
| 5.5.5 | Grados de libertad del mecanismo | 61 |
| 5.6. | Suspensiones | 62 |
| 5.7. | Movimientos en los pares cinemáticos | 62 |



| | | |
|--------|---------------------------|----|
| 5.7.1 | Constante | 62 |
| 5.7.2 | Escalón..... | 62 |
| 5.7.3 | Armónica | 63 |
| 5.7.4 | Spline..... | 63 |
| 5.7.5 | Expresión matemática..... | 63 |
| 5.8. | Simulación..... | 63 |
| 5.9. | Modelos simulados | 65 |
| 5.9.1 | 8816-1 | 65 |
| 5.9.2 | 8459-2 | 66 |
| 5.9.3 | EV3-0125 | 66 |
| 5.9.4 | 8862-1 | 67 |
| 5.9.5 | pw-078..... | 68 |
| 5.9.6 | 8048-1 | 69 |
| 5.9.7 | 8052-1 | 70 |
| 5.9.8 | 42000-2 | 71 |
| 5.9.9 | 8070-1 | 72 |
| 5.9.10 | 42043-1 | 73 |
| 6. | Resumen..... | 75 |
| 7. | Bibliografía | 77 |



Presupuesto

Índice:

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 81 |
| 2. Capítulo 1: Software..... | 81 |
| 3. Capítulo 2: Equipo informático | 82 |
| 4. Capítulo 3: Modelos Lego® Technic | 83 |
| 5. Capítulo 4: Modelos virtuales Lego® Technic | 84 |
| 6. Coste final..... | 85 |