



**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

TRABAJO FIN DE GRADO

2015 / 2016

**CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL EN EL POLÍGONO DE LA RONDINA**

**DOCUMENTO 1: ÍNDICE GENERAL**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE IBAI  
 APELLIDOS MARRÓN GARCIA

FDO.:  
 FECHA: 8-09-2016

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE IÑAKI  
 APELLIDOS MARCOS RODRÍGUEZ  
 DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:  
 FECHA: 8-09-2016



## DOCUMENTO 2 . MEMORIA

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ALCANCE DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>7</b>
4.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	7
4.2. EXCAVACIONES .....	7
4.3. CIMENTACIÓN.....	7
4.4. RED DE SANEAMIENTO .....	8
4.5. SOLERA.....	8
4.6. ESTRUCTURA .....	8
4.7. FORJADO .....	8
4.8. ESCALERA .....	8
4.9. CERRAMIENTO DE CUBIERTA Y DE FACHADA .....	9
4.10. PARTICIONES INTERIORES, ACABADOS E INSTALACIONES.....	9
4.11. URBANIZACIÓN.....	9
<b>5. NORMAS Y REFERENCIAS .....</b>	<b>10</b>
5.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMA APLICADAS .....	10
5.2. BIBLIOGRAFÍA.....	14
5.2.1. LIBROS .....	14
5.2.2. PÁGINAS WEB.....	14
5.2.3. PRONTUARIOS Y CATÁLOGOS .....	15
5.3. PROGRAMAS DE CÁLCULO Y DISEÑO .....	15
5.4. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	15
<b>6. REQUISITOS DE DISEÑO .....</b>	<b>16</b>
<b>7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....</b>	<b>17</b>
7.1. TIPO DE CUBIERTA .....	17
7.2. CERRAMIENTOS DE FACHADA .....	17
7.3. CORREAS.....	17
7.4. PÓRTICOS.....	18

---

7.5.	OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	18
7.5.1.	ARRIOSTRAMIENTOS.....	18
7.5.2.	PILARILLOS .....	19
7.5.3.	VIGAS DE ATADO .....	19
7.6.	UNIONES .....	19
7.7.	PERFILES .....	20
<b>8.</b>	<b>RESULTADOS FINALES .....</b>	<b>21</b>
8.1.	CUBIERTA .....	21
8.2.	CERRAMIENTOS LATERALES .....	22
8.3.	CORREAS.....	23
8.4.	PÓRTICOS.....	24
8.5.	PUENTE GRÚA.....	24
8.6.	ESCALERA .....	25
8.7.	OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	25
8.7.1.	VIGA CARRIL Y MÉNSULA.....	25
8.7.2.	ARRIOSTRAMIENTOS.....	25
8.7.3.	PILARILLOS .....	26
8.7.4.	FORJADO .....	26
8.7.5.	VIGAS DE ATADO .....	26
8.8.	UNIONES .....	27
8.9.	CIMENTACIÓN.....	27
8.10.	URBANIZACIÓN.....	27
<b>9.</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE OBRA.....</b>	<b>28</b>
9.1.	PLAN DE OBRA .....	29
9.2.	PLAN DE OBRA CAMINO CRÍTICO.....	30
<b>10.</b>	<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>31</b>

## DOCUMENTO 3. ANEXOS

### 3.1. CÁLCULOS

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DATOS DE PARTIDA.....</b>	<b>2</b>
2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE SE-AE).....	3
<b>3. ELECCIÓN DEL CERRAMIENTO.....</b>	<b>7</b>
3.1. CERRAMIENTO DE CUBIERTA .....	7
3.1.1. ACCIONES SOBRE EL CERRAMIENTO .....	7
3.1.2. COMBINACIÓN Y MAYORACIÓN DE ACCIONES .....	13
3.1.3. COMPROBACIÓN DEL CERRAMIENTO DE CUBIERTA .....	15
3.2. CERRAMIENTO DE FACHADA .....	17
3.2.1. ACCIONES SOBRE EL CERRAMIENTO .....	17
3.2.2. COMBINACIÓN Y MAYORACIÓN DE ACCIONES .....	21
3.2.3. COMPROBACIÓN DEL CERRAMIENTO DE CUBIERTA .....	21
<b>4. CÁLCULOS DE LAS CORREAS .....</b>	<b>23</b>
4.1. CORREAS DE CUBIERTA.....	23
4.1.1. ACCIONES SOBRE LA CORREA .....	24
4.1.2. COMBINACIÓN Y MAYORACIÓN DE ACCIONES .....	26
4.1.3. COMPROBACIÓN DE LAS CORREAS.....	27
4.2. CORREAS DE FACHADA.....	29
4.2.1. ACCIONES SOBRE LA CORREA .....	30
4.2.2. COMBINACIÓN Y MAYORACIÓN DE ACCIONES .....	31
4.2.3. COMPROBACIÓN DE LAS CORREAS.....	32
<b>5. CÁLCULO DE VIGA CARRIL .....</b>	<b>35</b>
5.1. DATOS DEL PUENTE GRÚA.....	35
5.2. CLASIFICACIÓN DEL PUENTE GRÚA.....	36
5.3. SOLICITACIONES SOBRE LA VIGA CARRIL.....	37
5.3.1. FUERZAS GENERADAS POR EL PUENTE GRÚA .....	37
5.3.2. CARRIL DE RODADURA .....	38
5.3.3. CÁLCULO DE LA VIGA CARRIL .....	39
5.3.4. COMPROBACIÓN DE LA VIGA CARRIL .....	40
<b>6. CÁLCULO DE LA MÉNSULA .....</b>	<b>43</b>
6.1. DATOS INICIALES .....	43

6.2.	SOLICITACIONES SOBRE LA MÉNSULA .....	43
6.3.	COMPROBACIÓN DE LA MÉNSULA.....	44
<b>7.</b>	<b>CÁLCULO DE LA ENTREPLANTA .....</b>	<b>46</b>
7.1.	CÁLCULO DE LA PLACA ALVEOLAR .....	46
7.2.	CÁLCULO DE LOS PERFILES DE LA ENTREPLANTA.....	47
7.2.1.	VIGAS .....	47
7.2.2.	PILARILLOS INTERMEDIOS .....	57
<b>8.</b>	<b>CÁLCULO DE LA ESCALERA .....</b>	<b>69</b>
8.1.	CÁLCULO DE LAS VIGAS .....	71
8.2.	CÁLCULO DE LOS PILARES.....	81
8.2.1.	HEB.....	81
8.2.2.	REDONDO MACIZO .....	93
8.3.	CÁLCULO VIGA ESCALÓN .....	103
<b>9.</b>	<b>CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA.....</b>	<b>113</b>
9.1.	CÁLCULO DE LOS PÓRTICOS .....	115
9.1.1.	PÓRTICOS HASTIALES .....	115
9.1.1.1.	Pórtico hastial delantero .....	115
9.1.1.2.	Pórtico hastial trasero .....	119
9.1.2.	PÓRTICOS INTERMEDIOS .....	122
9.2.	CÁLCULO DE LAS VIGAS RIOSTRAS .....	125
9.3.	CÁLCULO DE LOS TIRANTES .....	127
<b>10.</b>	<b>CÁLCULO DE LAS UNIONES .....</b>	<b>132</b>
10.1.	UNIONES EN CORREAS .....	132
10.2.	UNIÓN VIGA-VIGA .....	132
10.3.	UNIÓN VIGA-PILAR.....	135
10.4.	UNIÓN PILAR-MÉNSULA.....	140
10.5.	UNIÓN DE LOS TIRANTES.....	142
<b>11.</b>	<b>CÁLCULO DE LAS PLACAS DE ANCLAJE .....</b>	<b>144</b>
11.1.	ANCLAJE TIPO 1.....	144
11.2.	ANCLAJE TIPO 2.....	146
11.3.	ANCLAJE TIPO 3.....	148
11.4.	ANCLAJE TIPO 4.....	150
<b>12.</b>	<b>CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....</b>	<b>152</b>
12.1.	ZAPATA TIPO 1.....	153

12.2.	ZAPATA TIPO 2.....	156
12.3.	ZAPATA TIPO 3.....	159
12.4.	ZAPATA TIPO 4.....	162
12.5.	VIGA DE ATADO Y CENTRADORA .....	164
<b>13.</b>	<b>SOLERA.....</b>	<b>168</b>
<b>14.</b>	<b>RED DE SANEAMIENTO .....</b>	<b>169</b>
14.1.	INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES .....	169
14.2.	INSTALACIÓN DE RECOGIDA DE AGUAS RESIDUALES .....	173
<b>15.</b>	<b>SUMINISTRO DE AGUAS.....</b>	<b>178</b>
<b>16.</b>	<b>URBANIZACIÓN .....</b>	<b>180</b>

## DOCUMENTO 4. PLANOS

TITULO DEL PLANO	Nº DE PLANO	FORMATO
SITUACIÓN	1	A3
PARCELA I-3D	2	A3
FACHADAS Y CUBIERTAS	3	A3
DISTRIBUCIÓN DE LA NAVE	4	A3
DETALLE ENTREPLANTA	5	A3
DETALLE BAJO ENTREPLANTA	6	A3
SECCIÓN ALMACEN	7	A3
SECCIÓN ENTREPLANTA	8	A3
FORJADO	9	A3
ESCALERA	10	A3
ESTRUCTURA EN 3D	11	A3
CIMENTACIÓN Y PLACAS DE ANCLAJE	12	A3
PLACAS DE ANCLAJE (1)	13	A3
PLACAS DE ANCLAJE (2)	14	A3
CIMENTACIÓN (1)	15	A3
CIMENTACIÓN (2)	16	A3
CIMENTACIÓN (3)	17	A3
CIMENTACIÓN (4)	18	A3
CIMENTACIÓN (5)	19	A3
CIMENTACIÓN (6)	20	A3



SOLERA	21	A3
PÓRTICO HASTIAL DELANTERO	22	A3
DETALLES PÓRTICO HASTIAL DELANTERO (1)	23	A3
DETALLES PÓRTICO HASTIAL DELANTERO (2)	24	A3
PÓRTICO HASTIAL TRASERO	25	A3
DETALLES PÓRTICO HASTIAL TRASERO	26	A3
PÓRTICO ALMACEN	27	A3
PÓRTICO ENTREPLANTA	28	A3
DETALLES PÓRTICO ENTREPLANTA	29	A3
ENTRAMADO LATERAL	30	A3
DETALLES ENTRAMADO LATERAL	31	A3
ENTRAMADO DE CUBIERTA	32	A3
SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	33	A3
SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES	34	A3
PLANO DE EVACUACIÓN	35	A3
ABASTECIMIENTO DE AGUA	36	A3
RED DE ELECTRICIDAD	37	A3
URBANIZACIÓN	38	A3
PLANO DE INSTALACIÓN DE OBRA	39	A3

## DOCUMENTO 5. PLIEGO DE CONDICIONES

<b>CAPITULO 1. CONDICIONES GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1. OBJETO DEL PLIEGO .....	1
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	1
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS .....	2
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	2
1.5. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS .....	3
1.5.1. DIRECTOR DE LA OBRA .....	3
1.5.2. FUNCIONES DEL DIRECTOR .....	4
1.6. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA	5
1.7. INICIACION DE LAS OBRAS.....	7
1.7.1. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS .....	7
1.7.2. PROGRAMA DE TRABAJOS .....	7
1.7.3. ORDEN DE INICIACION DE LAS OBRAS .....	8
1.8. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	9
<b>CAPITULO 2. CONDICIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>10</b>
2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	10
2.1.1. GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	10
2.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	10
2.1.3. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES.....	11
2.1.3.1. Procesos especiales .....	11
2.1.3.2. Inspección de obra por parte del Contratista.....	12
2.1.3.3. Gestión de la documentación .....	12
2.1.3.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad .....	12
2.1.4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN .....	13
2.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES .....	13
2.2.1 HORMIGONES .....	13
2.2.1.1. Hormigón .....	13
2.2.1.2. Agua .....	14
2.2.1.3. Áridos.....	16
2.2.1.4. Cementos .....	17
2.2.1.5. Aditivos .....	21

2.2.1.6. Hormigón preparado en obra .....	21
2.2.1.7. Acero de armaduras.....	22
2.2.1.8. Encofrado .....	22
2.2.1.9. Desencofrantes .....	24
2.2.2. YESOS Y ESCAYOLAS .....	24
2.2.3. MORTEROS .....	25
2.2.4. ALAMBRE PARA ATAR .....	25
2.2.5. ACERO CORRUGADO .....	26
2.2.6. MALLAZOS .....	28
2.2.7. ACERO EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	28
2.2.8. PINTURAS .....	30
2.2.8.1. Pinturas plásticas .....	30
2.2.8.2. Pinturas para estructuras metálicas .....	31
2.2.8.3. Pinturas termoplásticas para marcas viales .....	31
2.2.9. PUERTAS DE PASO .....	31
2.2.10. CUBIERTAS.....	32
2.2.11. VIDRIOS.....	32
2.2.12. BORDILLOS.....	32
2.2.13. TUBOS DE PVC .....	32
2.2.14. CABLES ELECTRICOS.....	33
2.2.15. SUELOS O TIERRAS VEGETALES .....	34
2.2.16. ZAHORRAS .....	34
2.2.17. EMULSIONES BITUMINOSAS .....	35
2.2.18. MEZCLAS BITUMINOSAS .....	36
2.2.19. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO.....	36
2.3 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	36
2.3.1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN .....	36
2.3.1.1. Replanteo .....	36
2.3.1.2. Movimiento de tierras .....	37
2.3.1.2.1. Reconocimiento del terreno .....	37
2.3.1.2.2. Desbroce y extracción de tierra vegetal.....	38
2.3.1.2.3. Explanación .....	39
2.3.1.2.4. Excavación .....	40
2.3.1.2.5. Relleno y apisonado .....	41
2.3.1.2.6. Transporte a vertedero .....	42
2.3.1.2.7. Vaciado del terreno .....	44

2.3.1.3 Cimentaciones.....	45
2.3.1.3.1. Hormigones .....	45
2.3.1.3.2. Morteros.....	49
2.3.1.3.3. Encofrados.....	49
2.3.1.3.4. Armaduras .....	51
2.3.1.4. Estructura de acero.....	51
2.3.1.5. Cubierta .....	55
2.3.1.6. Fachadas.....	56
2.3.1.7. Pinturas .....	56
2.3.1.8. Soleras.....	57
2.3.1.9. Urbanización.....	58
2.3.1.9.1. Zahorras.....	58
2.3.1.9.2. Extendido de tierra vegetal.....	59
2.4. VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO .....	60
2.4.1. ESTRUCTURAS DE ACERO .....	60
2.4.2. CUBIERTA .....	61
2.4.3. FACHADAS.....	61
2.4.4. PINTURAS .....	61
2.4.5. SOLERAS .....	62
<b>CAPITULO 3. CONDICIONES FACULTATIVAS.....</b>	<b>63</b>
3.1. DEFINICIONES .....	64
3.1.1. PROPIEDAD O PROPIETARIO .....	64
3.1.2. INGENIERO-DIRECTOR.....	64
3.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	65
3.1.4. CONTRATISTA.....	65
3.1.5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	66
3.2. SEGUROS.....	67
3.3. RECLAMACION DE TERCEROS .....	68
3.4. MODIFICACIONES Y TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO .....	68
3.5. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR DE OBRA ...	69
3.6. DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, INCOMPETENCIA O MANIFESTAR MALA FE .....	69
3.7. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES .....	70
3.7.1 LIBRO DE ÓRDENES .....	70
3.7.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	70
3.7.3. TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	71

3.7.4. MATERIALES NO UTILIZABLES.....	71
3.7.5 MEDIOS AUXILIARES.....	72
3.8. HALLAZGOS HISTORICOS.....	73
3.9. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN .....	73
3.9.1 ACTA DE RECEPCIÓN .....	73
3.9.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL .....	74
3.9.3. PLAZO DE GARANTIA.....	74
3.9.4. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	75
3.9.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	76
<b>CAPITULO 4. CONDICIONES ECONOMICAS .....</b>	<b>77</b>
4.1. BASE FUNDAMENTAL .....	77
4.2. CERTIFICACIONES .....	77
4.3. GARANTÍA Y FIANZA .....	78
4.2.1. EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGA A LA FIANZA.....	79
4.2.2 DEVOLUCIÓN .....	79
4.4. PRECIOS Y REVISION .....	79
4.4.1 PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	80
4.4.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	80
4.5. ABONO DE LAS OBRAS .....	81
4.5.1 VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....	81
4.5.2 ABONO DE TRABAJOS CONTRATADOS.....	81
4.5.3 ABONO DE TRABAJOS NO CONTRATADOS .....	81
4.5.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	82
4.5.5. EXCESOS DE OBRA .....	82
4.5.6. DEMORA EN LOS PAGOS .....	82
4.5.7. PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA.....	83
4.6. OTROS .....	83
4.6.1. MEJORAS Y AUMENTOS.....	83
4.6.2. SEGURO DE LAS OBRAS .....	84
4.6.3. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS .....	84
<b>CAPITULO 5. CONDICIONES LEGALES .....</b>	<b>85</b>
5.1. JURISDICCIÓN .....	85
5.2. ACCIDENTES LABORALES .....	85
5.3. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA Y PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS .....	86
5.4. RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	86
5.5. DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS .....	88

## DOCUMENTO 6. MEDICIONES

<b>1. MEDICIONES.....</b>	<b>1</b>
CAPÍTULO 01 MOV TIERRAS GENERAL.....	1
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA DE LA NAVE.....	2
02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
02.02. CIMENTACIÓN.....	2
02.03. ESTRUCTURA.....	4
CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS.....	6
03.01. CERRAMIENTOS ENTREPLANTA Y BAJO ENTREPLANTA.....	6
03.02. CERRAMIENTOS NAVE.....	7
CAPÍTULO 04 CARPINTERIA.....	8
04.01. CARPINTERIA EXTERIOR NAVE.....	8
04.02. CARPINTERIA INTERIOR OFICINAS.....	9
CAPÍTULO 05 PINTURA OFICINAS Y NAVE.....	10
CAPÍTULO 06 HERRERIA OFICINAS.....	11
CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN.....	12
CAPÍTULO 08 INSTALACIONES.....	14
08.01. ELECTRICIDAD.....	14
08.02. FONTANERIA Y SANEAMIENTOS.....	15
08.03. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	16
CAPÍTULO 09 CALIDAD.....	18
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....	18
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18

## DOCUMENTO 7. PRESUPUESTO

<b>1. CUADRO DE PRECIOS.....</b>	<b>1</b>
CAPÍTULO 01 MOV TIERRAS GENERAL.....	1
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA DE LA NAVE.....	2
02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
02.02. CIMENTACIÓN.....	2
02.03. ESTRUCTURA.....	3
CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS.....	5
03.01. CERRAMIENTOS ENTREPLANTA Y BAJO ENTREPLANTA.....	5
03.02. CERRAMIENTOS NAVE.....	6
CAPÍTULO 04 CARPINTERIA.....	7
04.01. CARPINTERIA EXTERIOR NAVE.....	7
04.02. CARPINTERIA INTERIOR OFICINAS.....	8
CAPÍTULO 05 PINTURA OFICINAS Y NAVE.....	9
CAPÍTULO 06 HERRERIA OFICINAS.....	10
CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN.....	11
CAPÍTULO 08 INSTALACIONES.....	13
08.01. ELECTRICIDAD.....	13
08.02. FONTANERIA Y SANEAMIENTOS.....	14
08.03. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	15
CAPÍTULO 09 CALIDAD.....	17
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....	17
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17

<b>2. PRESUPUESTO DETALLADO POR CAPITULOS.....</b>	<b>18</b>
CAPÍTULO 01 MOV TIERRAS GENERAL.....	18
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA DE LA NAVE.....	19
02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	19
02.02. CIMENTACIÓN.....	19
02.03. ESTRUCTURA.....	21
CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS.....	23
03.01. CERRAMIENTOS ENTREPLANTA Y BAJO ENTREPLANTA.....	23
03.02. CERRAMIENTOS NAVE.....	24
CAPÍTULO 04 CARPINTERIA.....	25
04.01. CARPINTERIA EXTERIOR NAVE.....	25
04.02. CARPINTERIA INTERIOR OFICINAS.....	26
CAPÍTULO 05 PINTURA OFICINAS Y NAVE.....	27
CAPÍTULO 06 HERRERIA OFICINAS.....	28
CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN.....	29
CAPÍTULO 08 INSTALACIONES.....	31
08.01. ELECTRICIDAD.....	31
08.02. FONTANERIA Y SANEAMIENTOS.....	32
08.03. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	34
CAPÍTULO 09 CALIDAD.....	35
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....	35
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	35
<b>3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....</b>	<b>36</b>



## DOCUMENTO 8. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

### 8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

<b>1. MEMORIA</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETO	1
1.2. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	2
1.3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
1.4. DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA	3
1.4.1. DENOMINACIÓN	3
1.4.2. EMPLAZAMIENTO	4
1.4.3. PRESUPUESTO	4
1.4.4. PLAZO DE EJECUCIÓN	4
1.4.5. PERSONAL PREVISTO	4
1.4.6. CENTRO DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMO	4
1.5. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	5
1.5.1. ESTADO ACTUAL	5
1.5.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS	5
1.5.3. CONDICIONES DE ENTORNO	5
1.5.4. ACCESOS Y MOVILIDAD EN EL ENTORNO DE LA OBRA	6
1.5.5. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	6
1.6. MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS TÉCNICOS	8
1.6.1. MEDIOS AUXILIARES	8
1.6.2. MAQUINARIA	8
1.7. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO	9
1.7.1. TRABAJOS PREVIOS	9
1.7.1.1. VALLADOS Y SEÑALIZACIÓN	10
1.7.1.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y DE BIENESTAR	10
1.7.1.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	12
1.7.2. ALBAÑILERIA	19
1.7.3. FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS PREFABRICADAS	22
1.7.4. MONTAJE DE VIDRIO Y SIMILARES	24
1.7.5. MONTAJE DE GRÚA PUENTE	26
1.7.5.1. MONTAJE DE LAS VIGAS	26
1.7.5.2. MONTAJE DEL CARRETÓN	27

1.7.5.3.	MONTAJE DE CABLES	27
1.7.5.4.	INSTALACION ELÉCTRICA EN CUADRO ELÉCTRICO	28
1.7.5.5.	PUESTA EN MARCHA EN REVISIÓN	29
1.7.5.6.	PUESTA EN MARCHA EN AJUSTES FINALES	30
1.7.6.	CUBIERTA	30
1.7.7.	ENFOCADOS Y ENLUCIDOS	32
1.7.8.	PINTURA	34
1.7.9.	INSTALACIÓN ELECTRICA	36
1.7.10.	INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	38
1.7.11.	REMATES	42
1.7.12.	TRÁFICO Y TRANSPORTES	44
1.8.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MAQUINARIA	44
1.8.1.	MAQUINARIA EN GENERAL	44
1.8.2.	CAMIÓN BASCULANTE	48
1.8.3.	CAMIÓN HORMIGONERA	49
1.8.4.	CAMIÓN GRÚA	51
1.8.5.	COMPRESOR	55
1.8.6.	MARTILLO NEUMÁTICO	57
1.8.7.	HORMIGONERA	59
1.8.8.	VIBRADOR DE HORMIGÓN	60
1.8.9.	DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA	60
1.8.10.	GRUPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA	62
1.8.11.	GRUPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA	63
1.8.12.	MÁQUINA-HERRAMIENTA EN GENERAL	64
1.8.13.	SIERRA CIRCULAR	66
1.8.14.	CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO	69
1.8.15.	ROTAFLEX-AMOLADORA	69
1.8.16.	TALADRO PORTÁTIL	70
1.8.17.	HERRAMIENTAS MANUALES	71
1.9.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES	72
1.9.1.	ANDAMIOS EN GENERAL	72
1.9.2.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	77
1.9.3.	ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS	80
1.9.4.	ANDAMIOS DE BORRIQUETAS	83

1.9.5.	PLATAFORMA AÉREA AUTOPROPULSADA PARA ELEVACIÓN DE PERSONAL	85
1.9.6.	ESCALERAS DE MANO	88
1.9.7.	PUNTALES	91
1.9.8.	ESLINGAS, CABLES Y GANCHOS	93
1.10.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	98
1.11.	PROTECCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	99
1.12.	FORMACIÓN	100
1.13.	PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA PREVENTIVA	100
1.13.1.	BOTIQUINES	100
1.13.2.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	101
1.13.3.	RECONOCIMIENTO MÉDICO	101
1.13.4.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	101
<b>2.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>103</b>
2.1.	DISPOSICIONES LEGALES	103
2.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓNES	107
2.3.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	107
2.3.1.	PROTECCIONES COLECTIVAS	107
2.3.2.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	110
2.4.	NORMAS DE SEGURIDAD	113
2.4.1.	GENERALES	113
2.4.2.	DEMOLICIONES, TERRAPLENADOS, EXCAVACIONES Y FIRMES	115
2.4.3.	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y OPERACIONES DE IZADO DE CARGAS	115
2.4.4.	MAQUINARIA	116
2.4.5.	INSTALACIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES	117
2.5.	VIGILANCIA Y SALUD	117
2.6.	ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE	117
2.6.1.	NORMAS DE ACTUACIÓN	117
2.6.2.	PRIMEROS AUXILIOS	118
2.6.3.	SERVICIOS DE ASISTENCIA	119
2.7.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	119
2.7.1.	VESTUARIOS Y ASEOS	119
2.7.2.	DUCHAS	119
2.7.3.	RETRETES	120

2.7.4.	COMEDOR	120
2.7.5.	OFICINA DE OBRA	120
2.7.6.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	121
2.7.7.	RECURSOS PREVENTIVOS	121
2.7.8.	ÍNDICES DE CONTROL DE ACCIDENTES	122
2.8.	SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y ACCIDENTES	122
2.9.	NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD	123
2.10.	LIBRO DE INCIDENCIAS	123
2.11.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	124
<b>3.</b>	<b>FICHAS DE SEGURIDAD</b>	<b>125</b>
3.1.	CIERRE Y VALLADOS	125
3.2.	ENTRADA GENERAL A LA OBRA	126
3.3.	BALIZAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN	127
3.4.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	128
3.5.	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS	131
3.6.	SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA	132
3.7.	PASARELAS Y PROTECCIÓN DE HUECOS	133
3.8.	ESTABILIDAD DE MAQUINARIA MÓVIL	134
3.9.	ESCALERAS Y ANDAMIOS	137
3.10.	ESLINGAS	139
3.11.	INSTALACIÓN ELECTRICA DE OBRA	140
3.12.	EJES	141
3.13.	ESQUEMA DE MEDIDAS DE SEGURIDAD	143
<b>4.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>144</b>

## 8.2. PLAN CONTROL DE CALIDAD

<b>1. MEMORIA .....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETO.....	1
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	1
1.3. ALCANCE DEL CONTROL DE LAS OBRAS .....	1
1.4. LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD .....	3
1.5. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO Y NORMATIVA APLICABLE.....	3
<b>2. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>6</b>
2.1. AGUAS DE AMASADO .....	6
2.2. ÁRIDOS PARA HORMIGONES .....	7
2.3. ADITIVOS PARA HORMIGONES .....	9
2.4. CEMENTOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS.....	11
2.5. ACERO PARA HORMIGÓN .....	16
2.6. HORMIGÓN.....	20
2.7. ACERO ESTRUCTURAL .....	27
2.8. OTROS .....	30
2.9. ELECTRICIDAD.....	32
2.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	34
<b>3. PRESUPUESTO .....</b>	<b>35</b>

## **8.3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ESTIMACIÓN DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>PLANO PUNTO LÍMPIO .....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>VERTEDEROS AUTORIZADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>11</b>

## 8.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UNA NAVE INDUSTRIAL .....	2
1.1.	CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO POR SU UBICACIÓN Y RELACIÓN CON EL ENTORNO .....	2
1.2.	RIESGO INTRÍNSECO .....	2
1.3.	ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS PORTANTES .....	4
1.4.	RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.....	6
1.5.	EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES .....	7
1.6.	VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES.....	8
1.7.	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	8