



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO
BILBOKO INGENIEARITZA ESKOLA

Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

2016 / 2017



***MESA ROTATIVA PARA ENSAMBLAJE DE PIEZAS DE CARROCERÍA POR
ENGRAPADO***

DOCUMENTO 1 - ÍNDICE GENERAL

TIPO DE DOCUMENTO:

ORIGINAL

COPIA

DATOS DEL ALUMNO

NOMBRE: ARATZ

APELLIDOS: FERNÁNDEZ DÍAZ

FDO.:

FECHA:

DATOS DEL DIRECTOR

NOMBRE: ANTON

APELLIDOS: GORRIÑO VICANDI

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA:

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

Documento 1 – Índice General

[Contenido del Índice General]

Documento 2 – Memoria

Índice	1
1. Objeto	2
2. Alcance.....	4
3. Antecedentes	5
1. Líneas de ensamblaje y producción flexible.....	5
2. Técnicas de ensamblaje	9
2.1. Técnicas de engatillado.....	9
2.2. Técnicas de unión adhesivas	11
2.3. Técnicas de soldadura.....	15
4. Normativa y Referencias.....	17
1. Bibliografía.....	17
1.1. Bibliografía básica	17
1.2. Bibliografía específica	17
2. Normativa.....	18
2.1. Normativa de diseño.....	18
2.2. Normativa de seguridad.....	18
5. Definiciones y Abreviaturas	21
6. Requisitos de Diseño	24
1. Requisitos generales	24
2. Requisitos específicos	27
2.1. Requisitos técnicos	27
2.2. Requisitos operacionales	28
2.3. Materiales a emplear	30
7. Análisis de Soluciones.....	31
1. Estaciones simples	31
2. Estación doble	32
3. Estación múltiple	33
4. Dos robots con herramienta estática	35
8. Resultados finales.....	36
1. Estructura de ensamblaje	36
1.1. Sistemas de anclaje.....	37
1.2. Sistemas de guiado	39
1.3. Sistemas de centrado.....	40
1.4. Mesa giratoria.....	41

2. Bastidor	44
3. Bancada de cuna	47
9. Orden de Prioridad de Documentos	50

Documento 3 – Anexos

Índice	1
1. Análisis elástico lineal	2
1. Definición	2
1.1. Objeto del cálculo	2
1.2. Descripción general	2
1.3. Modelo de elementos finitos	4
1.4. Materiales	5
1.5. Estados límite	5
1.6. Condiciones de contorno	6
2. Resultados de análisis elástico lineal	9
2.1. Perfil IPE120	10
2.2. Perfil IPE140	11
2.3. Perfil IPE160	12
2.4. Perfil IPE180	13
2.5. Resumen de resultados	14
2.6. Conclusiones	15
2. Análisis de comportamiento a fatiga	16
1. Definición	16
1.1. Objeto del cálculo	16
1.2. Descripción general	16
1.3. Modelo de elementos finitos	17
1.4. Materiales	18
1.5. Condiciones de contorno	19
1.6. Criterio de comprobación frente a fatiga	24
1.7. Cálculo de carrera de tensión admisible	25
2. Resultados de análisis de los casos de carga estáticos	26
2.1. Cálculo de carrera de tensión máxima	29
3. Modificación propuesta	30
4. Resultados de análisis de los casos de carga estáticos II	31
4.1. Cálculo de carrera de tensión máxima II	33

Documento 4 – Planos

Índice	1
000-00 Lista de materiales	01-05
000-01 Estructura de ensamblaje	01-20
001-01 Bastidor	01-08
002-01 Bancada	01-05

Documento 5 – Pliego de Condiciones

Índice	1
1. Objeto y ámbito de aplicación	3
2. Condiciones técnicas	4
1. Definiciones	i4
2. Condiciones generales	4
3. Recepción de materiales	5
4. Soldadura y montaje	5
5. Mecanizado y tratamientos térmicos	8
6. Transporte y expedición	10
7. Montaje en planta	11
8. Puesta en marcha	11
3. Condiciones facultativas	13
1. Obligaciones generales	13
2. Responsabilidad, indemnización y seguro	18
3. Dirección de los trabajos	20
4. Personal	22
5. Equipo	24
6. Materiales	24
9. Ejecución	26
10. Normas de medición y abono	31
11. Recepción, liquidación y garantía	33
12. Resolución del contrato	36
13. Arbitraje	39
4. Condiciones económicas	41
1. Programa previo de los trabajos	41

2.	Precios	41
3.	Firma y presentación de propuestas.....	41
4.	Propuestas de soluciones alternativas	42
5.	Consortio o asociaciones.....	42
6.	Fianza provisional.....	42
7.	Plazo y validez de la propuesta	42
8.	Rechazo de propuestas.....	42
9.	Adjudicación del trabajo y formalización del contrato	43
10.	Forma de pago.....	43
11.	Cumplimiento de plazo y penalizaciones.....	43
5.	Condiciones legales.....	45
1.	Normativa aplicable	45
1.1.	Normas armonizadas aplicadas	45
2.	Aceptación de las bases.....	46

Documento 6 – Presupuesto

Índice	1	
1.	Presupuesto Material del Proyecto	2
2.	Presupuesto por Contrata	3
3.	Presupuesto Total	4

Anexo I: Tabla de precios

Documento 7 – Estudios con Entidad Propia

Índice	1	
1.	Estudio de los RRLL y Legales de la UE	2
1.	Definición de quasi-máquina	2
2.	Documentación	3
3.	Seguridad en el uso de máquinas	4
3.1.	Riesgos usuales y prevención	5
4.	Equipos de protección	8
4.1.	Condiciones de los Equipos	8
4.2.	Equipos de Protección Individual (EPI).....	8
5.	Limitaciones de uso	11
2.	Declaración de Incorporación Mercado CE	13

Documento 8 – Resumen

Índice	1
1. Objeto.....	2
2. Alcance	3
3. Requisitos de Diseño.....	4
1. Requisitos generales.....	4
2. Requisitos operacionales.....	5
4. Cálculos	7
5. Solución adoptada	9
6. Planos	10

