

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***CÁLCULO Y DISEÑO DE PABELLÓN
POLIDEPORTIVO***

DOCUMENTO 1 – INDICE GENERAL

Alumno/Alumna: García, Ahumada, Ángel

Director/Directora: Marcos, Rodríguez, Ignacio

Curso: 2018-2019

Fecha: Jueves, 20 de junio, 2019

INDICE GENERAL

DOCUMENTO 2. MEMORIA

2	Memoria	1
2.1	Hoja de identificación.....	1
2.2	Objeto del proyecto	1
2.3	Alcance del proyecto	2
2.4	Antecedentes	2
2.5	Normas y referencias	3
2.5.1	Disposiciones legales y normas aplicadas	3
2.5.2	Bibliografía	4
2.5.2.1	Catálogos, manuales y publicaciones.....	4
2.5.2.2	Otras referencias	4
2.5.3	Programas de cálculo y dibujo	4
2.6	Requisitos de diseño	5
2.6.1	Justificación urbanística y ordenación legal.....	5
2.6.2	Uso del polideportivo	5
2.6.3	Requisitos dimensionales y de forma	6
2.6.3.1	Espacios útiles para el deporte	6
2.6.3.2	Espacios auxiliares.....	7
2.6.4	Dimensiones finales del pabellón polideportivo.....	11
2.6.5	Cumplimiento del CTE	12
2.7	Análisis de soluciones: Estudio de alternativas y solución adoptada	13
2.7.1	Material estructural	13
2.7.2	Estructura metálica	15
2.7.2.1	Acciones	15
2.7.2.2	Pórticos.....	15
2.7.2.3	Arriostramientos	17
2.7.2.4	Cubierta y fachada.....	18
2.7.2.4.1	Correas	18
2.7.2.5	Graderío	19
2.7.2.6	Escaleras.....	22
2.7.2.7	Ascensores.....	22
2.7.2.8	Estructura metálica completa	25
2.7.2.9	Cerramientos y acabados	26

2.7.2.9.1	Cerramiento de cubierta	26
2.7.2.9.2	Cerramiento de fachada	28
2.7.2.9.3	Forjado.....	29
2.7.2.10	Cimentación	31
2.7.2.11	Solera.....	32
2.7.2.12	Instalaciones.....	33
2.7.2.12.1	Instalación de suministro de agua	33
2.7.2.12.2	Instalación de evacuación de aguas	33
2.7.2.12.2.1	Instalación de evacuación de aguas pluviales	33
2.7.2.12.2.2	Instalación de aguas residuales	34
2.8	Estudio de protección contra incendios.....	34
2.8.1	Exigencia básica SI 1 – Propagación interior	35
2.8.2	Exigencia básica SI 2 – Propagación exterior	37
2.8.3	Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes	38
2.8.4	Exigencia básica SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios	43
2.8.5	Exigencia básica SI 5 – Intervención de bomberos	44
2.8.6	Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	45
2.9	Estudios con entidad propia.....	46
2.9.1	Estudio de Seguridad y Salud	46
2.9.2	Plan de Control de Calidad	46
2.9.3	Estudio de Gestión de Residuos	46
2.10	Plazo de ejecución.....	47
2.11	Resumen del presupuesto.....	48
2.12	Orden de prioridad de los documentos	49

DOCUMENTO 3. ANEXOS

3 Anexos	1
3.1 Cálculos	1
3.1.1 Introducción	1
3.1.2 Datos de partida	1
3.1.3 Acciones	2
3.1.3.1 Acciones permanentes	2
3.1.3.1.1 Peso propio	2
3.1.3.2 Acciones variables	2
3.1.3.2.1 Sobrecarga de uso	2
3.1.3.2.2 Acciones térmicas	3
3.1.3.2.3 Nieve	4
3.1.3.2.4 Viento	5
3.1.3.2.4.1 Resumen de la presión estática para la cubierta	12
3.1.3.2.4.2 Resumen de la presión estática para el lateral	13
3.1.3.3 Acciones accidentales	14
3.1.3.3.1 Sismo	14
3.1.3.3.2 Incendio	15
3.1.3.3.3 Impacto	15
3.1.4 Combinación de hipótesis	16
3.1.4.1 Combinaciones para la cubierta	17
3.1.4.2 Combinaciones para el lateral	18
3.1.5 Selección del cerramiento	19
3.1.5.1 Panel de cubierta	19
3.1.5.2 Panel de fachada	21
3.1.6 Programa de cálculo estructural	22
3.1.6.1 Determinación de parámetros iniciales	22
3.1.7 Cálculo de correas	25
3.1.7.1 Correas de cubierta	25
3.1.7.2 Correas laterales	29
3.1.8 Cálculo de la estructura en CYPE 3D	33
3.1.8.1 Pandeo	35
3.1.8.2 Pandeo lateral	37
3.1.8.3 Flecha límite	37
3.1.8.4 Hipótesis de cargas	38

3.1.8.4.1	Peso propio.....	38
3.1.8.4.2	Uso.....	38
3.1.8.4.3	Nieve.....	39
3.1.8.4.4	Viento	40
3.1.8.5	Escaleras	44
3.1.8.6	Forjados para entreplantas	46
3.1.8.7	Graderío	62
3.1.8.8	Ascensor	64
3.1.9	Resultados de los elementos estructurales	68
3.1.9.1	Pilares	68
3.1.9.2	Vigas	201
3.1.9.3	Celosía	371
3.1.9.4	Arriostramientos	459
3.1.9.5	Escaleras.....	514
3.1.9.6	Ascensor	527
3.1.9.6.1	Resistencia.....	527
3.1.9.6.2	Flechas.....	529
3.1.9.6.3	Comprobaciones E.L.U. (resumido).....	530
3.1.9.6.4	Uniones.....	531
3.1.9.6.5	Cimentaciones	552
3.1.10	Resultados completos del pabellón	555
3.1.10.1	Resistencia.....	555
3.1.10.2	Flechas.....	595
3.1.10.3	Uniones	623
3.1.10.4	Cimentaciones.....	950
3.1.11	Solera.....	1079
3.1.12	Suministro de agua.....	1080
3.1.13	Evacuación de aguas	1082
3.1.13.1	Dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales	1082
3.1.13.2	Dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales.....	1084

DOCUMENTO 4. PLANOS

Nº del plano:	Título del plano:	Formato:
1	SITUACIÓN	A3
2	DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA	A3
3	DISTRIBUCIÓN PRIMERA PLANTA	A3
4	DISTRIBUCIÓN SEGUNDA PLANTA	A3
5	VISTAS LATERALES Y PLANTA	A3
6	VISTA FRONTAL Y POSTERIOR	A3
7	FORJADO ENTREPLANTA	A3
8	ESTRUCTURA EN PLANTA DE CUBIERTA	A3
9	ENTRAMADO LATERAL ALINEACIONES A Y K	A3
10	ARRIOSTRAMIENTO CORDÓN INFERIOR CELOSÍA (I)	A3
11	ARRIOSTRAMIENTO CORDÓN INFERIOR CELOSÍA (II)	A3
12	ARRIOSTRAMIENTO CORDÓN INFERIOR CELOSÍA (III)	A3
13	ESCALERAS ACCESO A GRADAS	A3
14	ASCENSOR: UNIONES (I)	A3
15	ASCENSOR: UNIONES (II)	A3
16	ASCENSOR: UNIONES (III) Y FOSO	A3
17	DISTRIBUCIÓN CIMENTACIONES	A3
18	GRUPOS ZAPATAS	A3
19	ZAPATAS GRUPO 1, 2, 3, 4, 5 Y 6	A3
20	ZAPATAS GRUPO 7, 8, 9,10 Y 11	A3
21	VIGAS DE ATADO: C1-C4	A3
22	VIGAS DE ATADO: C5-C9	A3
23	PLACAS DE ANCLAJE	A3
24	PLACAS DE ANCLAJE TIPO 1, 40, 4, 50 Y 48	A3

25	PLACAS DE ANCLAJE TIPO 16, 29 Y 64	A3
26	PÓRTICO 1: UNIONES (I)	A2
27	PÓRTICO 1: UNIONES (II)	A2
28	PÓRTICO 1: UNIONES (III)	A2
29	PÓRTICO 2: UNIONES (I)	A2
30	PÓRTICO 2: UNIONES (II)	A2
31	PÓRTICO 3: UNIONES (I)	A2
32	PÓRTICO 3: UNIONES (II)	A2
33	PÓRTICO 4-9: MONTAJE	A3
34	PÓRTICO 4-9: UNIONES (I)	A2
35	PÓRTICO 4-9: UNIONES (II)	A2
36	PÓRTICO 4-9: CELOSÍA UNIONES (I)	A3
37	PÓRTICO 4-9: CELOSÍA UNIONES (II)	A3
38	PÓRTICO 10: UNIONES	A2
39	PÓRTICO 11: UNIONES	A2
40	SOLERA	A3
41	DETALLES CONSTRUCTIVOS (I)	A3
42	DETALLES CONSTRUCTIVOS (II)	A3
43	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES: PLANTA BAJA	A3
44	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES: SEGUNDA PLANTA	A3
45	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUAS: PLANTA BAJA	A3
46	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUAS: SEGUNDA PLANTA	A3
47	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	A3
48	PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN PLANTA INFERIOR	A3
49	PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN PLANTAS SUPERIORES	A3

DOCUMENTO 5. PLIEGO DE CONDICIONES

5	Pliego de condiciones	1
5.1	Condiciones generales	1
5.1.1	Definición y alcance del pliego	1
5.1.1.1	Objeto del pliego	1
5.1.1.2	Alcance	1
5.1.1.3	Documentos que definen las obras.....	1
5.1.1.4	Obras accesorias no especificadas en el pliego.....	2
5.1.1.5	Nombramiento de la dirección facultativa.....	2
5.1.1.6	Descripción de la obra	2
5.1.1.7	Compatibilidad y relación entre documentos.....	2
5.1.1.8	Director de la obra	3
5.1.1.9	Disposiciones a tener en cuenta	3
5.2	Condiciones facultativas.....	4
5.2.1	Obligaciones del contratista.....	4
5.2.1.1	Remisión de solicitud de ofertas	4
5.2.1.2	Obligaciones y responsabilidades del contratista	4
5.2.1.3	Residencia del contratista	4
5.2.1.4	Cantidad de obreros.....	5
5.2.1.5	Reclamaciones contra las órdenes del Director	5
5.2.1.6	Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe	5
5.2.1.7	Copia de documentos.....	5
5.2.2	Plazos de ejecución y defectos de las obras	5
5.2.2.1	Plazo de comienzo y ejecución.....	5
5.2.2.2	Sanciones por retraso de las obras	5
5.2.2.3	Condiciones generales de ejecución de las obras	6
5.2.2.4	Trabajos defectuosos	6
5.2.2.5	Mala ejecución y vicios ocultos	6
5.2.3	Materiales y medios auxiliares.....	7
5.2.3.1	Aceptación de materiales.....	7
5.2.3.2	Medios auxiliares.....	7
5.2.4	Recepción y liquidación.....	7
5.2.4.1	Recepción provisional	7
5.2.4.2	Plazo de garantía	8
5.2.4.3	Recepción definitiva	8

5.2.4.4	Liquidación final	8
5.2.4.5	Liquidación por rescisión.....	9
5.3	Condiciones económicas	10
5.3.1	Principio general.....	10
5.3.2	Garantías de cumplimiento y finanzas	10
5.3.2.1	Garantías	10
5.3.2.2	Fianza y seguros	10
5.3.2.3	Ejecución de trabajo con carga a la fianza	10
5.3.2.4	Devolución de la fianza	10
5.3.3	Precios y revisiones	11
5.3.3.1	Composición de los precios unitarios.....	11
5.3.3.2	Precios contradictorios.....	11
5.3.3.3	Reclamaciones de aumento de precio	11
5.3.3.4	Revisión de precios.....	12
5.3.3.5	Elementos comprendidos en el presupuesto.....	12
5.3.4	Valoración y abono de los trabajos	13
5.3.4.1	Valoración de la obra	13
5.3.4.2	Medidas parciales y finales	13
5.3.4.3	Equivocaciones en el presupuesto	13
5.3.4.4	Valoración de las obras incompletas.....	14
5.3.4.5	Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	14
5.3.4.6	Pagos	14
5.3.4.7	Suspensión por retraso de pagos	14
5.3.4.8	Indemnización por retraso de pagos.....	14
5.3.4.9	Indemnización por daños de causa mayor al contratista	14
5.3.5	Varios.....	15
5.3.5.1	Mejora de obra.....	15
5.3.5.2	Seguro de los trabajos.....	15
5.3.5.3	Uso por el Contratista de bienes del Propietario	16
5.3.5.4	Pago de impuestos y arbitrios	16
5.4	Condiciones legales	17
5.4.1	Recepción de obras	17
5.4.1.1	Recepción provisional	17
5.4.1.2	Recepción definitiva	17
5.4.1.3	Plazo de garantía	17
5.4.1.4	Pruebas para la recepción	18

5.4.2	Cargos al contratista.....	18
5.4.2.1	Planos de las instalaciones	18
5.4.2.2	Autorizaciones y licencias.....	18
5.4.2.3	Conservación durante el pazo de garantía.....	18
5.4.2.4	Normas de aplicación	19
5.4.3	Rescisión del contrato	19
5.4.3.1	Causas de la rescisión del contrato	19
5.4.3.2	Recepción de trabajos cuya contrata se hubiera rescindido	19
5.5	Condiciones técnicas	21
5.5.1	Condiciones generales	21
5.5.1.1	Calidad de los materiales	21
5.5.1.2	Prueba y ensayos de materiales.....	22
5.5.1.3	Materiales no consignados en proyecto	22
5.5.1.4	Condiciones generales de ejecución	22
5.5.2	Condiciones de los materiales.....	23
5.5.2.1	Tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados....	23
5.5.2.2	Hormigones y morteros	24
5.5.2.3	Morteros.....	26
5.5.2.4	PVC	26
5.5.2.5	Acero laminado	26
5.5.2.6	Material cerámico	27
5.5.2.7	Pavimentos.....	27
5.5.2.8	Yesos y escayolas.....	27
5.5.2.9	Revestidos y acabados	27
5.5.2.10	Puertas de paso	27
5.5.2.11	Cubiertas	27
5.5.2.12	Pintura intumescente.....	28
5.5.2.13	Colores, aceites, barnices, etc.....	28
5.5.3	Prescripciones de ejecución y control de obra	29
5.5.3.1	Acondicionamiento y cimentación.....	29
5.5.3.2	Estructuras metálica.....	38
5.5.3.3	Cubierta inclinada.....	40
5.5.3.4	Fachada y particiones.....	42
5.5.3.5	Revestimientos.....	43
5.5.3.6	Soleras	44
5.5.4	Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada	45

5.5.4.1	Estructuras de acero.....	45
5.5.4.2	Cubiertas inclinadas	46
5.5.4.3	Fachada y particiones.....	46
5.5.4.4	Revestimientos.....	47
5.5.4.5	Soleras	47

DOCUMENTO 6. ESTADO DE LAS MEDICIONES

6	Estado de las mediciones.....	1
6.1	Movimiento de tierras y excavaciones.....	1
6.2	Cimentación y hormigonado.....	5
6.3	Estructura metálica	12
6.4	Cerramientos.....	19
6.5	Albañilería	20
6.6	Carpintería.....	21
6.7	Pinturas	22
6.8	Red de saneamiento y fontanería	23
6.9	Protección contra incendios.....	25
6.10	Estudio de seguridad y salud.....	26
6.11	Plan de control de calidad	26
6.12	Plan de gestión de residuos	26

DOCUMENTO 7. PRESUPUESTO

7	Presupuesto	1
7.1	Movimiento de tierras y excavaciones.....	1
7.2	Cimentación y hormigonado.....	6
7.3	Estructura metálica	16
7.4	Cerramientos.....	24
7.5	Albañilería	25
7.6	Carpintería.....	26
7.7	Pinturas	27
7.8	Red de saneamiento y fontanería	28
7.9	Protección contra incendios.....	30
7.10	Estudio de seguridad y salud.....	31
7.11	Plan de control de calidad	31
7.12	Plan de gestión de residuos	31
7.13	Presupuesto general	32

DOCUMENTO 8. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

8	Estudios con entidad propia	1
8.1	Estudio de Seguridad y Salud	1
8.1.1	Memoria	1
8.1.1.1	Introducción	1
8.1.1.1.1	Justificación	1
8.1.1.1.2	Objeto	1
8.1.1.1.3	Contenido	2
8.1.1.1.4	Ámbito de aplicación	3
8.1.1.1.5	Variaciones	3
8.1.1.1.6	Agentes intervinientes	3
8.1.1.2	Datos identificativos de la obra	4
8.1.1.2.1	Datos generales	4
8.1.1.2.2	Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra	4
8.1.1.2.3	Plazo previsto de ejecución de la obra	4
8.1.1.2.4	Tipología de la obra a construir	4
8.1.1.3	Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno	4
8.1.1.4	Sistemas de control y señalización de accesos a la obra	4
8.1.1.4.1	Señalización de acceso	4
8.1.1.5	Instalación eléctrica provisional de la obra	5
8.1.1.5.1	Toma de tierra independiente para la instalación provisional de obra	5
8.1.1.5.2	Cuadro provisional eléctrico de obra	5
8.1.1.5.3	Interruptores	6
8.1.1.5.4	Tomas de corriente	6
8.1.1.5.5	Cables	6
8.1.1.5.6	Prolongadores o alargadores	7
8.1.1.6	Otras instalaciones provisionales de obra	7
8.1.1.6.1	Zona de almacenamiento y acopio de materiales	7
8.1.1.6.2	Zona de almacenamiento de residuos	7
8.1.1.7	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	8
8.1.1.7.1	Aseos	8
8.1.1.7.2	Comedor	8
8.1.1.8	Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios	8
8.1.1.8.1	Medios de auxilio en obra	8
8.1.1.8.2	Medios de emergencia	9

8.1.1.8.3	Presencia de los recursos preventivos del contratista	9
8.1.1.8.4	Llamadas en caso de emergencia	10
8.1.1.9	Instalación contra incendios.....	11
8.1.1.9.1	Cuadro eléctrico	11
8.1.1.9.2	Zonas de almacenamiento	11
8.1.1.9.3	Casetas de obra	12
8.1.1.9.4	Trabajos de soldadura	12
8.1.1.10	Señalización e iluminación de seguridad	13
8.1.1.10.1	Señalización	13
8.1.1.10.2	Iluminación	13
8.1.1.11	Riesgos laborales	14
8.1.1.11.1	Relación de riesgos considerados en esta obra.....	14
8.1.1.11.2	Relación de riesgos evitables.....	17
8.1.1.11.3	Relación de riesgos no evitables.....	17
8.1.1.12	Trabajos que implican riesgos especiales	17
8.1.1.13	Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento	18
8.1.2	Pliego de condiciones particulares.....	20
8.1.2.1	Introducción	20
8.1.2.2	Legislación vigente aplicable a esta obra	20
8.1.2.2.1	Seguridad y salud.....	20
8.1.2.2.1.1	YC. Sistemas de protección colectiva	25
8.1.2.2.1.1.1	YCU. Protección contra incendios.....	25
8.1.2.2.1.2	YI. Equipos de protección individual.....	26
8.1.2.2.1.3	YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	28
8.1.2.2.1.3.1	YMM. Material médico	28
8.1.2.2.1.4	YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	28
8.1.2.2.1.5	YS. Señalización provisional de obras	30
8.1.2.2.1.5.1	YSB. Balizamiento	30
8.1.2.2.1.5.2	YSH. Señalización horizontal.....	30
8.1.2.2.1.5.3	YSV. Señalización vertical.....	31
8.1.2.2.1.5.4	YSN. Señalización manual	31
8.1.2.2.1.5.5	YSS. Señalización de seguridad y salud	31
8.1.2.3	Aplicación de la normativa: responsabilidades.....	32
8.1.2.3.1	Organización de la actividad preventiva de las empresas.....	32
8.1.2.3.1.1	Servicio de Prevención.....	32
8.1.2.3.1.2	Delegado de Prevención.....	32
8.1.2.3.1.3	Comité de Seguridad y Salud	32
8.1.2.3.1.4	Vigilancia de los trabajadores en materia preventiva	32

8.1.2.3.1.5	Información a los trabajadores sobre el riesgo	33
8.1.2.3.2	Reuniones de coordinación de seguridad	33
8.1.2.3.3	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	33
8.1.2.3.4	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	33
8.1.2.3.5	Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.....	34
8.1.2.3.6	Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios.....	34
8.1.2.3.7	Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	34
8.1.2.3.8	Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.....	35
8.1.2.3.9	Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	35
8.1.2.3.10	Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	36
8.1.2.3.10.1	Normas generales	36
8.1.2.3.10.2	Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo	37
8.1.2.3.10.3	Puestos de trabajo	38
8.1.2.3.10.4	Zonas de riesgo especial	38
8.1.2.3.10.5	Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación	38
8.1.2.3.10.6	Orden y limpieza de la obra	39
8.1.2.4	Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra.....	39
8.1.2.4.1	Promotor de las obras	39
8.1.2.4.2	Contratista	39
8.1.2.4.3	Subcontratista	40
8.1.2.4.4	Trabajador autónomo	41
8.1.2.4.5	Trabajadores por cuenta ajena	41
8.1.2.4.6	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	41
8.1.2.4.7	Proyectista.....	41
8.1.2.4.8	Dirección facultativa.....	41
8.1.2.4.9	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	42
8.1.2.4.10	Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	42
8.1.2.5	Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra.....	42
8.1.2.5.1	Estudio de seguridad y salud	42

8.1.2.5.2	Plan de seguridad y salud	43
8.1.2.5.3	Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	43
8.1.2.5.4	Comunicación de apertura de centro de trabajo	43
8.1.2.5.5	Libro de incidencias	43
8.1.2.5.6	Libro de órdenes.....	44
8.1.2.5.7	Libro de visitas	44
8.1.2.5.8	Libro de subcontratación.....	44
8.1.2.6	Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud	45
8.1.2.6.1	Mediciones y presupuestos.....	45
8.1.2.6.2	Certificaciones	45
8.1.2.6.3	Disposiciones económicas.....	45
8.1.2.7	Condiciones técnicas	46
8.1.2.7.1	Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	46
8.1.2.7.2	Medios de protección individual.....	47
8.1.2.7.2.1	Condiciones generales.....	47
8.1.2.7.2.2	Control de entrega de equipos.....	47
8.1.2.7.3	Medios de protección colectiva	48
8.1.2.7.3.1	Condiciones generales.....	48
8.1.2.7.3.2	Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución	49
8.1.2.7.3.3	Sistemas de control de accesos a la obra	50
8.1.2.7.4	Instalación eléctrica provisional de obra.....	50
8.1.2.7.4.1	Condiciones generales.....	50
8.1.2.7.4.2	Personal instalador	50
8.1.2.7.4.3	Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos.....	50
8.1.2.7.5	Otras instalaciones provisionales de obra.....	50
8.1.2.7.5.1	Instalación de agua potable y saneamiento	50
8.1.2.7.5.2	Almacenamiento y señalización de productos	51
8.1.2.7.6	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	51
8.1.2.7.7	Asistencia a accidentados y primeros auxilios	52
8.1.2.7.8	Instalación contra incendios.....	52
8.1.2.7.9	Señalización e iluminación de seguridad.....	52
8.1.2.7.9.1	Señalización de la obra: normas generales	52
8.1.2.7.9.2	Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos	53
8.1.2.7.9.3	Personal auxiliar de los maquinistas para los labores de señalización	53

8.1.2.7.9.4	Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito	53
8.1.2.7.10	Materiales, productos y sustancias peligrosas	54
8.1.2.7.11	Ergonomía. Manejo de manual de cargas	54
8.1.2.7.12	Exposición al ruido.....	54
8.1.2.7.13	Condiciones técnicas de la organización e implantación	54
8.1.3	Presupuesto.....	55
8.2	Plan de Control y Calidad	59
8.2.1	Introducción	59
8.2.2	Control de recepción en obra: Prescripciones sobre los materiales.....	60
8.2.3	Control de calidad en la ejecución: Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra	60
8.2.4	Control de recepción de la obra terminada: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	60
8.2.5	Presupuesto.....	61
8.3	Estudio de Gestión de Residuos	63
8.3.1	Contenido del documento	63
8.3.2	Agentes intervinientes	63
8.3.2.1	Identificación	63
8.3.2.1.1	Productor de residuos (promotor)	64
8.3.2.1.2	Poseedor de residuos (constructor)	64
8.3.2.1.3	Gestor de residuos	64
8.3.2.2	Obligaciones	64
8.3.2.2.1	Productor de residuos (promotor)	64
8.3.2.2.2	Poseedor de residuos (constructor)	65
8.3.2.2.3	Gestor de residuos	66
8.3.3	Normativa y legislación aplicable	67
8.3.3.1	Normativa.....	68
8.3.4	Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en obra ..	69
8.3.5	Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra	70
8.3.6	Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.....	71
8.3.7	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	72
8.3.8	Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	72
8.3.9	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	73

8.3.10 Presupuesto..... 75