

MEMORIA TÉCNICA ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

**MEMORIA TÉCNICA, ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO DE
GESTIÓN DE RESIDUOS PARA EJECUCIÓN DE Balsa de Regulación de Agua.
PARCELA 23, POLÍGONO 6. CÁSEDA. NAVARRA.**

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CÁSEDA
ARQUITECTOS: J. MANUEL MUGUETA SAN MARTÍN
JESÚS M. GUTIÉRREZ INSAUSTI
FECHA: NOVIEMBRE DE 2021

MEMORIA

**MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE Balsa de Regulación de Agua.
PARCELA 23, POLÍGONO 6. CÁSEDA. NAVARRA.**

MUGUETA Y GUTIÉRREZ S.P., arquitectos. Calle Santa Cruz, 4. 31310 CARCASTILLO.
Tel- 948.72.50.47. Telfs. Móviles: 675.09.96.60 / 675.09.96.61. E-mail: mugetaygutierrez@coavn.org

1. ANTECEDENTES.

1.1. PROPIETARIO-PROMOTOR.

La memoria se realiza a petición del Ayuntamiento de Cáseda, con N.I.F. P-31 06800 J y domicilio social en Plaza del Mercado, 2 de Cáseda (Navarra).

1.2. AUTORES DE LA MEMORIA.

Don José Manuel Mugueta San Martín y Don Jesús M. Gutiérrez Insausti, en representación de la sociedad profesional Mugueta y Gutiérrez, con C.I.F. J-71003115 y domicilio social en calle Santa Cruz número 4 de Carcastillo (Navarra).

1.3. OBJETO DE LA MEMORIA.

1.3.1. DEFINICIÓN.

Esta memoria técnica está referida a la descripción, valoración y condiciones que deben reunir los trabajos para la realización de una balsa de agua para consumo humano y otros usos municipales.

Se prevé una balsa con una capacidad ligeramente inferior a 6.000 m³, enterrada en la parcela y vallada perimetralmente.

Se incluyen los elementos complementarios necesarios para entrada y salida del agua, así como el desagüe de la misma.

1.4. DATOS RESPECTO A LA PARCELA.

1.4.1. SITUACIÓN.

La ubicación de la balsa se prevé en la parcela 23 del polígono 16 del catastro de Cáseda, de propiedad municipal, situada en el paraje de La Artosa, al este del casco urbano.

Se trata de una parcela de más de 10.300 m² con un fuerte desnivel descendente hacia el noroeste, por el sur de la cual discurre una canalización de acero fundido de abastecimiento que nutre los depósitos de agua de consumo del municipio.

1.4.2. ESTADO ACTUAL.

El municipio de Cáseda se abastece del Canal de las Bardenas a través de un depósito con una capacidad de 5.000 m³, volumen que garantiza el consumo durante un período de unos 20 días.

Durante los meses de la estación otoñal se llevan habitualmente a cabo labores de reforma y mantenimiento del Canal que obligan al corte del suministro durante períodos más o menos largos, prolongándose en ocasiones más allá de los 20 días críticos anteriormente citados.

2. SOLUCIÓN ADOPTADA.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.

La presente memoria técnica plantea la realización de una balsa de agua para regulación del suministro a los actuales depósitos municipales que garantice el consumo durante los períodos de corte del Canal de Bardenas antes citados.

Se prevé una balsa excavada en el terreno con pendiente de los taludes entre 1,5:1 y 2:1, una capacidad total ligeramente inferior a 6.000 metros cúbicos e impermeabilizada mediante membrana de EPDM sobre lámina geotextil, introducida en zanja perimetral y lastrada con tierra.

Presenta forma irregular orgánica adaptada a la orografía y a la forma de la propia parcela. Su superficie en el fondo de la balsa es de 2.173 m² y la de la lámina de agua de 2.935 m², con una profundidad variable entre 2 y 2,60 metros.

El lado largo de la balsa se ha dispuesto paralelo a la tubería de fundición existente, a 8,25 metros de distancia de la lámina de agua en proyección horizontal.

Se dispone en torno a su perímetro superior un cercado con malla de simple torsión de 2 metros de altura para proteger a personas o animales ante posibles caídas accidentales a la balsa.

Para evitar la realización de una excavación muy profunda en el lado sur se ha optado por ejecutar un relleno en la cara norte doblemente ataluzado para la delimitación de la balsa en la parte baja de la parcela.

El llenado de la balsa se produce por gravedad desde su extremo sureste en la parte más alta de la parcela a través de un tubo de polietileno derivado del de fundición existente mediante pieza en T y controlado por válvula de corte alojada en arqueta de hormigón. Cuarenta y ocho metros más adelante se produce la conexión de la balsa con el mismo tubo de fundición para salida del agua a la red. Ésta se realiza mediante aspiración con una electrobomba autoaspirante con prefiltro alojada en un elemento de hormigón ubicado sobre la balsa.

Desde aquí se conecta el tubo de polietileno con el de fundición a través de una válvula de corte, una válvula antirretorno y una T reducida, todo ello alojado en arqueta.

El desagüe de la balsa se produce a través de una tubería de PVC de 315 mm de diámetro colocada en la parte más baja de la misma, en su rincón noroeste, que desemboca en una acequia de riego casi 400 metros más adelante. Próximo a la salida de la balsa se dispone una válvula de corte para su vaciado alojada en arqueta de hormigón.

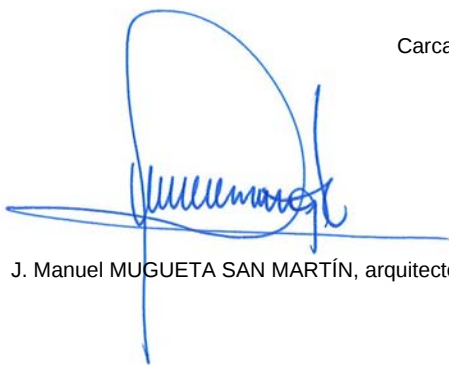
2.2. SISTEMA CONSTRUCTIVO-TÉCNICO

- *Movimiento de tierras.*
 - Retirada de tierra vegetal de la zona de la finca ocupada por la balsa y del área prevista para depositar las tierras procedentes de la excavación.
 - Excavación mecánica de la balsa con carga, transporte y extendido de las tierras en lugar próximo.
 - Excavación mecánica de zanjas para canalizaciones y pozos para la ejecución de arquetas.
 - Relleno, extendido y compactado de tierras propias procedentes de la excavación en la zona norte ocupada por la balsa, así como en la zanja perimetral prevista para el lastrado de la lámina.
- *Obra civil redes.*
 - Ejecución de arquetas y elemento en hormigón con armadura de acero en dos direcciones en soleras, paredes y cubrición.
 - Tapa de fundición modular para registro de cada arqueta con patés para acceso peatonal a las mismas.
 - Puerta metálica de chapa lisa en acceso a la caseta.
- *Impermeabilización.*
 - Lámina de EPDM sobre fieltro geotextil en toda la extensión de la balsa, introducida en zanja perimetral y lastrada con tierra.
- *Cerramientos.*
 - Cercado con malla galvanizada de simple torsión de 2 metros de altura con postes y tornapuntas de acero empotrados en el terreno.
- *Instalación de hidráulica.*
 - Instalación alojada en arqueta en punto de entrada a la balsa incluyendo corte de tubería de fundición e injerto en T reducida y válvula de corte de fundición, con salida a la balsa mediante tubería de polietileno y válvula de flotador.
 - Instalación en elemento de hormigón incluyendo electrobomba autoaspirante con prefiltro de partículas, cuadro eléctrico de protección y maniobra, válvula antirretorno de pie y tubería de polietileno de 75 mm.
 - Instalación en arqueta de conexionado a la red incluyendo T reducida de fundición, válvula de corte de fundición de compuerta, válvula antirretorno y tubería de polietileno de 90 mm.
 - Tubería de vaciado de la balsa en PVC de presión de 315 mm de diámetro con brida inicial y colador de acero inoxidable con válvula de corte alojada en arqueta.

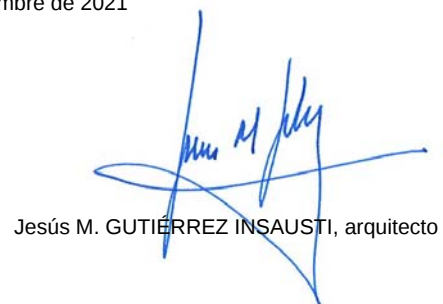
2.3. CUADRO DE SUPERFICIES.

Superficie de fondo de la balsa.....	2.172,96 m ²
Superficie de lámina de agua.....	2.935,21 m ²
Longitud tubería de vaciado.....	383 ml

Carcastillo, noviembre de 2021



J. Manuel MUGUETA SAN MARTÍN, arquitecto



Jesús M. GUTIÉRREZ INSAUSTI, arquitecto

PRESUPUESTO

**MEDICIONES Y VALORACIONES DE MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE
BALSA DE REGULACIÓN DE AGUA. PARCELA 23, POLÍGONO 6.
CÁSEDA. NAVARRA.**

MUGUETA Y GUTIÉRREZ S.P., arquitectos. Calle Santa Cruz, 4. 31310 CARCASTILLO.
Tel- 948.72.50.47. Telfs. Móviles: 675.09.96.60 / 675.09.96.61. E-mail: mugetaygutierrez@coavn.org

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
D02AA501	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	desagüe	1	370,00	1,50		555,00			
							555,00	0,57	316,35
D02EP051	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia variable y composición heterogénea, con excavadora de 2 m3. de capacidad de cuchara, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.								
	perfiles	1	90,57	10,00		905,70			
		1	137,95	10,00		1.379,50			
		1	138,44	10,00		1.384,40			
		1	133,18	10,00		1.331,80			
		1	118,91	10,00		1.189,10			
		1	96,74	10,00		967,40			
		1	71,16	10,00		711,60			
		1	38,91	10,00		389,10			
							8.258,60	3,48	28.739,93
D36BE001	M3. Excavación en zanja en terreno de consistencia variable y composición heterogénea, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir carga ni transporte a vertedero.								
	entrada	1	10,00	1,00	3,00	30,00			
	salida	1	6,00	1,00	3,00	18,00			
	vaciado	1	20,00	1,00	3,00	60,00			
	desagüe	1	370,00	0,60	2,00	444,00			
							552,00	6,04	3.334,08
D36BE0011	M3. Excavación en pozo en terreno de consistencia variable y composición heterogénea, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir carga ni transporte a vertedero.								
	arquetas	3	3,00	3,00	3,30	89,10			
	elemento de hormigón	1	3,00	7,00	5,00	105,00			
							194,10	7,64	1.482,92
D02TF151	M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.								
	perfiles	1	0,61	10,00		6,10			
		1	6,94	10,00		69,40			
		1	5,79	10,00		57,90			
		1	6,02	10,00		60,20			
		1	8,83	10,00		88,30			
		1	13,45	10,00		134,50			
		1	17,13	10,00		171,30			
		1	26,11	10,00		261,10			
							848,80	6,96	5.907,65
D36BI020	M3. Relleno de zanjas de instalaciones con material procedente de la excavación, incluso compactación 95% P.M.								
	entrada	1	10,00	1,00	3,00	30,00			
	salida	1	6,00	1,00	3,00	18,00			
	vaciado	1	20,00	1,00	3,00	60,00			
	desagüe	1	370,00	0,60	2,00	444,00			
							552,00	4,60	2.539,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D36BI021	M3. Relleno de zanja de lastrado perimetral de la lámina con material procedente de la excavación, incluso compactación 95% P.M.								
	lastrado	1	220,00	0,40	0,40	35,20			
							35,20	9,17	322,78
D02VK441	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a parcela próxima, con un recorrido total de hasta 1 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/ carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.								
	vaciado								
	perfiles	1	8.258,60			8.258,60			
	arquetas	3	3,00	3,00	3,30	89,10			
	elemento de hormigón	1	3,00	7,00	5,00	105,00			
	deducir rellenos								
	perfiles	-1	848,80			-848,80			
	lastrado	-1	220,00	0,40	0,40	-35,20			
							7.568,70	1,76	13.320,91
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									55.963,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL REDES									
D03DC050	Ud. Arqueta de registro realizada en hormigón fck-30 N/mm ² , T.máx. 20mm. (cemento tipo CEM III/B-32.5/SR UNE 80.301:96), elaborado en central y vertido por medios manuales, de dimensiones interiores 200x200x300 cm y 20 cm de espesor, según documentación gráfica, armada en todas sus caras, solera y losa de cubrición con malla electrosoldada de 8 mm de diámetro en cuadrícula 15x15 cm, patés interiores para registro y cerco y tapa normalizada de fundición de 60 cm de diámetro, reforzada 40 Tm, i/ sellado de la unión entre la arqueta y los tubos, totalmente ejecutada.	3					3,00		
							3,00	1.601,73	4.805,19
D03DC051	Ud. Elemento realizado en hormigón fck-30 N/mm ² , T.máx. 20mm. (cemento tipo CEM III/B-32.5/SR UNE 80.301:96), elaborado en central y vertido por medios manuales, constituido por recinto base de dimensiones interiores 675x200x350 cm y recinto superior de 200x300x220 cm, de 20 cm de espesor en todas sus caras, según documentación gráfica, armada en todos sus lados, solera y losas horizontales y de cubrición con malla electrosoldada de 8 mm de diámetro en cuadrícula 15x15 cm, puerta de chapa lisa con hoja de 90x200 cm con cerradura, i/ huecos de ventilación y sellado de la unión entre el hormigón y los tubos, totalmente ejecutada.	1					1,00		
							1,00	3.302,84	3.302,84
D03DC071	Ud. Remate de entrega de la red de desagüe en la acequia existente al final de su trazado, realizada mediante limpieza y desbroce, excavación necesaria por medios manuales y mecánicos, colocación de tubería de PVC sobre lecho y envolvente de hormigón fck-20 N/mm ² , T.máx. 20mm., elaborado en central y vertido por medios manuales, y cubrición con tierra procedente de la excavación, i/ carga y transporte, por medios mecánicos, de tierras sobrantes a una distancia menor de 1 Km, p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente rematada.								
	desagüe final trazado	1					1,00		
							1,00	393,32	393,32
TOTAL CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL REDES									8.501,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 IMPERMEABILIZACIÓN									
D17UD100	M2. Balsa constituida por fieltro sintético geotextil compuesto por poliéster realizado con fibra corta agujeteada con gran poder de antipunzonamiento y un peso de 300 gr/m2 sujeto a tierra por medio de enganches especiales y membrana impermeabilizante de caucho EPDM Carlisle de 1,52 mm. de grueso, en grandes módulos flotantes de hasta 30,5x15,25 m (465 m2), introducido en zanja perimetral y cazado con tierra, juntas entre módulos con EP-95 y sellado interior y exterior con solapes de 25 cm asegurando la estanqueidad, impermeabilización de tubos de entrada y salida de aguas con cinta uncured flashing y adhesivo HP-250, posteriormente sellados, todos los materiales serán los especificados por Carlisle para la impermeabilización de balsas, i/ transporte y descarga del material, p.p. de medios auxiliares y comprobación de la estanqueidad.								
		1	3.500,00			3.500,00			
							3.500,00	13,86	48.510,00
TOTAL CAPÍTULO 03 IMPERMEABILIZACIÓN									48.510,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CERRAMIENTOS									
D23KE101	M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con hormigón fck-17,5 Kg/cm2. Tmáx. 20 mm., elaborado en obra, tensores, grupillas y accesorios.	1	250,00	2,00		500,00			
							500,00	7,82	3.910,00
D23KJ027	Ud. Puerta para acceso peatonal y rodado de dimensiones 240 cm de largo y altura 200 cm en dos hojas, compuesta por bastidores verticales de 50.5 y paneles de emparrillado electrofundido de pletinas 25.3 y redondos de acero de 5 mm, marca Rivisa modelo Relix, con postes metálicos 50.5 a ambos lados, lacado color RAL, embutidos los postes en hormigón, totalmente montada, i/ herrajes de colgar y seguridad, manilla y cerradura, medios auxiliares y accesorios.	1				1,00			
							1,00	316,82	316,82
TOTAL CAPÍTULO 04 CERRAMIENTOS									4.226,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN HIDRÁULICA									
D38VA210	Ud. Modificación de tubería de fundición DN200 realizando injerto de T reducida de fundición DN200-80-200 con piecerío necesario, tornillería, válvula de corte DN80 de fundición tipo compuerta, tubería en polietileno electrosoldable DN90 y válvula de flotador DN80, instalada y probada.								
	entrada	1				1,00			
							1,00	4.189,60	4.189,60
D38VA215	Ud. Instalación constituida por electrobomba Victoria 230v de 1,5CV auto-aspirante con prefiltro de partículas, para un caudal máximo de 18m3/h, cuadro eléctrico de protección y maniobra, partida hidráulica de instalación de bomba incluida con válvula antirretorno de pie, tuberías DN75 y demás piecerío necesario para la instalación de la misma en recinto cerrado, instalada y probada.								
	elemento de hormigón	1				1,00			
							1,00	1.678,50	1.678,50
D38VA220	Ud. Modificación de tubería de fundición DN200 realizando injerto de T reducida de fundición DN200-80-200 con piecerío necesario, tornillería, válvula de corte DN80 de fundición tipo compuerta, válvula antirretorno DN80 con accesorios necesarios, tubería en polietileno electrosoldable DN90 PN10 BAR y demás accesorios, instalada y probada.								
	salida	1				1,00			
							1,00	4.385,70	4.385,70
D38VA225	Ud. Instalación de vaciado de la balsa constituida por brida inicial y colador de acero inoxidable de paso 6mm colocado al inicio del trazado y válvula de corte de fundición DN300 instalada en arqueta, con piecerío de acople, tornillería y demás accesorios, instalada y probada.								
	vaciado	1				1,00			
							1,00	1.850,45	1.850,45
D38VB027	MI. Tubería de PVC DN315 PN10, de 315 mm de diámetro con junta elástica, para presión de 10 atm, colocada y probada.								
	desagüe	1	390,00			390,00			
							390,00	120,12	46.846,80
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN HIDRÁULICA									58.951,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS									
D01ZB251	M3. Gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor de naturaleza pétrea (nivel II).								
		1	15,17			15,17			
							15,17	10,00	151,70
D01ZB252	M3. Gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor de naturaleza no pétrea (nivel II).								
		1	14,82			14,82			
							14,82	10,00	148,20
D01ZB253	M3. Gestión de residuos en planta, vertedero, cantera o gestor potencialmente peligrosos (nivel II).								
		1	1,47			1,47			
							1,47	10,00	14,70
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS									314,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD									
D41AA100	Ud. Partida para redacción y gestión del Plan de Seguridad y Salud.								
		1					1,00		
								1,00	397,71
									397,71
D41AA150	Ud. Partida completa para seguridad y salud, comprendiendo protecciones personales, protecciones colectivas, instalaciones para el personal, medicina preventiva - primeros auxilios y formación y servicios en materia de seguridad.								
		1					1,00		
								1,00	1.400,00
									1.400,00
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD									1.797,71

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Balsa de regulación de agua. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda.

Capítulo	Resumen	Importe
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	55.963,82
02	OBRA CIVIL REDES.....	8.501,35
03	IMPERMEABILIZACIÓN	48.510,00
04	CERRAMIENTOS	4.226,82
05	INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	58.951,05
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	314,60
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.797,71
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		178.265,35
	6,00 % Gastos generales	10.695,92
	4,00 % Beneficio industrial	7.130,61
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	17.826,54
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		196.091,89
	21,00 % I.V.A.	41.179,30
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA + IVA		237.271,18

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS.

Carcastillo, a 4 de noviembre de 2021.

J. Manuel MUGUETA SAN MARTIN, arquitecto

Jesús M. GUTIERREZ INSAUSTI, arquitecto

MUGUETA Y GUTIERREZ
ARQUITECTOS

José Manuel Mugueta San Martín
Jesús M^a Gutiérrez Insausti

CALLE SANTA CRUZ, 4. 31310 CARCASTILLO
Tel 948 725 047 Fax 948 715 934
Móvil 675 099 660 Móvil 675 099 661
jmmugueta@coavn.org jmgutierrez@coavn.org

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EJECUCIÓN DE
BALSA DE REGULACIÓN DE AGUA. PARCELA 23. POLÍGONO 16.
CÁSEDA. NAVARRA.**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE Balsa de Regulación
de Agua. Parcela 23. Polígono 16.
Cáseda. Navarra.**

ÍNDICE:

1.	<u>DISPOSICIONES GENERALES</u>	1
1.1	OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	1
1.2	NORMATIVA APLICABLE	1
2.	<u>MATERIALES</u>	6
2.1	GENERALIDADES	6
2.2	ACOPIO DE MATERIALES.....	6
2.3	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	6
2.4	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	7
2.5	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	7
2.6	CEMENTO	8
	2.6.1 CARACTERÍSTICAS	8
	2.6.2 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE	9
	2.6.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	11
2.7	AGUA.....	11
	2.7.1 CARACTERÍSTICAS	11
	2.7.2 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE	12
	2.7.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	12
2.8	ÁRIDOS	13
	2.8.1 ARENAS	13
	2.8.1.1 Características	13
	2.8.1.1.1 Arena para la confección de hormigones:	13
	2.8.1.1.2 Arena para la confección de morteros:.....	14
	2.8.1.2 Condiciones de suministro y almacenaje	15
	2.8.1.3 Normativa de obligado cumplimiento	15
	2.8.2 GRAVAS	16
	2.8.2.1 Características	16
	2.8.2.1.1 Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo:.....	16
	2.8.2.1.2 Áridos reciclados procedentes de hormigones:.....	17
	2.8.2.1.3 Áridos reciclados mixtos:	17
	2.8.2.1.4 Áridos reciclados prioritariamente naturales:	17

2.8.2.1.5	Gravas para la confección de hormigones:	18
2.8.2.1.6	Gravas para drenaje	19
2.8.2.2	Condiciones de suministro y almacenaje	19
2.8.2.3	Normativa de obligado cumplimiento	19
2.8.3	MATERIALES PARA RELLENOS Y ZANJAS.....	20
2.8.3.1	Características	20
2.8.3.1.1	Materiales a emplear en rellenos de zanjas	20
2.8.3.1.2	Control de Calidad	23
2.8.3.2	Condiciones de suministro y almacenaje	23
2.9	HORMIGONES	24
2.9.1	CARACTERÍSTICAS	24
2.9.2	CONTROL DE RECEPCIÓN	26
2.9.3	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y UTILIZACIÓN	27
2.9.3.1	Hormigón elaborado en obra con hormigonera:	27
2.9.3.2	Hormigón elaborado en planta:	27
2.9.3.3	Consolidación del hormigón	28
2.9.3.3.1	Intensidad de la consolidación.....	28
2.9.3.3.2	Vibradores de superficie	28
2.9.3.3.3	Vibradores de aguja.....	29
2.9.3.3.4	Vibradores anclados a los encofrados	29
2.9.3.3.5	Vertido de diferentes tongadas.....	29
2.9.3.3.6	Vibradores prohibidos.....	29
2.9.4	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	30
2.10	MORTEROS Y LECHADAS	30
2.10.1	MORTEROS DE CEMENTO	30
2.10.1.1	Características	30
2.10.1.2	Condiciones de ejecución y utilización	31
2.10.1.3	Normativa de obligado cumplimiento	31
2.11	ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN	31
2.11.1	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	31
2.11.1.1	Características	31
2.11.1.2	Almacenamiento	31
2.11.1.3	Control de calidad	32
2.11.2	ALAMBRE PARA ATAR	32
2.11.2.1	Características	32
2.11.2.2	Control de calidad	33
2.12	MALLAS ELECTROSOLDADAS	33
2.12.1	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.....	33

2.12.2	ENSAYOS	33
2.12.3	CONTROL DE CALIDAD.....	34
2.13	ACERO INOXIDABLE	35
2.13.1	CARACTERÍSTICAS	35
2.13.2	CONTROL DE CALIDAD.....	36
2.14	ELEMENTOS DE FUNDICIÓN	36
2.14.1	FUNDICIÓN DÚCTIL	36
2.14.2	TAPAS DE REGISTRO.....	36
2.14.3	PATES.....	37
2.14.4	CONTROL DE CALIDAD.....	38
2.15	ENCOFRADOS.....	38
2.15.1	DEFINICIÓN, TIPOS Y CARACTERÍSTICAS	38
2.15.2	CONTROL DE CALIDAD.....	39
2.16	APEOS.....	39
2.16.1	CARACTERÍSTICAS	39
2.16.2	CONTROL DE CALIDAD.....	39
2.17	PINTURAS DE IMPRIMACIÓN	40
2.18	MASTIC'S DE BASE ASFÁLTICA.....	40
2.19	MATERIALES DE SELLADO: MASILLAS	41
2.19.1	MASILLAS DE APLICACIÓN EN FRÍO	41
2.19.2	MASILLAS DE APLICACIÓN EN CALIENTE.....	42
2.20	EMULSIONES ASFALTICAS COLOIDALES	42
2.21	ARMADURAS SATURADAS DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS	43
2.22	GEOMEMBRANA DE IMPERMEABILIZACIÓN EPDM.....	43
2.22.1	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	43
2.22.2	CONDICIONES GENERALES.....	43
2.23	GEOTEXTILES	44
2.23.1	DEFINICIÓN.....	44
2.23.2	CARACTERÍSTICAS	45
2.24	TUBERÍAS DE P.V.C.....	45
2.24.1	CONDICIONES GENERALES.....	45

2.24.2	CONTROL DE CALIDAD.....	46
2.25	TUBERÍAS DE PVC PARA DRENES	47
2.25.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	47
2.25.2	CONTROL DE CALIDAD.....	48
2.26	TUBERÍAS DE POLIETILENO	48
2.26.1	CONDICIONES GENERALES	48
2.26.2	CONTROL DE CALIDAD.....	49
2.27	SEÑALES DE CIRCULACIÓN, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS.....	49
2.27.1	SEÑALES DE CIRCULACIÓN	49
2.27.1.1	Características	49
2.27.1.1.1	Placas	50
2.27.1.1.2	Elementos de sustentación y anclaje	50
2.27.1.1.3	Pinturas.....	50
2.27.1.2	Control de recepción.....	51
2.27.1.2.1	Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura	51
2.27.1.2.2	Recubrimientos galvanizados.....	51
2.28	MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	52
2.28.1	GENERALIDADES	52
2.28.2	TIERRA VEGETAL FERTILIZADA.....	52
2.28.3	ABONOS QUÍMICOS.....	53
2.28.4	CONTROL DE CALIDAD.....	53
2.28.4.1	Tierra vegetal fertilizada	53
2.29	ELEMENTOS VEGETALES	54
2.29.1	DEFINICIONES	54
2.29.2	CONDICIONES GENERALES	55
2.29.3	CONDICIONES PARTICULARES	57
2.29.4	CONTROL DE CALIDAD.....	57
2.29.4.1	Control de recepción.....	57
2.29.4.2	Control fitosanitario	58
2.29.4.3	Garantías	59
2.30	SIEMBRAS	59
2.30.1	GENERALIDADES	59
2.30.2	SEMILLAS	59
2.30.3	SUELOS.....	61

2.30.4 AGUAS DE RIEGO	62
2.30.5 MATERIALES DE COBERTURA	62
2.30.6 CONTROL DE CALIDAD.....	63
2.30.6.1 Control de recepción.....	63
2.30.6.2 Control fitosanitario	63

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras de la Memoria Técnica de balsa de regulación de agua.

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.2 NORMATIVA APLICABLE

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

- LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de Octubre: Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (B.O.E. núm. 257, de 26 de Octubre, correcciones errores; B.O.E. núm. 303 de 19 de Diciembre, correcciones errores y erratas en B.O.E. núm. 34 de 8 de Febrero de 2.002).
- Contratos del Estado. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras. Decreto 3854/1970, del Ministerio de Obras Públicas de 31 de Diciembre de 1970, en cuanto no se oponga a las tres disposiciones anteriores.
- Ley de Carreteras (25/1.988 de 29 de Julio).
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre y modificado por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero.

- Norma 5.2IC, de la Dirección General de Carreteras, "Drenaje superficial".
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras. MOPTMA 31 de Agosto de 1.987.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, del Ministerio de Industria de 2 de agosto de 2002.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamientos de poblaciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. nº 228/86 del 23 de Septiembre de 1986).
- Métodos normalizados para el examen de agua y aguas residuales, publicado por la American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.
- Normas DIN. (Las no contradictorias con las normas anteriores), Normas UNE, ASME, ANSI y CEI, a decidir por la Administración.
- Norma ASTM A756.- Ductile Iron Gravity Sewer Pipe.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas de las Obras de Construcción (RY-85).
- Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE 08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Propuestas para mejorar la calidad del Hormigón. Comisión Permanente del Hormigón. (MOPTMA 1.994).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del Real Decreto 1371/2007, 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.

- Norma de Construcción sismorresistente (NCSE-02).
- Normas NLT.
- Normas UNE.
- Real Decreto - Ley 4/07, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el RD legislativo 1/01, de 20 de Julio y la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 6/2010 de modificación de la Ley de Evaluación ambiental de proyectos
- Ley 10/1998 de Residuos, de 21 de Abril y la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se Regula la Producción y Gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición.
- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 A: Suministro del material vegetal: Calidad general.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 D: Suministro del material vegetal: Árboles de hoja caduca.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 E: Suministro del material vegetal: Árboles de hoja perenne.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 F: Suministro del material vegetal: Arbustos.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 G: Suministro del material vegetal: Matas y Subarbustos.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 J: Suministro del material vegetal: Plantas tapizantes.

- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 V: Suministro del material vegetal: Plantas autóctonas para revegetación.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 Z: Suministro del material vegetal: Transporte, recepción y acopio en vivero de obra.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ordenanza laboral de la construcción de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11/3/06).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorsolumbares para los trabajadores. (BOE 23/4/97).

Además se considerarán aplicables, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras de la presente Memoria Técnica, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

El presente listado de Normativa debe entenderse como no exhaustivo, debiendo atenderse a toda la normativa que resulte de aplicación, aunque no se haya expresamente citado en esta enumeración.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2. MATERIALES

2.1 GENERALIDADES

Todos los materiales que entran a formar parte de las obras, cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente, y para los que no exista reglamentación expresa se exigirá que sean de la mejor calidad entre los de su clase. No se procederá al empleo de ningún material ni dispositivo sin que antes sea examinado y aprobado por el Director de las Obras.

El contratista deberá emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el presente Pliego, por ello y hasta que tenga lugar la recepción de la obra, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstas puedan existir.

Como consecuencia de lo expresado, cuando la Dirección de las obras advierta defectos en los trabajos ejecutados, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas según lo contratado, y todo ello a expensas del contratista.

2.2 ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista será responsable de la descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales.

Cuando pueda surgir su deterioro el acopio de materiales se realizará a cubierto de la lluvia, humedad u otros agentes atmosféricos. Si dichos materiales no fuesen de recibo, el contratista quedará obligado a retirarlos dentro del plazo de tres días a contar desde aquel en el que su propio contratista o representante sea notificado.

2.3 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los demás materiales que se empleen en las obras incluidas en esta Memoria Técnica y que no hayan sido especificados en este capítulo serán de buena calidad entre los de su

clase, en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las características que exige su correcta conservación, utilización y servicio. En cualquier caso, deberán cumplir las prescripciones de las Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables; en todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de cuantos ensayos, análisis y pruebas estime precisos para comprobar si los materiales, instalaciones, obras y estructuras reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego.

Serán de cuenta del contratista todos los ensayos, etc. que fuera preciso repetir por haber dado resultados negativos el primer ensayo o prueba.

2.4 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no exime al contratista de la responsabilidad de la calidad de los mismos, la cual quedará subsistente hasta que no se reciban las obras.

2.5 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación, así como para la vigilancia o inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres e instalaciones donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

2.6 CEMENTO

2.6.1 Características

Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas, etc.

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

Los cementos a emplear estarán regulados por la Instrucción para la recepción de cementos RC-08. Podrán utilizarse aquellos que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exige el Art. 30.

El empleo de cemento de cualquier tipo de cemento diferente a los anteriores habrá de ser autorizado por la Dirección de Obra, con las condiciones que en su caso establezca.

Los cementos para usos especiales están normalizados en la UNE 80307:96, y están especialmente concebidos para el hormigonado de grandes masas de hormigón,

Se permite la utilización de cementos blancos (normalizados según UNE-80305:96), así como los cementos con características adicionales: de bajo calor de hidratación (UNE 80306:96) y resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:96), correspondientes al mismo tipo y clase resistente de los cementos comunes.

Cuando la Dirección de Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, el contratista seguirá sus indicaciones y tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine.

2.6.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: de manera que no se alteren sus características. En envases de papel o en depósitos herméticos.

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y procedencia nominales de todos sus componentes.

- En el albarán figurarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.
- Referencia del pedido.

Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a silos de almacenamiento.

Si el cemento se suministra en sacos de papel, en los sacos figurarán los siguientes datos:

- Referencia a la norma UNE 80-301-96 si no es un cemento blanco y a la UNE 80-305-96 si es cemento blanco.
- Peso neto.
- Designación y denominación del cemento.
- Nombre del fabricante y marca comercial.
- El fabricante facilitará si se le piden los siguientes datos:
- Inicio y final del fraguado.
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos.

Si el cemento es de clase 20 también figurará la siguiente inscripción: "NO APTO PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN".

El contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada, salida y partes de gasto, de tal modo que en cualquier momento pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o silos de la obra, el contratista presentará a la Dirección de Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustará a lo prescrito en el Pliego General para la recepción de cementos.

Dicha hoja podrá ser la que el contratista exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el contratista es el responsable ante la Administración de la calidad del cemento. Además el contratista presentará los resultados de resistencias a compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca el pliego vigente.

La Dirección de Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

La temperatura del cemento no excederá de sesenta y cinco grados (65°) cuando su manipulación vaya a realizarse por medios mecánicos y cuarenta grados (40°) cuando se vaya a realizar a mano. Si en el momento de la recepción la temperatura fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes.

Si el cemento se suministra a granel, en depósitos herméticos, se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido en fábrica, punto de expedición, centro de distribución, o almacén de distribución. Se almacenarán en un lugar seco y ventilado,

protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones. Se apilarán sobre tarimas, separados del almacén dejando corredores entre las distintas pilas, cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

Clases 32.5Æ 3 meses

Clases 42.5Æ 2 meses

Clases 52.5Æ 1 mes

Independientemente de los ensayos antedichos, cuando el cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenado en sacos durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de Obra podrá variar a su criterio el indicado plazo de tres (3) semanas.

2.6.3 Normativa de obligado cumplimiento

- .RC-08 "Instrucción para la recepción de cementos".
- EHE-08 Instrucción de Hormigón estructural

2.7 AGUA

2.7.1 Características

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Riego de plantaciones
- Humectación de bases o subbases

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero agua de la que no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma, se verificará que no presenta ningún componente en cantidades que pudieran afectar negativamente a las cualidades de durabilidad del hormigón y las armaduras, debiendo cumplir todas y cada una de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) ≤ 15 g/l.
- Sulfatos, expresados en $\text{SO}_4^{=}$ (UNE 7-131) $\leq 0,3$ g/l.
- Ion cloro, expresado en Cl^- (UNE 7-178) Para hormigón pretensado ≤ 1 g/l.
Para hormigón en masa . ≤ 1 g/l.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter ≤ 15 g/l.

El agua de mar solamente podrá ser utilizado para la confección de hormigones que no vayan a contener armadura alguna.

2.7.2 Condiciones de suministro y almacenaje

De manera que no se alteren sus condiciones.

2.7.3 Normativa de obligado cumplimiento

- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural.
- NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

2.8 ÁRIDOS

2.8.1 Arenas

2.8.1.1 Características

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas o mármoles blancos y duros. La totalidad del material será capaz de pasar por un tamiz de 6 milímetros.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca directamente la D.F.

No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables	0%
Contenido de materia orgánica (UNE 7-082)	Bajo o nulo

2.8.1.1.1 Arena para la confección de hormigones:

La granulometría se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, cuatro tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear.

Serán de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes del machaqueo de calizas, areniscas o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que 5 veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres (3) mm. estará comprendida entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25 mm).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo de materiales habituales en la zona, cuando se emplee en hormigones H-300 o de menor resistencia, podrá tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, calculado según el artículo "Arena" de la Instrucción EHE-08. En este caso, el equivalente de arena definido por la norma UNE 7324-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

En el caso de emplear escorias siderúrgicas como áridos, se comprobarán previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Tamaño de los gránulos (Tamiz UNE 7.050)	$\leq 5 \text{ mm}$
Estabilidad (UNE 7.136)	
Pérdida de peso con sulfato sódico	$\leq 10\%$
Pérdida de peso con sulfato magnésico	$\leq 15\%$

2.8.1.1.2 Arena para la confección de morteros:

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	Porcentaje en peso retenido por el tamiz	Condiciones
4	A	$0 \leq A \leq 20$
2	B	$4 \leq B \leq 38$
1	C	$16 \leq C \leq 60$
0.5	D	$40 \leq D \leq 82$
0.25	E	$70 \leq E \leq 94$

0.125	F	$82 \leq F \leq 100$
0.0063	G	$* \leq G \leq 100$

* Este valor será el que corresponda con la tabla 28.3.3 de la EHE-08

2.8.1.2 Condiciones de suministro y almacenaje

El material procedente de cantera deberá entregarse con un albarán que deberá contener:

- Nombre del suministrador y de la cantera.
- Nombre del petionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad suministrada medida en peso.
- Tipo de árido.
- Designación del tamaño de árido por su relación (tamaño mínimo / tamaño máximo)

El suministro, transporte y almacenaje deberá realizarse de manera que no se alteren sus condiciones, ni se produzcan segregaciones.

Se acopiarán independientemente según tamaño, sobre superficies limpias drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de éstos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado) será del cinco por ciento (5%).

El contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen.

2.8.1.3 Normativa de obligado cumplimiento

Arena para la confección de hormigones:

- EHE-08 Instrucción de Hormigón estructural.

Arena para la confección de morteros:

- NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo

2.8.2 Gravas

2.8.2.1 Características

Áridos naturales procedentes de un yacimiento natural o de machaqueo de rocas naturales o áridos procedentes del reciclaje de derribos de la construcción. Serán retenidos por un tamiz de diámetro 6 milímetros.

Los áridos naturales pueden ser de piedra caliza.

Los áridos procedentes de derribos de la construcción pueden ser:

- Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo.
- Áridos reciclados procedentes de construcciones de hormigón.
- Áridos reciclados mixtos.
- Áridos reciclados prioritariamente naturales.

Los áridos procedentes de reciclaje de derribos no contendrán en ningún caso restos procedentes de construcciones con patologías estructurales, tales como cemento aluminoso, áridos con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.

Los áridos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.

Estarán exentos de polvo, suciedad, arcillas, margas u otros materiales extraños.

2.8.2.1.1 Áridos reciclados procedentes de construcciones de ladrillo:

Su origen será de construcciones prioritariamente de ladrillo, con un contenido final de cerámica superior al 10% en peso.

- Contenido de ladrillo+mortero+hormigones $\geq 95\%$ en peso
- Contenido de elementos metálicos nulo

- Uso admisible relleno para drenajes

2.8.2.1.2 Áridos reciclados procedentes de hormigones:

Su origen será de construcciones de hormigón, sin mezcla de otros derribos.

- Contenido de hormigón $\geq 95\%$ en peso
- Contenido de elementos metálicos nulo

Uso admisible:

- Drenajes
- Hormigones en masa o armados de resistencia característica ≤ 200 kp/cm² utilizados en ambientes I ó II según EHE-08.

2.8.2.1.3 Áridos reciclados mixtos:

Su origen será de construcciones de ladrillo y hormigón, con una densidad de los elementos macizos > 1600 kg/m³.

- Contenido de cerámica $\leq 10\%$ en peso
- Contenido total de machaca de ladrillo+mortero+hormigones $\geq 95\%$ en peso
- Contenido de elementos metálicos nulo

Uso admisible:

- Drenajes
- Hormigones en masa o armados de resistencia característica ≤ 200 kp/cm² utilizados en ambiente I según EHE-08.

2.8.2.1.4 Áridos reciclados prioritariamente naturales:

Áridos obtenidos de cantera con incorporación de un 20% de áridos reciclados procedentes de hormigón.

Uso admisible:

- Drenajes

- Hormigones en masa o armados de resistencia característica ≤ 200 kp/cm² utilizados en ambientes I ó II según EHE-08.

2.8.2.1.5 Gravas para la confección de hormigones:

La granulometría se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, cuatro tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear.

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

La dimensión máxima será de sesenta (60) mm.

Finos que pasan por el tamiz 0,08 (UNE 7-050):

- Gravas naturales $\leq 2\%$ en peso
- Áridos reciclados de hormigón o prioritariamente naturales $< 3\%$
- Áridos reciclados mixtos $< 5\%$
- Coeficiente de forma para áridos naturales o reciclados de hormigón o prioritariamente naturales (UNE 7-238) $\geq 0,15$

Compuestos de azufre expresados en SO₃= y referidos a árido seco (UNE 83-120):

- Árido reciclado mixto $< 1\%$ en peso
- Otros áridos $\leq 0,4\%$ en peso

Contenido de ion Cl⁻:

- Árido reciclado mixto $< 0,06\%$ en peso
- Otros áridos $\leq 0,04\%$ en peso
- Contenido de materia orgánica para áridos naturales o reciclados prioritariamente naturales (UNE 7-082) bajo o nulo

Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel, ...):

- Árido reciclado procedente de hormigón o mixto $< 0,5\%$

- Otros áridos nulo

Contenido de restos de asfalto:

- Árido reciclado procedente de hormigón o mixto < 0,5%
- Otros áridos nulo

Estabilidad (UNE 7-136):

- Pérdida de peso con sulfato sódico $\leq 12\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico $\leq 18\%$

Absorción de agua:

- Áridos naturales < 5%
- Áridos reciclados procedentes de construcciones de hormigón < 10%
- Áridos reciclados mixtos < 18%
- Áridos reciclados prioritariamente naturales < 5%

2.8.2.1.6 Gravas para drenaje

Las gravas para drenaje estarán lavadas o limpias, sin presencia alguna de finos.

2.8.2.2 Condiciones de suministro y almacenaje

De manera que no se alteren sus condiciones.

Se acopiarán independientemente según tamaño, sobre superficies limpias drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de éstos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado) será del cinco por ciento (5%).

El contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen.

2.8.2.3 Normativa de obligado cumplimiento

Grava para la confección de hormigones:

- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural.

Para la fabricación de hormigones, puede utilizarse arenas y gravas cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de Obra.

2.8.3 Materiales para rellenos y zanjas

2.8.3.1 Características

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

2.8.3.1.1 Materiales a emplear en rellenos de zanjas

2.8.3.1.1.1 Materiales procedentes de la excavación

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

2.8.3.1.1.2 Material seleccionado procedente de la excavación

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

2.8.3.1.1.3 Material de préstamo o cantera

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características indicadas en otros apartados del presente Pliego.

2.8.3.1.1.4 Material granular para asiento y protección de tuberías

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle de la Memoria Técnica.

Se define como material para recubrimiento o protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa				
Tamiz	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior de la tubería (mm)	Tipo
Mayor de 1300	A.40
600 a 1300	A.20
300 a 600	A.14
Menor de 300	A.10

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

2.8.3.1.2 Control de Calidad

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra

2.8.3.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de Obra.

2.9 HORMIGONES

2.9.1 Características

Mezcla de cemento, áridos, arena y agua.

La adición de productos químicos con cualquier finalidad, aunque fuere por deseo del contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella, y tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estarán de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón indicará la resistencia característica estimada a compresión en N/mm² a los 28 días.

- Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304) $\geq 0,65 \times$ resistencia a 28 días.
- Resistencia a flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y 305) $\geq 0,8 \times$ resistencia a 28 días.

El contenido de cemento y la relación máxima de agua/cemento estará regulado en función de la clase de exposición según la tabla 37.3.2 de la EHE-08.

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquella de acuerdo con el presente Pliego.

- Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313): 3-5 cm.

- Tolerancias: Asentamiento en el cono de Abrams: ± 20 mm.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros treinta centésimas (2,30) y si la medida de seis (6) probetas para cada elemento ensayado fuese inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir tal defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de Obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del contratista todos los gastos que por ella se motiven.

Las condiciones de calidad varían para cada unidad de obra, en ellas se especificará la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, se hará referencia a los aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato:

T - R / C / TM / A

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP).

R - Resistencia mecánica a compresión a los 28 días en N/mm². No se emplearán hormigones de resistencia a compresión inferior a 20 N/mm² para los hormigones en masa, y de 25 N/mm² para el hormigón armado y pretensado.

C- letra inicial de la consistencia

TM - Tamaño máx. del árido en mm.

A - Designación del ambiente. Estará entre las definidas en las tablas 8.2.2. y 8.2.3.a. de la EHE-08, de acuerdo a las características del emplazamiento. Siento zona de alta montaña, la clase específica de exposición será la H.

2.9.2 Control de recepción

En cada trabajo y jornada de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica, tal como se define en la Instrucción EHE-08, que establece con carácter preceptivo el control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero.

El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en la Memoria Técnica, que serán las generales contenidas en la Instrucción EHE-08, más las específicas referidas a continuación.

En estos ensayos registrará el tipo de ensayos de “Control a nivel normal”.

En cualquier caso siempre se efectuará dicho ensayo por jornada de ocho (8) horas y por cada veinte metros cúbicos (20 m³) de hormigón puesto en obra.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio de la Administración o señalado por ella, estando el contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los tres (3) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

Si el hormigón se fabrica en una central que disponga de laboratorio propio o externo, debidamente homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en la obra.

2.9.3 Condiciones de ejecución y utilización

Para la elaboración y utilización de hormigones la temperatura ambiente estará entre 5 y 40°C.

2.9.3.1 Hormigón elaborado en obra con hormigonera:

La hormigonera estará limpia antes de empezar la elaboración del hormigón.

El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.

2.9.3.2 Hormigón elaborado en planta:

La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos, las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.

Cada carga de hormigón llevará una hoja de suministro con los siguientes datos:

- Nombre de la central que fabrica el hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del usuario.
- Especificaciones del hormigón:
 - Resistencia característica.
 - Contenido máximo y mínimo de cemento por m³ de hormigón.
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
 - Consistencia y relación máxima agua/cemento.
 - Tamaño máximo del árido.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón de la carga.
- Hora de carga del camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite para utilizar el hormigón.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

El tiempo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.

2.9.3.3 Consolidación del hormigón

2.9.3.3.1 Intensidad de la consolidación

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie el reflujo de la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el necesario para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla a todo el interior de la masa.

2.9.3.3.2 Vibradores de superficie

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de

las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

2.9.3.3.3 Vibradores de aguja

Los vibradores de aguja deberán sumergirse vertical y profundamente en la masa. Se retirarán lentamente y a velocidad constante de unos 10 cm/s. Se preferirá el vibrado en muchos puntos y poco tiempo a vibrar mucho tiempo en pocos puntos.

La distancia entre sucesivos puntos de inmersión deberá ser la apropiada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.

Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente. En todo caso siempre que se empleen aparatos de este tipo, se deberá efectuar una operación final de vibrado, poniendo especial cuidado en ella para evitar todo contacto de la aguja con las armaduras.

2.9.3.3.4 Vibradores anclados a los encofrados

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de 50 cm., siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa, y se compruebe la firmeza necesaria de los encofrados.

2.9.3.3.5 Vertido de diferentes tongadas

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas vertidas.

2.9.3.3.6 Vibradores prohibidos

Se prohíbe el empleo de vibradores de frecuencia inferior a 5000 r.p.m.

En todo caso, los vibradores deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa.

2.9.4 Normativa de obligado cumplimiento

- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural.
- PG3.

2.10 MORTEROS Y LECHADAS

2.10.1 Morteros de cemento

2.10.1.1 Características

Mezcla de cemento, arena y agua, y, eventualmente, cal.

La adición de productos químicos con cualquier finalidad, aunque fuere por deseo del contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla, y tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

- Cemento utilizado I-O/35

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

- 1:8/1:2:10 $\geq 20 \text{ kg/cm}^2$
- 1:6/1:5/1:7/1:1:7 $\geq 40 \text{ kg/cm}^2$
- 1:4/1:0,5:4 $\geq 80 \text{ kg/cm}^2$
- 1:3/1:0,25:3 $\geq 160 \text{ kg/cm}^2$

En los morteros para fábricas la consistencia será $17 \pm 2 \text{ cm.}$, midiendo el asiento con el cono de Abrams. La plasticidad será sograsa (NBE FL/90).

Estará amasado de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

2.10.1.2 Condiciones de ejecución y utilización

Para la elaboración y utilización del mortero la temperatura ambiente estará entre 5 y 40°C.

La hormigonera estará limpia antes de empezar la elaboración del mortero.

No se mezclarán morteros de distinta composición.

Se aplicarán antes de que pasen 2 h. desde la amasada.

2.10.1.3 Normativa de obligado cumplimiento

- NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo
- Los morteros a utilizar deberán cumplir, en sus componentes, los requisitos exigidos en el artículo "Morteros de cemento" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-4 y el artículo de "cementos" del presente Pliego.

2.11 ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN

2.11.1 Barras corrugadas para hormigón armado

2.11.1.1 Características

Los aceros corrugados para armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31º de la "Instrucción de Hormigón en Estructural - (EHE08)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

2.11.1.2 Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

2.11.1.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 87 de la EHE08.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 toneladas o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados 32, 33 y 34 de la EHE08 y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

2.11.2 Alambre para atar

2.11.2.1 Características

El atado de las armaduras se realizará con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

2.11.2.2 Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Por cada lote de una tonelada o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.12 MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.12.1 Clasificación y características

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/1/79. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

Designación de las barras	Límite elástico f_y (N/mm ²)	Carga unitaria f_s (N/mm ²)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 diámetros	Relación en ensayo f_s/f_y
B 500 T	≥ 500	≥ 550	≥ 8	$\geq 1,03$

2.12.2 Ensayos

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 32.3 de la EHE08.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 diámetros en el acero B 500 T y de 5 diámetros en el B 500 T.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además las condiciones de adherencia del artículo 32 de la EHE08, garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a $0,35 A y f_y$, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y f_y el límite elástico del acero.

2.12.3 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 90 de la Instrucción EHE08).

La partida deberá estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada partida de 20 toneladas ó fracción los ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

2.13 ACERO INOXIDABLE

2.13.1 Características

El acero inoxidable a emplear en elementos sumergidos o en contacto con aguas residuales será acero austenítico AISI 316 Ti (Tipo F-3535 de la Norma UNE 36016), salvo especificación concreta en contra en otros apartados. Cuando el acero inoxidable no se vaya a encontrar en contacto con aguas residuales se utilizará acero AISI 304 (Tipo F-3504 de la Norma UNE 36016).

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

ELEMENTO	AISI 304	AISI 316 L
Carbono	0,080 máximo	0,030 máximo
Silicio	1,000 máximo	1,000 máximo
Manganeso	2,000 máximo	2,000 máximo
Níquel	8-10,5%	10-14%
Cromo	18-20%	16-18%
Azufre	0,030 máximo	0,030 máximo
Fósforo	0,045 máximo	0,045 máximo
Molibdeno		2-3%
Titanio		

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

CARACTERÍSTICA	AISI 304	AISI 316 Ti
Límite elástico (para remanente 0,2%)	20 Kg/mm ²	20 Kg/mm ²
Resistencia rotura	50/Kg/mm ²	45/65 Kg/mm ²
Alargamiento mínimo	40%	40%
Módulo de elasticidad	20.300 Kg/mm ²	20.300 Kg/mm ²

2.13.2 Control de calidad

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el Apartado anterior y en la Normativa Vigente.

2.14 ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

2.14.1 Fundición dúctil

Se define como fundición nodular o dúctil aquella en la que el carbono cristaliza en nódulos en vez de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear en las obras tendrá las siguientes características, salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm²
- Deformación mínima en rotura: 10%

2.14.2 Tapas de registro

Los cercos y las tapas de registro se fabricarán en fundición dúctil, de acuerdo con la Norma UNE 36.118-73 y deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Ausencia de rebabas.
- Limpias de arenas mediante granallado.

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos de la Memoria Técnica, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Todas las tapas deberán llevar un marcado efectuado de forma clara y duradera, donde se indicará:

- EN 124, como indicación de la Norma Europea UNE 41-300.
- Clase a la que corresponde.
- Nombre del fabricante.
- Referencia de marca o certificación.

Todas las tapas llevarán un dispositivo de acerojado y el diseño será tal que la superficie sea antideslizante.

2.14.3 Pates

Los pates de fundición tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de la Memoria Técnica. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

2.14.4 Control de Calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las Normas DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

2.15 ENCOFRADOS

2.15.1 Definición, tipos y características

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

- De madera: La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del Apartado "Maderas" del presente Pliego.
- Metálicos: Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del Apartado "Acero laminado en estructuras, Acero normal" del presente Pliego.
- Deslizantes: El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.15.2 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera y acero a emplear en los encofrados para que cumpla con las características señaladas en los Apartados anteriormente mencionados.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.16 APEOS

2.16.1 Características

Se definen como apeos los elementos verticales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en contrario, los apeos podrán ser de madera o de tubos metálicos y deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

2.16.2 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en las Normas e Instrucciones vigentes.

Si los apeos son de madera, la calidad de la misma será tal que cumpla las características señaladas en el Apartado “Maderas” del presente Pliego y si son metálicas será vigente el “Acero laminado en estructuras, Acero normal”.

Las características y sistema de apeo a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra, previa presentación por parte del Contratista del sistema a emplear.

2.17 **PINTURAS DE IMPRIMACIÓN**

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Las características que deben reunir son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	TIPO
Contenido en agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	Seg	25 - 150
Valor mínimo del destilado hasta 225 °C volumen	%	35
Valor máximo del destilado hasta 36°C en volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360°C:		
. Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono	%	99
. Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.	0,1 mm	20 - 50

2.18 **MASTIC'S DE BASE ASFÁLTICA**

Son aquellos materiales elaborados de consistencia más o menos pastosa que tienen en su composición base de betún asfáltico o de asfalto natural.

Los mástic's se utilizan para la fijación y recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización, y para recubrimiento de las láminas prefabricadas.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

Característica	mínimo	máximo
Punto de reblandecimiento (anillo y bola), unidad °C	79	100
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm	20	60
Ductilidad a 25°C 5 cm/min., unidad cm.	3	—
Perdida por calentamiento, 5 horas a 163°C, unidad %	—	1

2.19 MATERIALES DE SELLADO: MASILLAS

Las masillas bituminosas para juntas de dilatación son materiales que se aplican en las juntas para evitar el paso del agua y materias extrañas.

El material, una vez alcanzado su estado de trabajo, presentará suficiente cohesión, buena adherencia a los elementos de la junta, baja susceptibilidad a los cambios de temperatura y deformabilidad adecuada para adaptarse sin muestra de fisuración a los cambios dimensionales de la junta.

2.19.1 Masillas de aplicación en frío

Son aquellas masillas que a temperatura ambiente presentan una consistencia que permite el llenado completo de la junta.

Las características que deben cumplir son las siguientes:

- Consistencia: La consistencia del producto será tal que pueda ser aplicado a temperatura superior a 10°C a una presión que no exceda a 7 Kp/cm² sin formar bolsas de aire o discontinuidades.
- Fluencia: La fluencia máxima a 60°C no excederá de 0,5 cm. El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h a la temperatura ambiente del laboratorio.
- Adherencia: Después de mantener el material durante 48 h al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta a -18°C seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente. No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.
- Penetración: La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:
 - a 0°C (200 g durante 60 seg.) no será menor de 1,0 cm.
 - a 25°C (150 g durante 5 seg.) no será mayor de 2,2 cm.

- Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h a temperatura ambiente y 1 h en agua a 0°C ó 1 h en agua a 25°C según el tipo de ensayo.

2.19.2 Masillas de aplicación en caliente

Son aquellas masillas que en estado de fusión presentan una consistencia uniforme tal que permite, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Las características que deben cumplir son las siguientes:

- Fluencia: La fluencia máxima a 60°C no excederá a 0,5 cm
- Adherencia: Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia a - 18°C. No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero. Un mínimo de 2 probetas, del grupo de 3 que representen un material dado, no deberán fallar.
- Temperatura de vertido: La temperatura de vertido será como máximo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.
- Penetración: La penetración realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g aplicada durante 5 segundos no será superior a 90 décimas de mm.

2.20 EMULSIONES ASFALTICAS COLOIDALES

Se preparan con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos a base de látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

2.21 ARMADURAS SATURADAS DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

Se utilizan en la impermeabilización "in situ" por sistemas multicapas.

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40°C durante 2 h y a una presión igual al peso del propio rollo.

2.22 GEOMEMBRANA DE IMPERMEABILIZACIÓN EPDM

2.22.1 Definición y clasificación

Las geomembranas EPDM son láminas flexibles e impermeables, utilizadas con profusión para el impermeabilizado de balsas y otras obras hidráulicas, formuladas con Etileno propileno monómero dioico, materiales elastomérico.

2.22.2 Condiciones generales

Las geomembranas a emplear serán de espesor superior a 2 mm y verificarán las siguientes condiciones:

Propiedades Físicas	Método de Prueba	Especificación	Valor Media
Tolerancia nominal de espesor (%)	ASTM D 412	+/- 10	+/- 10
Peso (Kg./m ²)			2,9
Punto de Rotura (Mpa)	ASTM D 412	9	10,7
Elongación a la Rotura (%)	ASTM D 412	300	480
Fuerza de Desgarro (KN/m)	ASTM D 624	26,3	75
Fuerza de Solape, min.	ASTM D 816	Ruptura de la lámina	Ruptura de la lámina
Resistencia al envejecimiento Propiedades después de 4			

semanas a 116 °C Punto de Rotura (Mpa) Elongación a la rotura (%) Fuerza de Desgarro (KN/m) Estabilidad dimensional (%)	ASTM D 573 ASTM D 412 ASTM D 412 ASTM D 624 ASTM D 1204	8,3 200 21,9 +/- 1	10,3 225 37,6 -0,4
Resistencia al ozono, 100 pphm, 168 h a 40° C	ASTM D 1149	Sin grietas	Sin grietas
Punto de inflamación (°C)	ASTM D 746	-59	-65
Resistencia a la Absorción de agua, después de 7 días de inmersión a 70°C; Cambio de masa (%)	ASTM D 471	+ 8, - 2	+ 2
Permeabilidad al vapor de agua (Perms)	ASTM E 96	+/- 0,1	0,05
Punto de Inflamación (°C)	ASTM D 746	-45	-55
Resistencia al Xe-Ar del Medio Ambiente (*), 7560 kJ/m ² a 0,70 W/ m ² de irradiación, Temp. Panel negro 80°C.	ASTM G 4637	Sin grietas Sin pérdida de resistencia a la rotura o al desgarro	Sin grietas Sin pérdida de resistencia a la rotura o al desgarro
<i>La membrana de EPDM poseerá la clasificación " B2" bajo la Norma DIN 4102 y " M3" bajo la CSTB NPF 92507</i>			

2.23 GEOTEXTILES

2.23.1 Definición

El Geotextil es un material textil sintético plano formado por fibras poliméricas (polipropileno, poliéster o poliamidas), similar a una tela, de gran deformabilidad, empleada para obras de ingeniería en aplicaciones geotécnicas (en contacto con tierras y rocas), cuya misión es hacer las funciones de separación ó filtración, drenaje, refuerzo o impermeabilización.

Los geotextiles se elegirán según sea su destino y en base al estudio y definición de las propiedades mecánicas e hidráulicas del terreno en cuestión. Se clasifican en:

- Tejidos: Las fibras se orientan en dos direcciones (trama y urdimbre).
- No Tejidos: Las fibras que conforman el geotextil están dispuestos en forma aleatoria.

- Filamentos Continuos: Los filamentos del geotextil no tejido que conforman el producto final son infinitos.
- Fibras Cortadas: Los filamentos del geotextil que componen el producto final poseen longitudes determinadas.
- Agujados, Punzonados o Agujeteados: Los filamentos del geotextil no tejido se unen mediante unión mecánica a través de agujas dispuestas en la parte inferior y superior de la napa de filamentos y que entran y salen a gran velocidad de la napa cohesionando y entrelazando los filamentos.
- Termosoldados: Los filamentos están unidos mediante calor a través de un proceso de termofusión.

2.23.2 Características

En la se emplearán geotextiles formados por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 300 a 350 g/m², en la protección de geomembranas, y drenajes.

2.24 TUBERÍAS DE P.V.C.

2.24.1 Condiciones generales

Se entiende por tuberías de P.V.C. las compuestas por policloruro de vinilo técnicamente puro en el cual los colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares den un producto final aceptable, según el Código Alimentario Español.

Se considera policloruro de vinilo técnicamente puro aquél que no tenga plastificantes ni una proporción superior al uno por ciento (1%) de ingredientes masarios para su propia fabricación.

El producto final, en tubería, está constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%).

Las tuberías de PVC a emplear en desagües y servicios afectados vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE EN 1401-1 y la unión se realizará mediante junta elástica flexible.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión nominal de diez (10) atmósferas.

Serán además de aplicación las siguientes normas, siempre y cuando no hayan sido sustituidas por la norma UNE EN 1401-1:

- UNE 53.112/88 "Tubos y accesorios de PVC no plastificados para conducciones de agua a presión"
- UNE 53.114-1/88 "Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Medidas".
- UNE 53.114-2/77 "Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.174/85 "Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de PVC no plastificado, utilizadas en conducciones de fluidos con o sin presión. Características".
- UNE 53.175/85 "Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de PVC no plastificado, utilizadas en conducciones de fluidos con o sin presión. Métodos de ensayo".
- UNE 53.332/81 "Tubos y accesorios de PVC no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo".

2.24.2 Control de Calidad

Salvo que la Dirección de Obra especifique lo contrario, el Control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra

se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencia de agrietamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, cuando con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$$EI = 5.000 S^3$$

siendo S el espesor del tubo en centímetros.

2.25 TUBERÍAS DE PVC PARA DRENES

2.25.1 Características generales

Los tubos serán de policloruro de vinilo rígido, de espesor uniforme y superficie interior sin defectos.

Serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Podrán ser de cualquiera de los dos tipos siguientes:

- De junta abierta: De sección circular y terminada en copa en uno de sus extremos. Cada junta tendrá una capacidad de absorción equivalente a un tubo ranurado de 1 m de longitud.
- Ranurado o perforado: Con superficie lisa a ondulada y sección ovoide con base rectas, o circular, terminado en copa en uno de sus extremos, o sin copa para unión con manguito.

La Dirección de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias.

Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de las tres (generatrices) de carga, según la Norma ASTM C. 497-72.

Las cargas de rotura mínima, obtenidas en dicho ensayo, serán las mismas que en el caso de tubos de hormigón poroso.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos de la Memoria Técnica o, en su defecto, las que señale el Director de Obra.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima, medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

2.25.2 Control de Calidad

Los tubos deberán cumplir las condiciones fundamentales y de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial.

Cuando lleguen a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

2.26 TUBERÍAS DE POLIETILENO

2.26.1 Condiciones generales

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad (PE-100) y cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 12201-2 "Sistemas de

canalización en materiales plásticos para conducciones de agua. Polietileno (PE). Parte 2: tubos”.

Además, cumplirá las siguientes condiciones:

- SDR7
- PN10

También serán de aplicación las siguientes:

- UNE 53.131/82 "Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características"
- UNE 53.133/82 "Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Métodos de ensayo"
- UNE 53.381/85 "Tubos de polietileno reticulado para conducciones de agua a presión, fría y caliente. Características y métodos de ensayo"

2.26.2 Control de Calidad

Se exigirá el Certificado de Origen Industrial, o el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica, para su recepción en obra.

El fabricante comunicará a la Dirección de Obra las fechas de la realización de las pruebas de la partida correspondiente.

2.27 SEÑALES DE CIRCULACIÓN. MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS

2.27.1 Señales de circulación

2.27.1.1 Características

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Estas placas tendrán forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la O.C. 8.1.I.C. de 28 de Diciembre de 1999, con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Constan de los elementos siguientes:

2.27.1.1.1 Placas

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor.

Las placas a emplear en señales estarán construidas por chapa blanda de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (0,2 mm).

2.27.1.1.2 Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

Los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por perfiles tubulares de acero galvanizado.

2.27.1.1.3 Pinturas

Cumplirán lo especificado en el Pliego PG-3 sobre:

- "Pintura de cromato de cinc-ácido de hierro, para imprimación anticorrosiva de materiales férreos".
- "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".
- "Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos a emplear en señales de circulación".

2.27.1.2 Control de recepción

2.27.1.2.1 Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado por la Dirección de Obra, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en la línea trazada en la pintura, superiores a tres milímetros (3 mm).

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos centímetros cuadrados (300 cm²), más de cinco (5) ampollas de diámetro superior a un milímetro (1 mm). Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

2.27.1.2.2 Recubrimientos galvanizados

En las superficies galvanizadas se comprobarán las siguientes características:

- Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

- Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MELC 8.06a.

- Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, la cantidad del cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm²).

- Continuidad del revestimiento de cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.28 MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

2.28.1 Generalidades

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial de suelo, de veinte centímetros (20 cm) de espesor, como mínimo, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente Artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición de estiércol o de compost, turba, etc. a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes, son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

2.28.2 Tierra vegetal fertilizada

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

a) Composición granulométrica:

- Arena: contenido entre cincuenta y setenta y cinco por ciento (50–75%).
- Limo y Arcilla: En proporción no superior al treinta por ciento (30%).
- Cal: Contenido inferior al diez por ciento (10%).
- Humus: Contenido entre el dos y el diez por ciento (2–10%).

b) Composición química:

- Nitrógeno: Uno por mil (1‰).
- Fósforo total: Ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.) o bien cero coma tres por ciento (0,3%) de P₂O₅ asimilable.
- Potasio: Ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien una décima por mil (0,1‰) de K₂O asimilable.

- pH: Aproximadamente siete (7).

2.28.3 Abonos químicos

Los abonos químicos aportados tendrán por objeto subvenir a las necesidades de elementos nutritivos por parte de la vegetación que se desarrolle durante el primer año; las cantidades aportadas habrán de ajustarse a tales necesidades con el fin de poder considerar segura la implantación de las especies sembradas.

Los abonos químicos empleados habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto a contenido de elementos fertilizantes y grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Serán de marca reconocida oficialmente, irán debidamente envasados, sin roturas en el envase, y no se encontrarán aterronados, sobre todo los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constarán: Nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentran las unidades fertilizantes.

Los demás productos como son: Quelatos, oligoelementos, abonos foliares, correctores del suelo, etc., deberán ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

2.28.4 Control de calidad

El Director de Obra podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

2.28.4.1 Tierra vegetal fertilizada

Para determinar las características de la tierra vegetal fertilizada se realizarán los siguientes análisis:

- Análisis físicos, determinando contenido en arenas, limos y arcilla (análisis granulométrico).

- Análisis químicos, determinando contenido en materia orgánica, nitrógeno total, fósforo (P₂O₅), potasio (K₂O) y pH.
- Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de un suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos): Magnesio, Hierro, Manganeso, Cobalto, Zinc, Boro.
- Determinación de otros compuestos tales como cloruros, calcio, azufre (SO₄=).

2.29 ELEMENTOS VEGETALES

2.29.1 Definiciones

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en la Memoria Técnica.

- **Árbol:** Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.
- **Arbusto:** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.
- **Sub-arbusto:** Arbusto de altura inferior a un metro (1 m). A los efectos de este Pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y sub-arbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.
- **Planta vivaz:** Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.
- **Planta anual:** Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- **Planta bi-anual o bienal:** Es la planta que vive durante dos (2) periodos vegetativos, en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- **Tapizante:** Vegetal que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

- Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal, que puesto en condiciones adecuadas, es capaz de originar una planta completa, de características idénticas a aquélla de la que se tomó.
- Tepe: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.
- Cepellones: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.
- Contenedor: Se entenderá por planta en contenedor la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. En cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas de la Memoria Técnica.
- Trepadoras: Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

2.29.2 Condiciones generales

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones de la Memoria Técnica, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el diámetro normal y la altura; para arbustos, la ramificación y altura y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en la Memoria Técnica se entienden:

- Altura: La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario como en las palmáceas, si se dan alturas de troncos.
- Diámetro: Diámetro normal, es decir, a 1,20 m del cuello de la planta.
- Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indique, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indique en la Memoria Técnica deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.

- Hayan sido cultivadas sin espaciamento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

2.29.3 Condiciones particulares

A determinar en el Plan de Restauración del LIC.

2.29.4 Control de calidad

2.29.4.1 Control de recepción

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiese afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La recepción del pedido se hará siempre dentro de los periodos agrícolas de plantación y transplante.

El Director de Obra podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

2.29.4.2 Control fitosanitario

Tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos, a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos. Los ejemplares que se estudien no presentarán aparentemente aspecto insano, pues habría sido causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo, debido a la posibilidad de que sean portadoras de enfermedades no apreciables a simple vista, o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitorios, se podrán efectuar las pruebas de laboratorio que a continuación se detallan.

El análisis consistirá en la observación microscópica de muestras de tejidos de los órganos más sensibles a las enfermedades propias de cada especie. Se realizará también la incubación de las muestras, en las condiciones de temperatura y humedad óptimas para el desarrollo de los agentes causantes. Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Lavado e incubación en cámara húmeda de muestras de raíces; observación y determinación de los posibles micelios u órganos de diseminación aparecidos; diagnóstico de la patogenia.
- Observación microscópica de muestras tisulares obtenidas de la zona subcortical a nivel de cuello radical; reconocimiento de micelios, incubación, identificación y diagnóstico.
- Observación, con ayuda de lupa binocular, de muestras de corteza de tronco y ramas.

2.29.4.3 Garantías

La garantía se extenderá hasta después de haber pasado una época estival, viniendo obligado el Contratista a reponer a su costa las plantas secas.

2.30 SIEMBRAS

2.30.1 Generalidades

Se define como siembra la operación de distribución uniforme sobre el terreno de las semillas de las especies vegetales que se procura implantar, precedida y seguida de otras operaciones, necesarias o convenientes a tal fin.

Se considera Norma básica de referencia el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (vigente en el hemisferio Norte a partir del 1-7-1.960).

2.30.2 Semillas

Se define como semilla el embrión capaz de germinar y desarrollarse, dando lugar a una planta de similares características que aquélla que la originó.

La provisión de las semillas habrá de hacerse mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo deberá mostrar que se hallan exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies distintas a la determinada. En general, habrán de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas".

Cuando exista duda razonable acerca de tales propiedades, o bien se desee comprobar su poder germinativo, habrá de acudir a los organismos oficiales competentes.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de los correspondientes ensayos para cada partida de semillas de distinta procedencia.

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza de la semilla (Pp) será, al menos del noventa por ciento (90%) de su peso. El poder germinativo (Pg) habrá de ser tal que el valor real de las semillas sea el indicado en el párrafo anterior. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$Pr = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

La toma de muestras se realizará con una sonda tipo Nobbe.

Si el Director de Obra lo considerase conveniente, podrá pedir un informe acerca de la posibilidad de desarrollo de agentes patógenos capaces de actuar desfavorablemente sobre los primeros estados de desarrollo de las plantas jóvenes.

La densidad de siembra, P en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²) a emplear, podrá determinarse mediante la fórmula siguiente:

$$P = \frac{n}{N P g K}$$

donde:

Número de plantas a obtener por m².

Número medio de semillas existentes en un kilogramo.

Coefficiente de eficiencia o de viabilidad.

El coeficiente de eficiencia o de viabilidad depende del carácter específico de la semilla, de las características ecológicas de la zona y de las condiciones previsibles en que va a tener lugar la germinación y el desarrollo inicial de la planta. Puede variar entre

K = 1, condición extrema favorable, y K = 0,2 en situaciones inconvenientes de siembra por anomalías meteorológicas. Ante la previsión de situaciones temporales que puedan hacer K menor que 0,5 el Director podrá proponer el aplazamiento de la operación de siembra.

2.30.3 Suelos

Los suelos destinados a recibir las siembras habrán de presentar propiedades normales en relación con la futura nascencia de las mismas y con el desarrollo de las plantas jóvenes. En consecuencia habrá de tratarse de suelos normales tanto en sus propiedades físicas como químicas, debiendo procederse a las oportunas operaciones correctoras cuando los problemas que puedan originar sean graves.

En caso de propiedades físicas muy desfavorables, como pedregosidad superior al treinta y cinco por ciento (35%) en volumen, texturas inconvenientes (como arenosas, limosas o arcillosas finas), deberá procederse a un laboreo profundo y a un refinado de la superficie, antes de proceder a un recubrimiento con tierra vegetal o tierra vegetal fertilizada que cumpla las especificaciones del apartado relativo a Manto de tierra vegetal fertilizada.

Cuando las propiedades físicas desfavorables afecten al subsuelo, como en los casos de drenaje insuficiente, se deberá tener en cuenta tal hecho cuando se proceda a la preparación del terreno, corrigiendo tales deficiencias.

En el caso de propiedades químicas desfavorables, se procederá a su corrección en el momento de la preparación del terreno para la siembra, llevando tales propiedades hasta los límites compatibles con una germinación y desarrollo de las plantas jóvenes normales.

En todos los casos habrán de tenerse en cuenta, por un lado, las propiedades del suelo existente antes de la siembra y, por otro, las exigencias específicas de las especies deseables para el fin previsto con la cobertura vegetal que se haya de conseguir.

2.30.4 Aguas de riego

El riego es una práctica casi indispensable en la mayor parte de los casos. La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio pueden aceptarse como apropiadas las aguas destinadas a abastecimiento público.

Cuando no exista información suficiente acerca de la calidad del agua propuesta para su empleo en los riegos, se tomarán las muestras necesarias para su análisis, que se realizará en laboratorios oficiales.

2.30.5 Materiales de cobertura

Materiales de cobertura es el conjunto de materiales destinados a cubrir semilla y suelo, una vez depositada ésta o bien a ser mezclados con la semilla para una mejor distribución.

En los materiales de cobertura cabe distinguir los de carácter orgánico, como el mantillo, el estiércol, la paja de cereales triturada, la turba, la viruta de madera, etc. y los de carácter no orgánico, como la arena de río, los asfaltos, látex, alginatos, acetatos de polivinilo y el butadieno-estiércol, todos ellos empleados como emulsiones.

El mantillo que se emplee como cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable. Deberá contener un alto porcentaje de materia orgánica, mayor del cinco por ciento (5%) en peso, y alcanzar un color negruzco, derivado de tales propiedades. Su relación carbono/nitrógeno no deberá ser superior a quince (15), a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria.

El estiércol habrá de ser bien evolucionado, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución. Si no se procediera a una fertilización complementaria, habrá de conocerse el contenido de elementos fertilizantes a fin de valorar su efecto sobre el desarrollo de las plantas jóvenes.

Los materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o la paja, o exclusivamente a servir de cobertura, como la viruta de madera, los restos de descortezado, etc., deberán cumplir los requisitos de tamaño suficientemente fino para lograr una distribución uniforme frente al golpeteo de las gotas de lluvia, del riego por aspersión y para provocar un efecto del frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente pudieran originarse en los taludes de cierta pendiente.

Los materiales de origen industrial destinados a la hidrosiembra, como las fibras de celulosa, los fangos de depuradora o bien los compuestos químicos destinados a estos fines, como las emulsiones citadas de asfalto, látex, alginatos y otros carbohidratos, acetato de polivinilo, butadieno-estireno, etc., habrán de corresponder a las especificaciones establecidas para los tratamientos correspondientes.

2.30.6 Control de calidad

2.30.6.1 Control de recepción

Se comprobará que los datos referentes a la identidad botánica de las semillas o bulbos recibidos vienen correctamente consignados, así como los relativos a pureza, poder germinativo y peso, verificándose que corresponden a lo solicitado. Asimismo se verificará que en las etiquetas consta la información relativa a fechas de precintado o validez, así como en su caso, los productos activos con los que hubieran sido tratadas y su posible toxicidad.

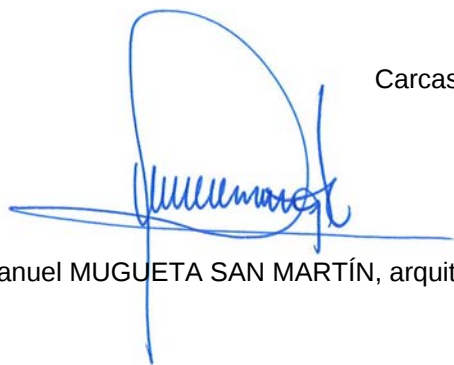
2.30.6.2 Control fitosanitario

Aunque la entidad proveedora deberá ofrecer las garantías y fiabilidad que establece el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, eventualmente, o si se hubiesen observado con anterioridad anomalías en el resultado de las siembras, se llevarán a cabo pruebas sobre las características garantizadas y consignadas en los envases de la mercancía, consistentes en lo siguiente:

- Índices de pureza: Verificación de las proporciones de simientes señaladas por el proveedor.

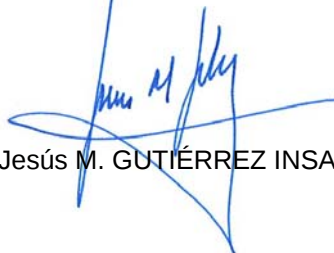
- Poder germinativo: Comprobación de los porcentajes de éxito de germinación atribuidos al material recibido. Se realizará mediante siembras en semillero o en placas Petri y posterior conteo.
- Contaminación: Mediante incubación en cámara húmeda se observa la posible existencia de infecciones fúngicas, puestas de manifiesto por el desarrollo de micelio sobre las simientes.
- Tamaño y Peso: Se verificarán por comparación con elementos patrones, comprobándose su normalidad y procedencia de individuos bien constituidos.

Respecto a los bulbos, el control de recepción será suficiente salvo en aquellos casos en que se presenten indicios de infecciones, en los que se realizará la incubación y observación correspondientes.



J. Manuel MUGUETA SAN MARTÍN, arquitecto

Carcastillo, noviembre de 2021



Jesús M. GUTIÉRREZ INSAUSTI, arquitecto

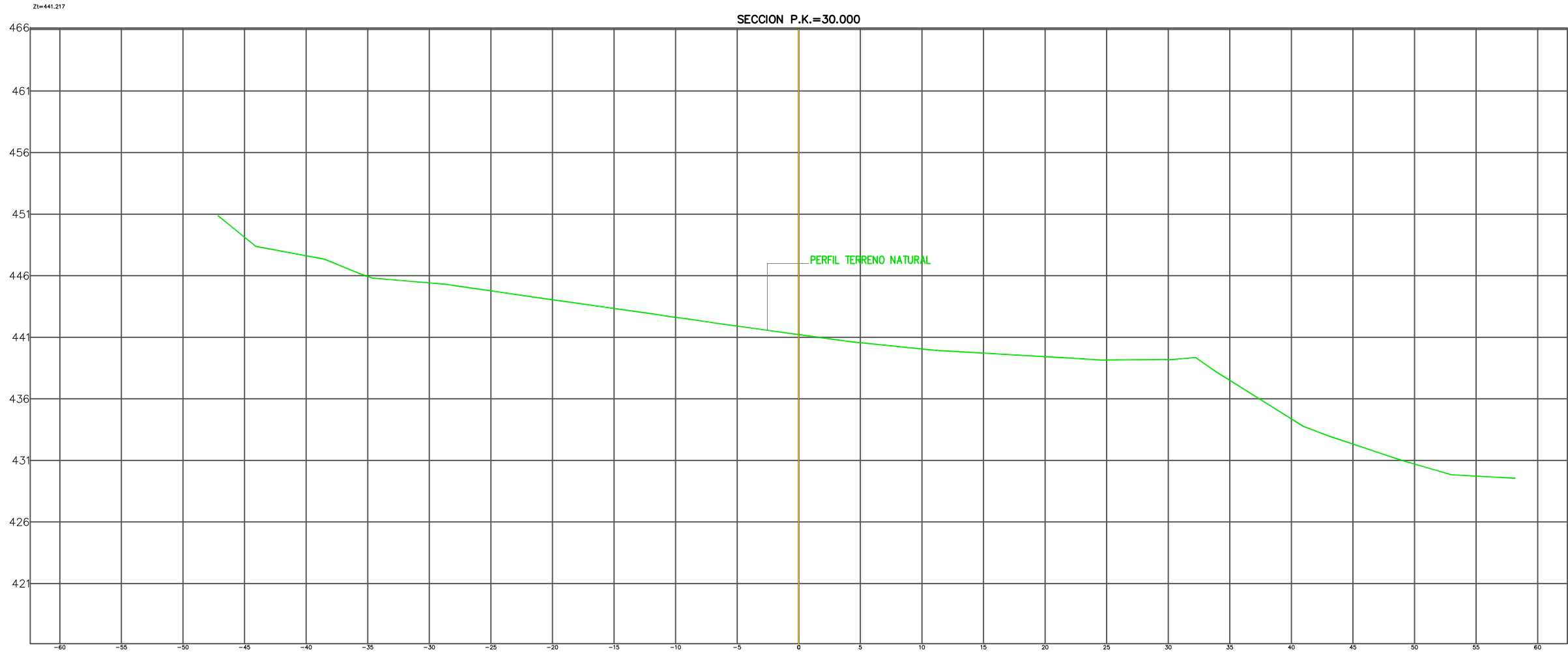
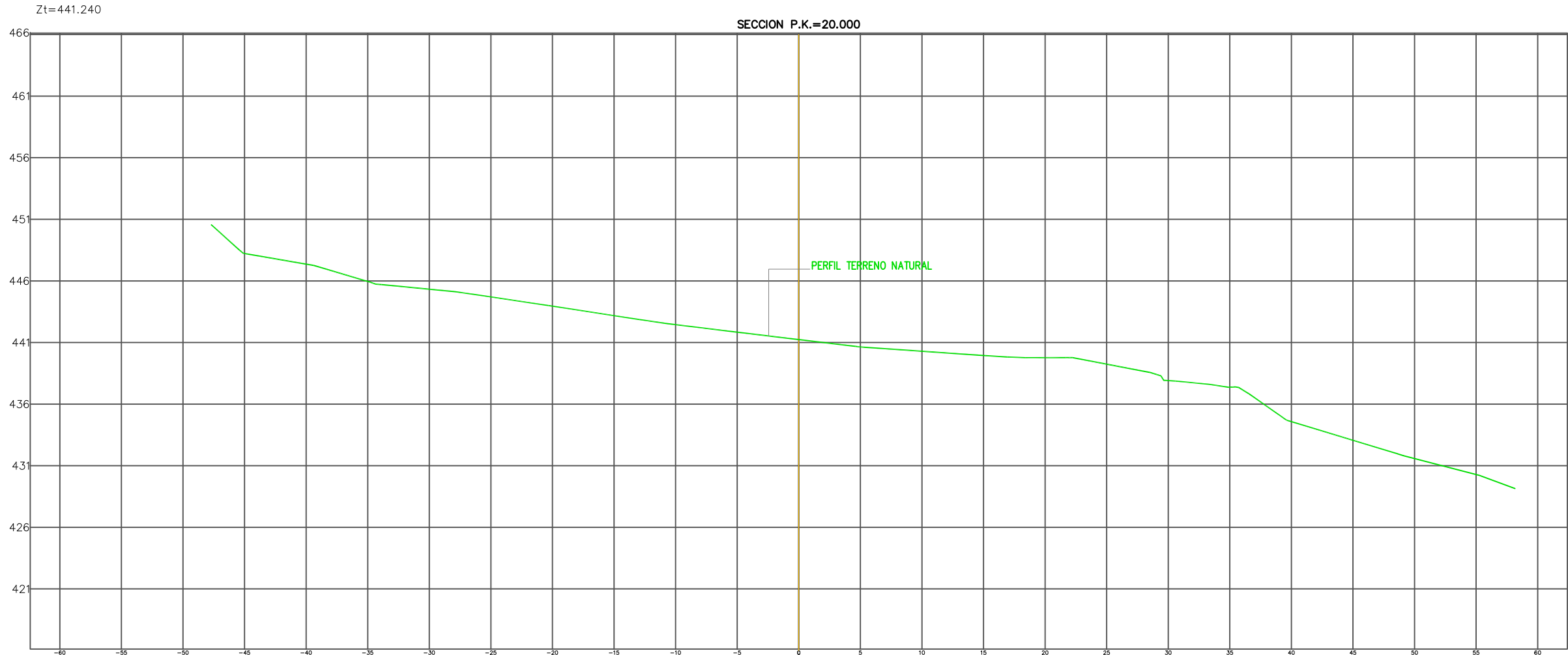
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE
BALSA DE REGULACIÓN DE AGUA. PARCELA 23, POLÍGONO 6.
CÁSEDA. NAVARRA.**

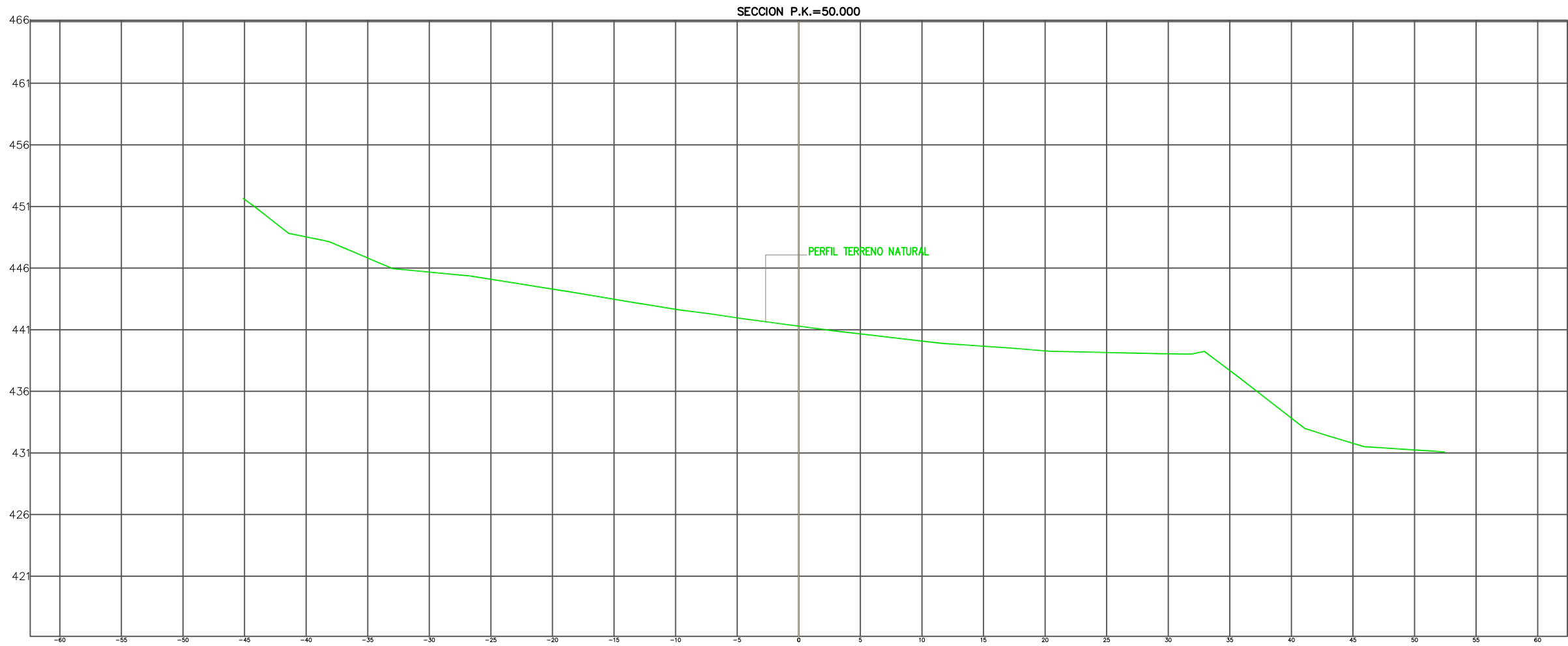
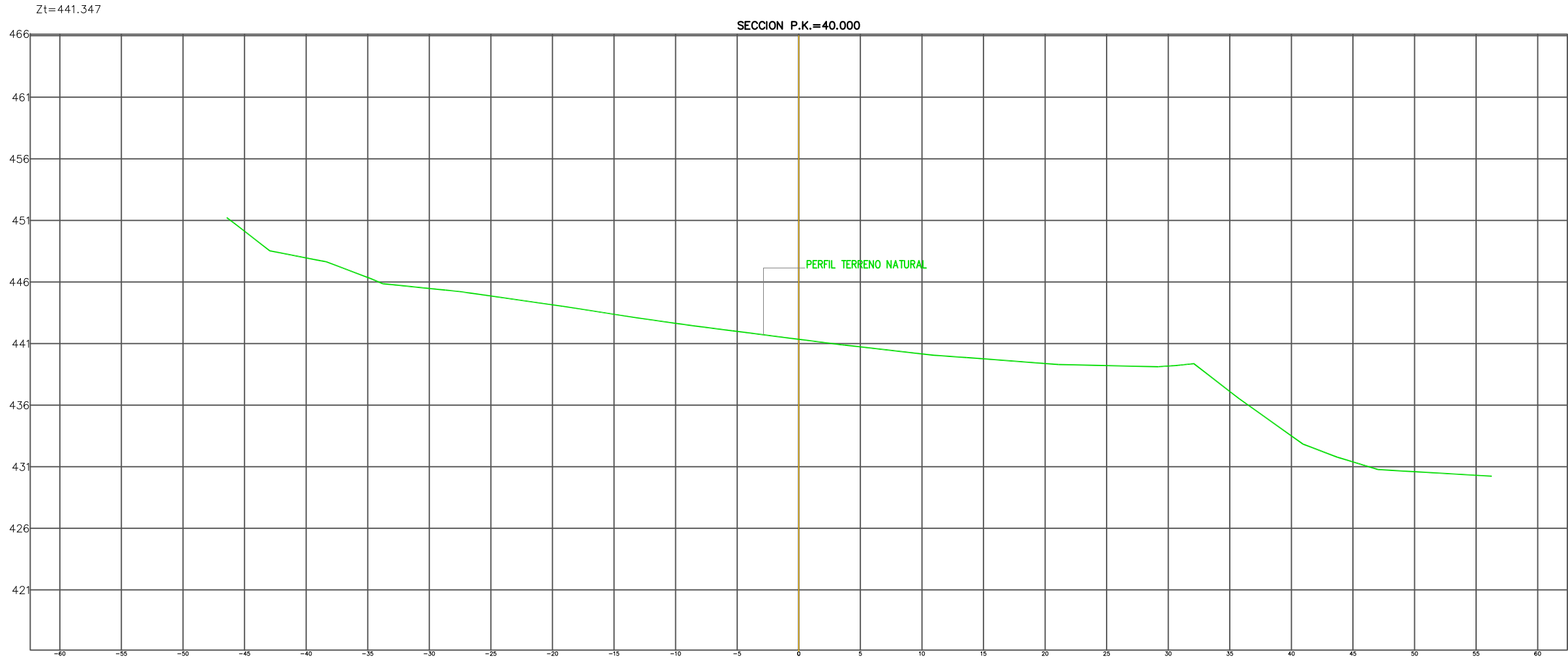
MUGUETA Y GUTIÉRREZ S.P., arquitectos. Calle Santa Cruz, 4. 31310 CARCASTILLO.
Tel- 948.72.50.47. Telfs. Móviles: 675.09.96.60 / 675.09.96.61. E-mail: mugetaygutierrez@coavn.org

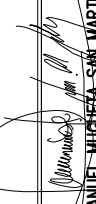


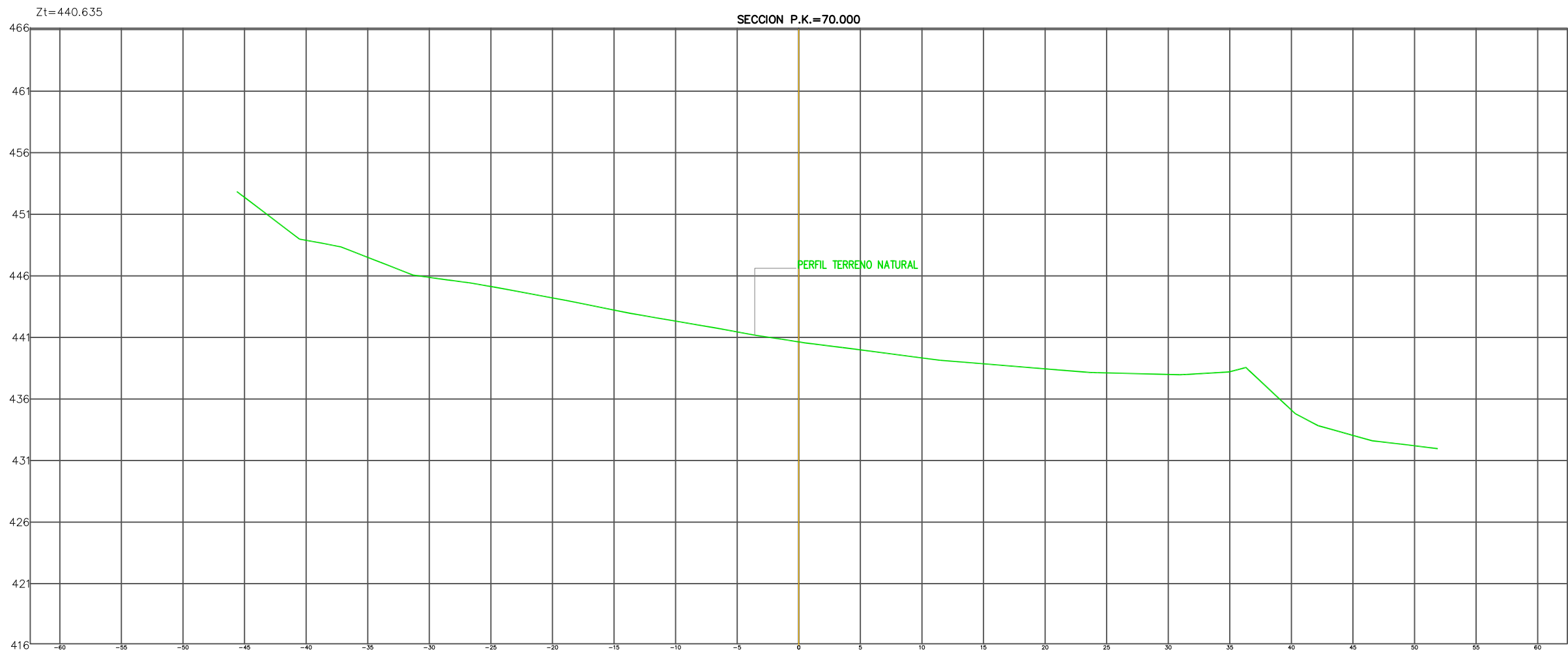
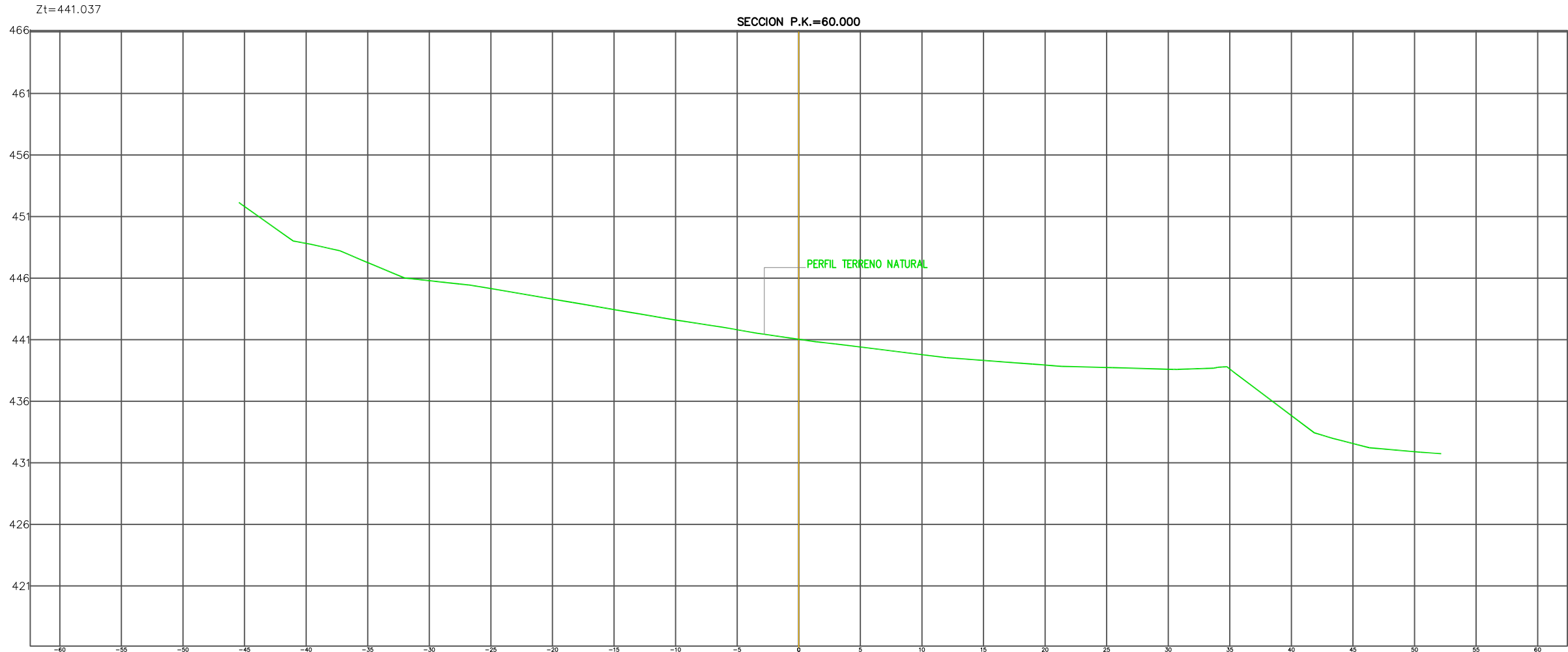
1	FECHA 2021 OCTUBRE	ARQUITECTOS <i>(Manuel Mugaeta San Martín)</i> J.MANUEL MUGAETA-SAN MARTIN JESUS M. GUTIERREZ-NSAUSTI	MEMORIA TECNICA PARA EJECUCION DE Balsa DE REGULACION DE AGUA. PARCELA 23 POLIGONO 16. CASEDA. NAVARRA.
	ESCALA 1:1500	PROMOTOR  Ayuntamiento de Caseda	PLANO DE SITUACION SOBRE ORTOFOTO



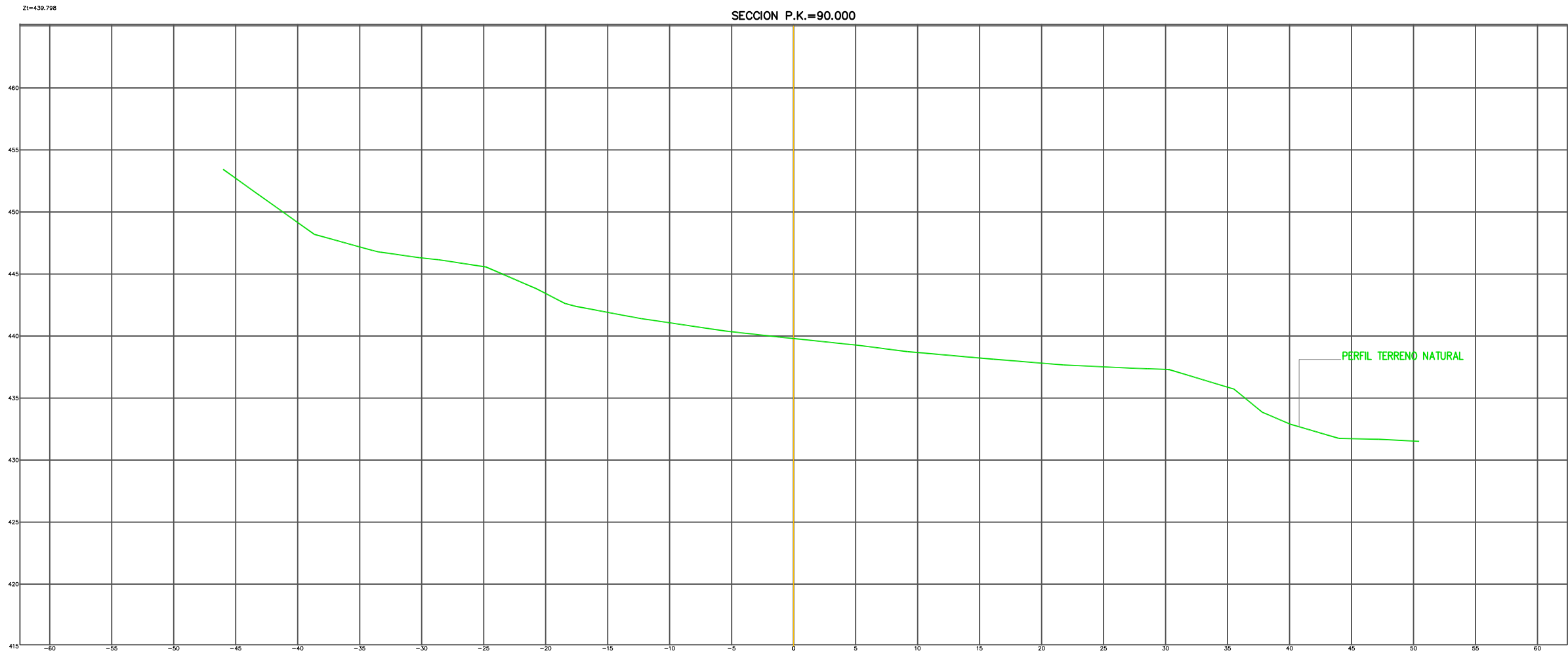
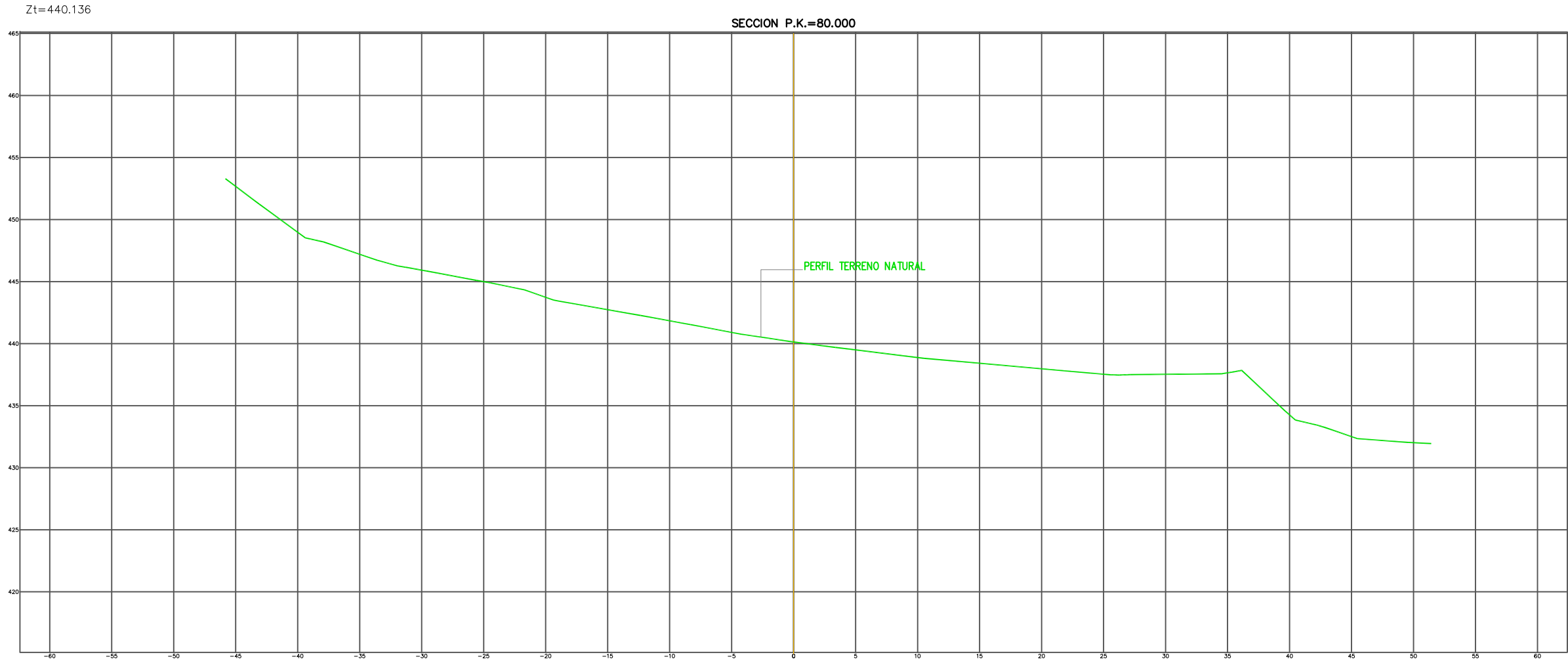
ARQUITECTOS JMANUEL MUGAÑA SAN MARTÍN JESUS M. GUTIERREZ INSAUSTI	MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE Balsa de Regulación de Agua. Parcela 23 Polígono 16. Caseda. Navarra.	
	PERFILES TOPOGRÁFICOS ACTUALES P.K. 20.00–P.K. 30.00	
		PROMOTOR
FECHA 2021 OCTUBRE		
ESCALA 1:400		
PLANO Nº 3.1		



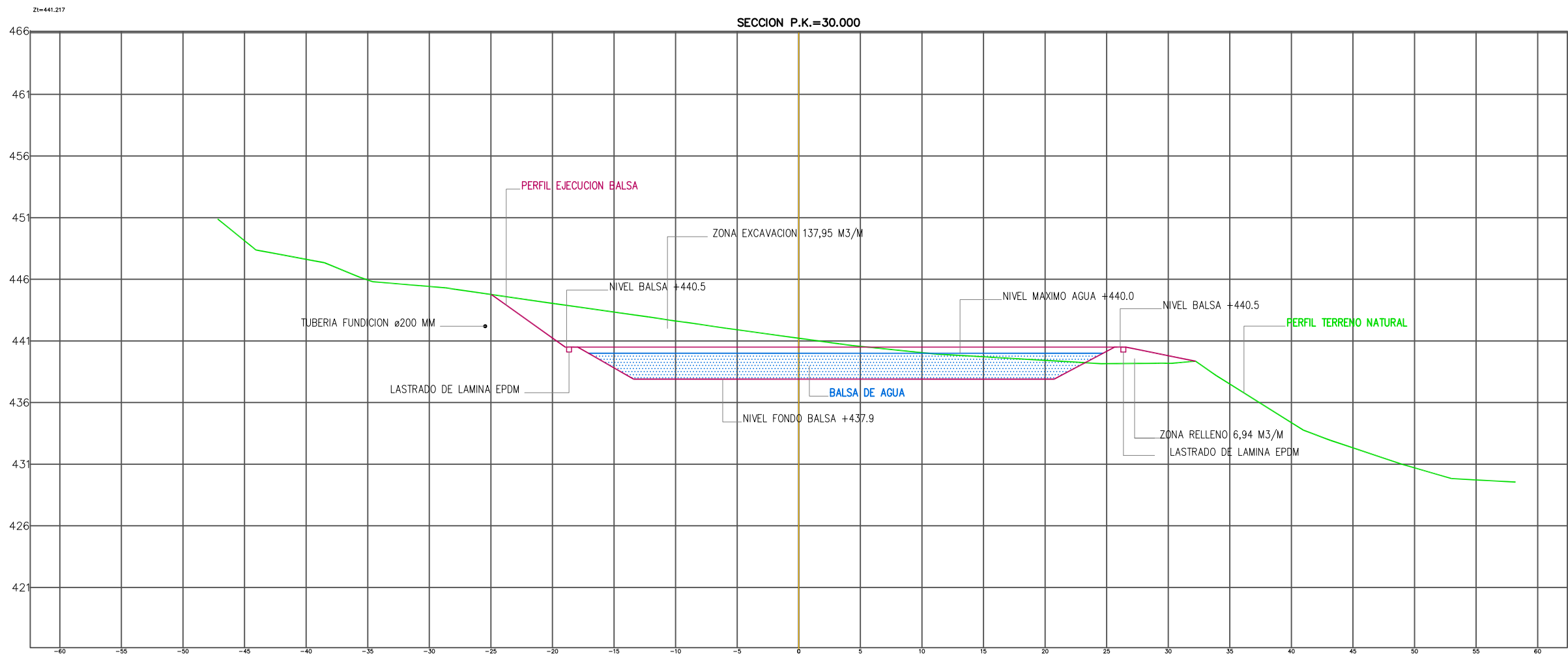
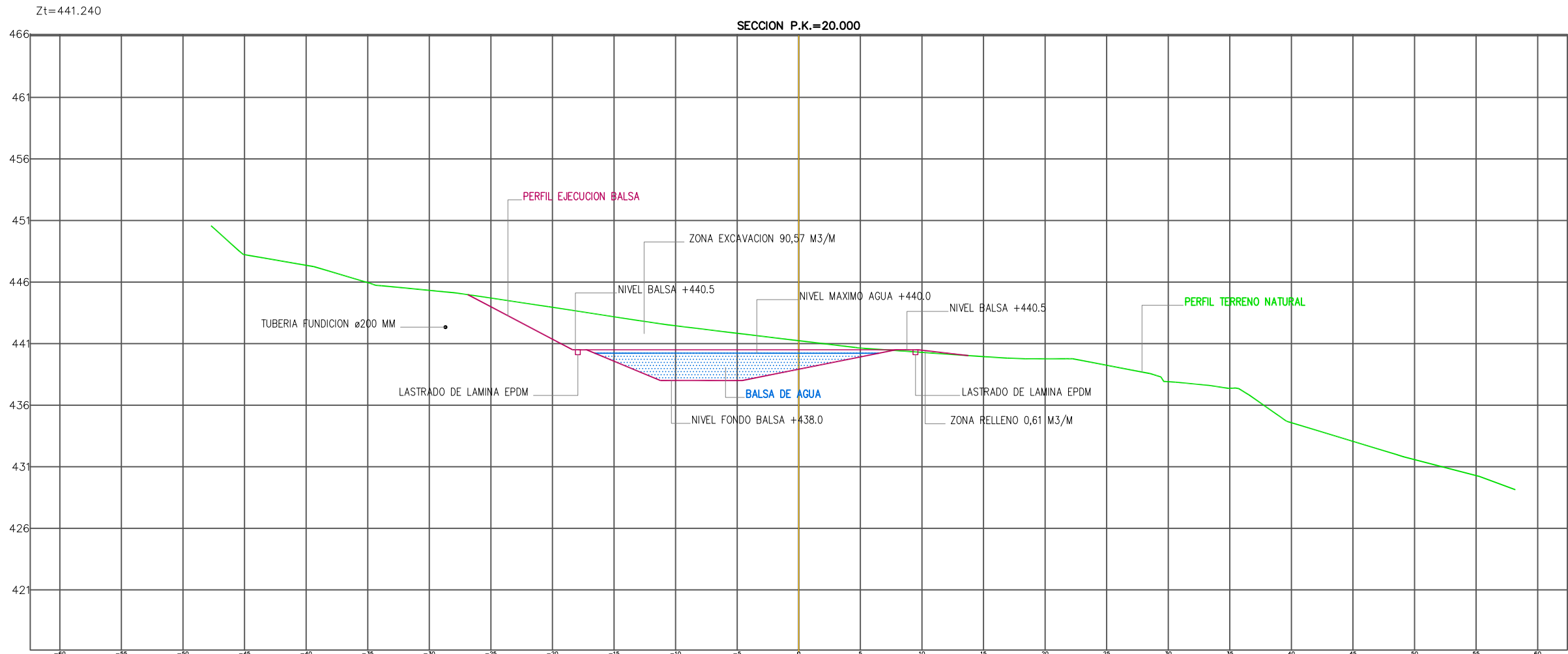
ARQUITECTOS  J. MANUEL MUGAÑA SAN MARTÍN JESUS M. GUTIERREZ INSAUSTI	MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE Balsa de Regulación DE AGUA. PARCELA 23 POLIGONO 16. CASEDA. NAVARRA.		PERFILES TOPOGRÁFICOS ACTUALES P.K. 40.00–P.K. 50.00	
	 Ayuntamiento de Caseda		PROMOTOR	
FECHA 2021 OCTUBRE	3.2	PLANO Nº		
		ESCALA 1:400		



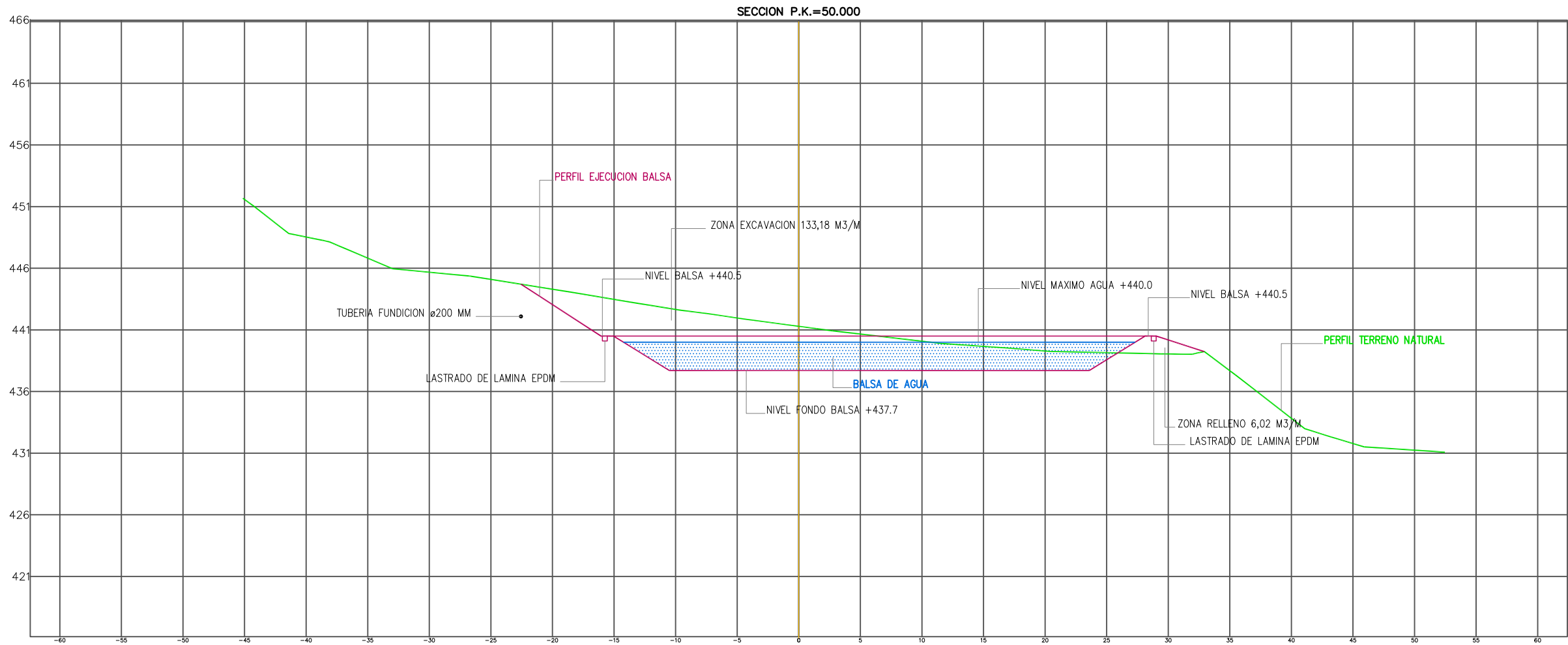
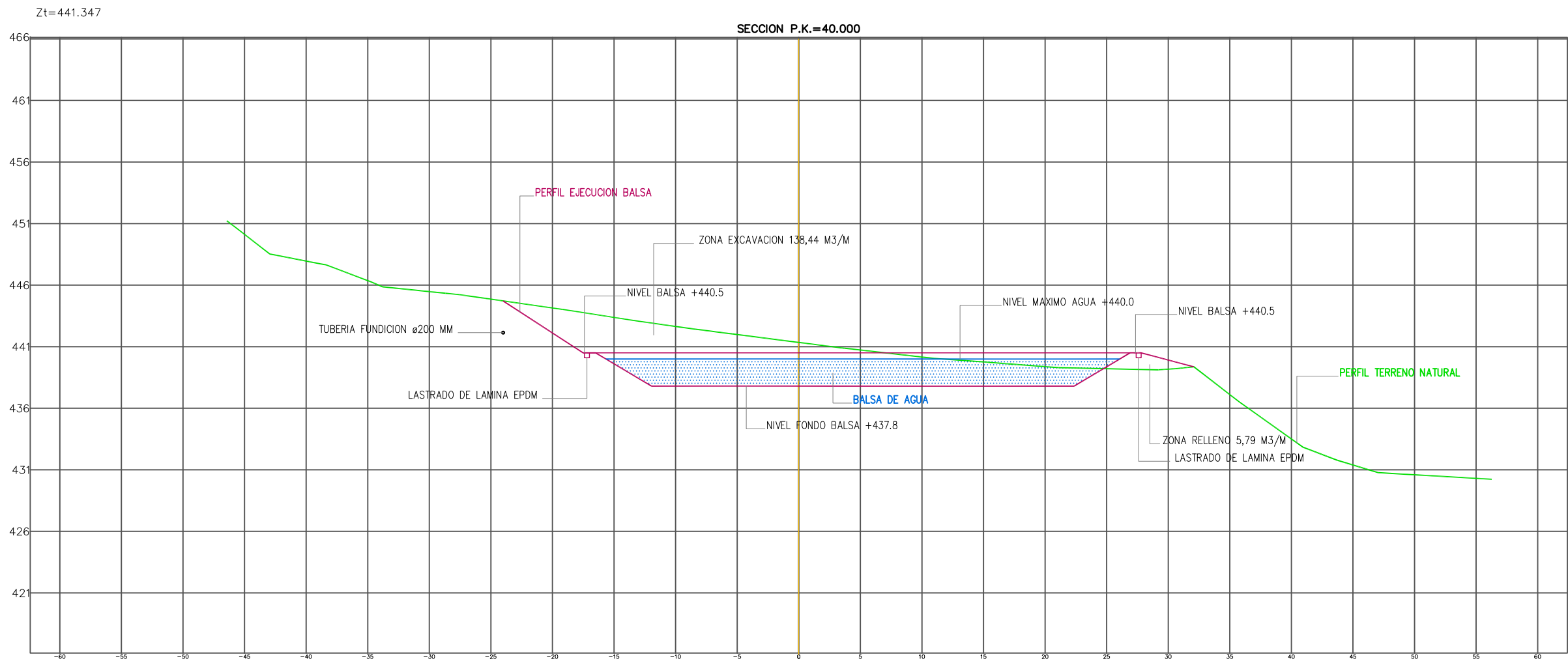
ARQUITECTOS  J. MANUEL MUGAÑA SAN MARTÍN JESUS M. GUTIERREZ INSAUSTI	MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCIÓN DE Balsa de Regulación de Agua. Parcela 23 Polígono 16. Caseda. Navarra.		PERFILES TOPOGRÁFICOS ACTUALES P.K. 60.00–P.K. 70.00	
	 Ayuntamiento de Caseda		PROMOTOR	
FECHA 2021 OCTUBRE		ESCALA 1:400		
3.3		PLANO Nº		



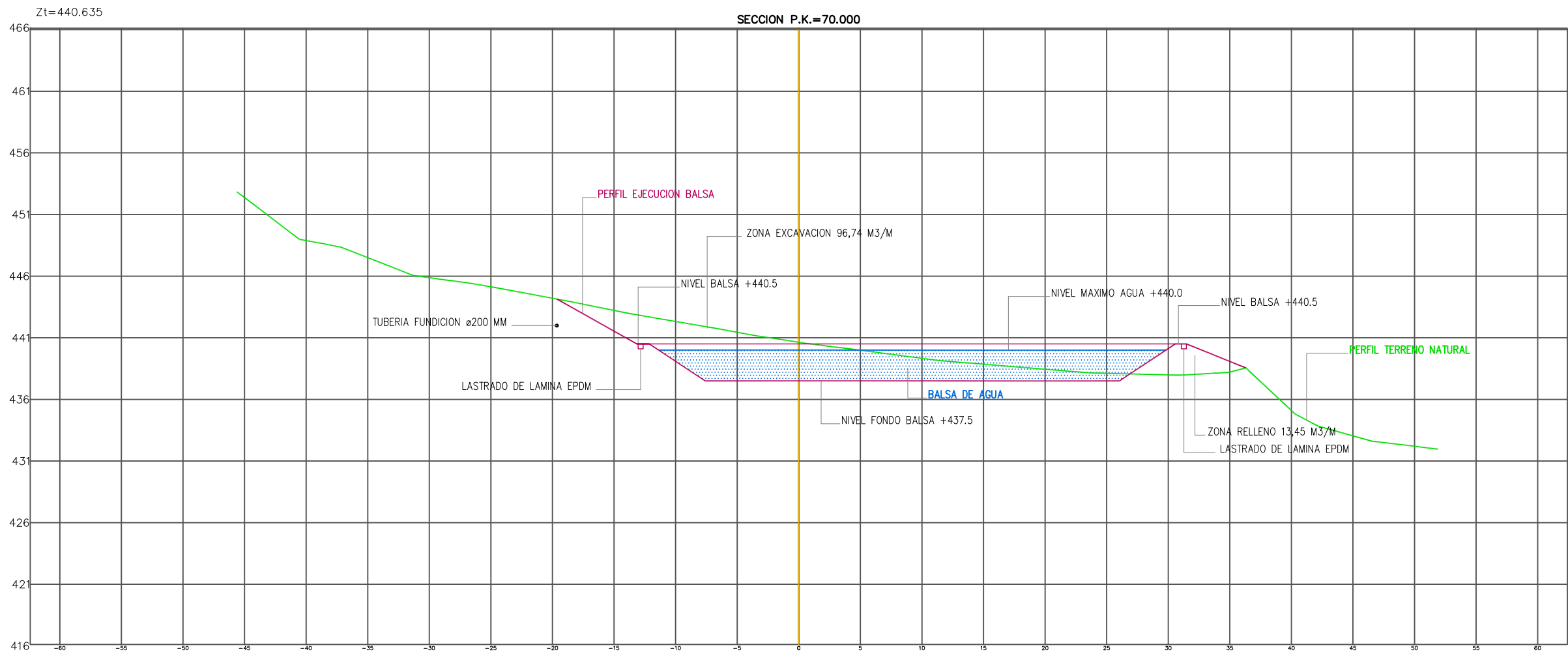
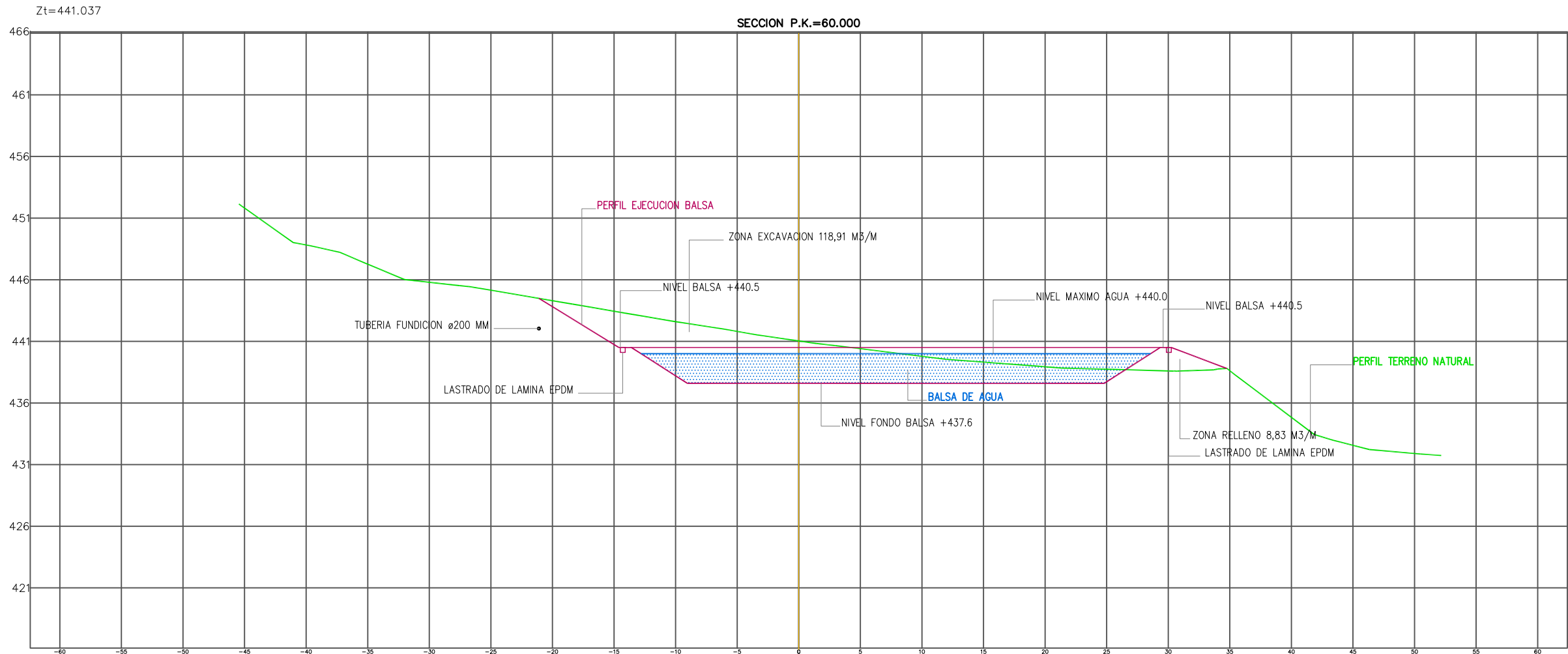
ARQUITECTOS J. MANUEL MUGAÑA SAN MARTÍN JESUS M. GUTIERREZ INSAUSTI	MEMORIA TÉCNICA PARA EJECUCION DE Balsa de Regulación de Agua. PARCELA 23 POLIGONO 16. CASEDA. NAVARRA.	
	PERFILES TOPOGRAFICOS ACTUALES P.K. 80.00–P.K. 90.00	
		PROMOTOR
FECHA 2021 OCTUBRE	ESCALA 1:400	
	PLANO N° 3.4	

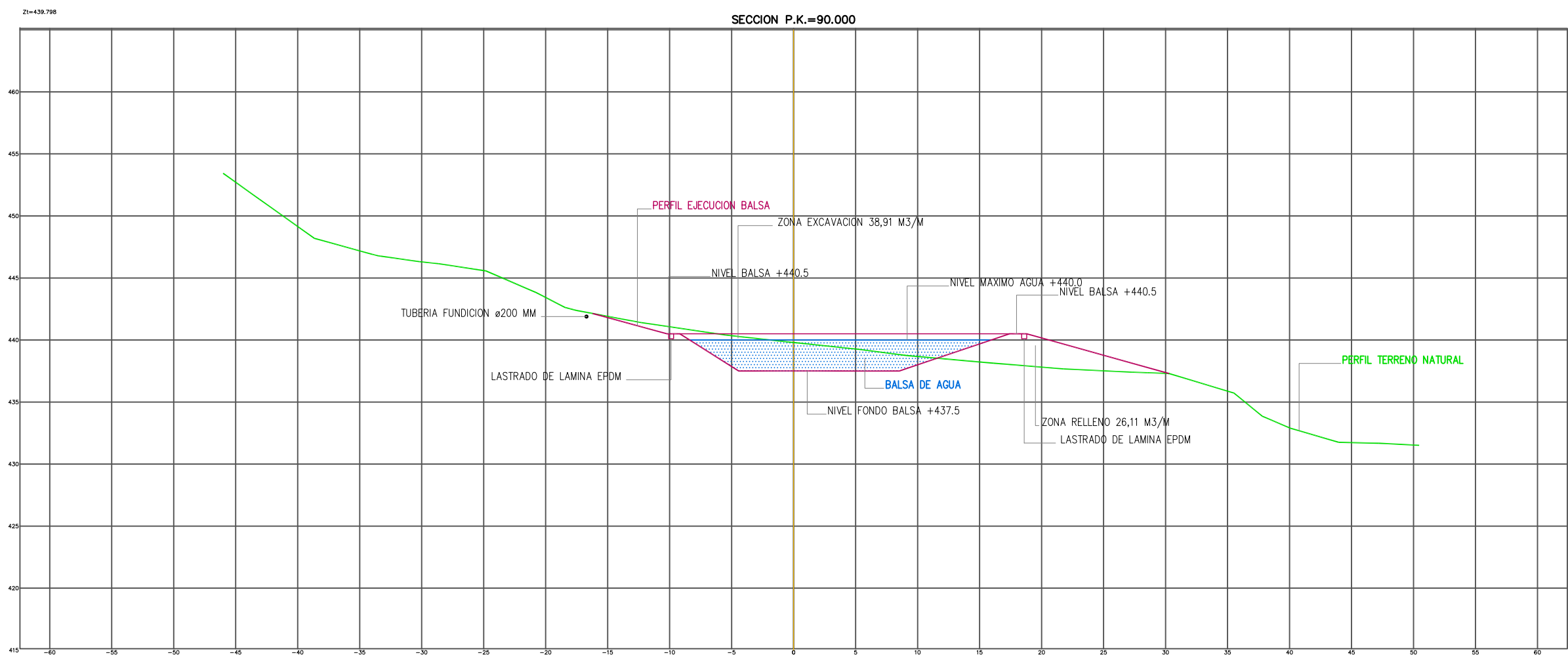
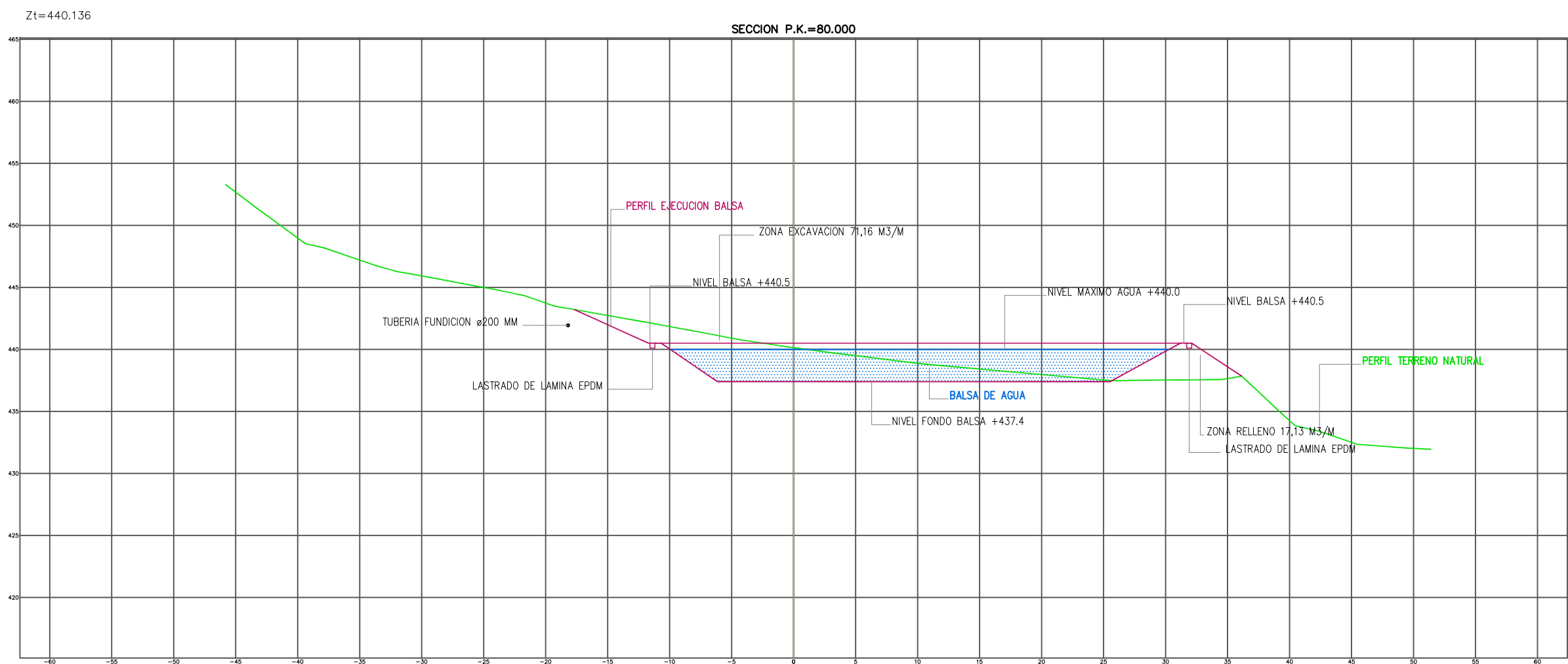


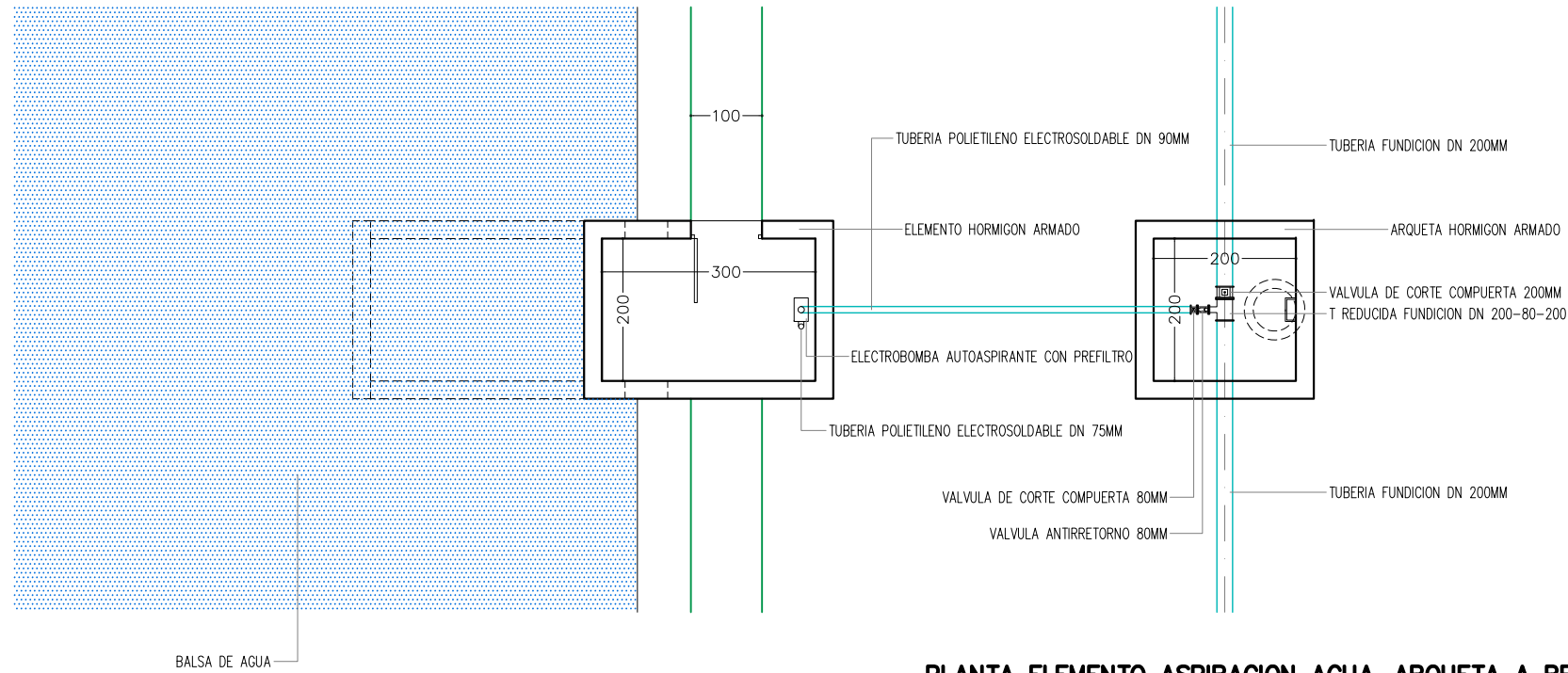
ARQUITECTOS	MEMORIA TECNICA PARA EJECUCION DE Balsa DE REGULACION DE AGUA. PARCELA 23 POLIGONO 16. CASEDA. NAVARRA.		PROMOTOR
	AYUNTAMIENTO de Caseda		
JUAN MANUEL MUÑOZ MARTIN		PERFILES TOPOGRAFICOS	
JESUS M. GUTIERREZ INSAUSTI		P.K. 20.00-P.K. 30.00	
FECHA		ESCALA	
2021 OCTUBRE		1:400	
5.1		PLANO N°	



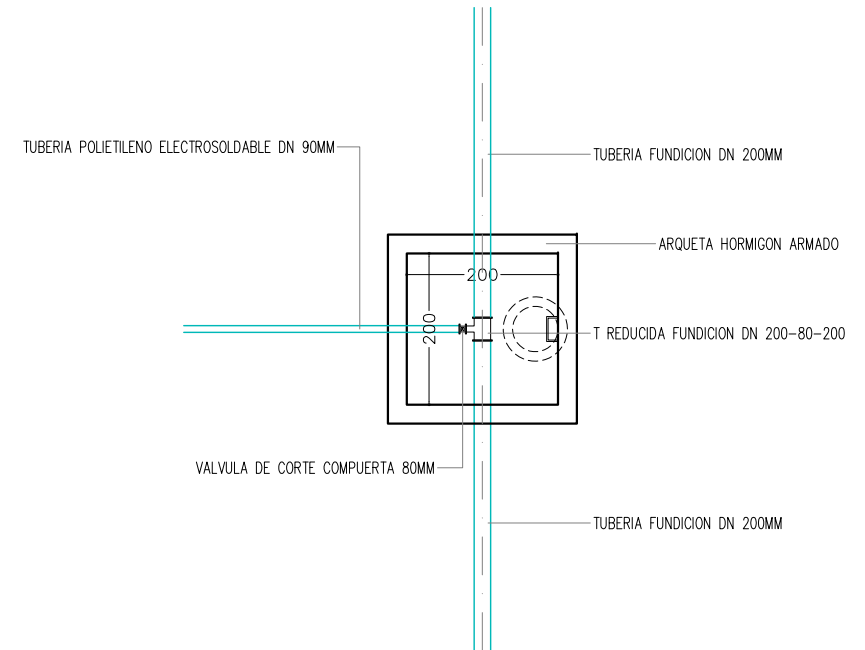
ARQUITECTOS JMANUEL MUGAÑA SAN MARTÍN JESUS M. GUTIERREZ INSAUSTI	MEMORIA TECNICA PARA EJECUCION DE Balsa DE REGULACION DE AGUA. PARCELA 23 POLIGONO 16. CASEDA. NAVARRA.		PERFILES TOPOGRAFICOS P.K. 40.00–P.K. 50.00
PROMOTOR			
FECHA 2021 OCTUBRE		ESCALA 1:400	
5.2		PLANO N°	



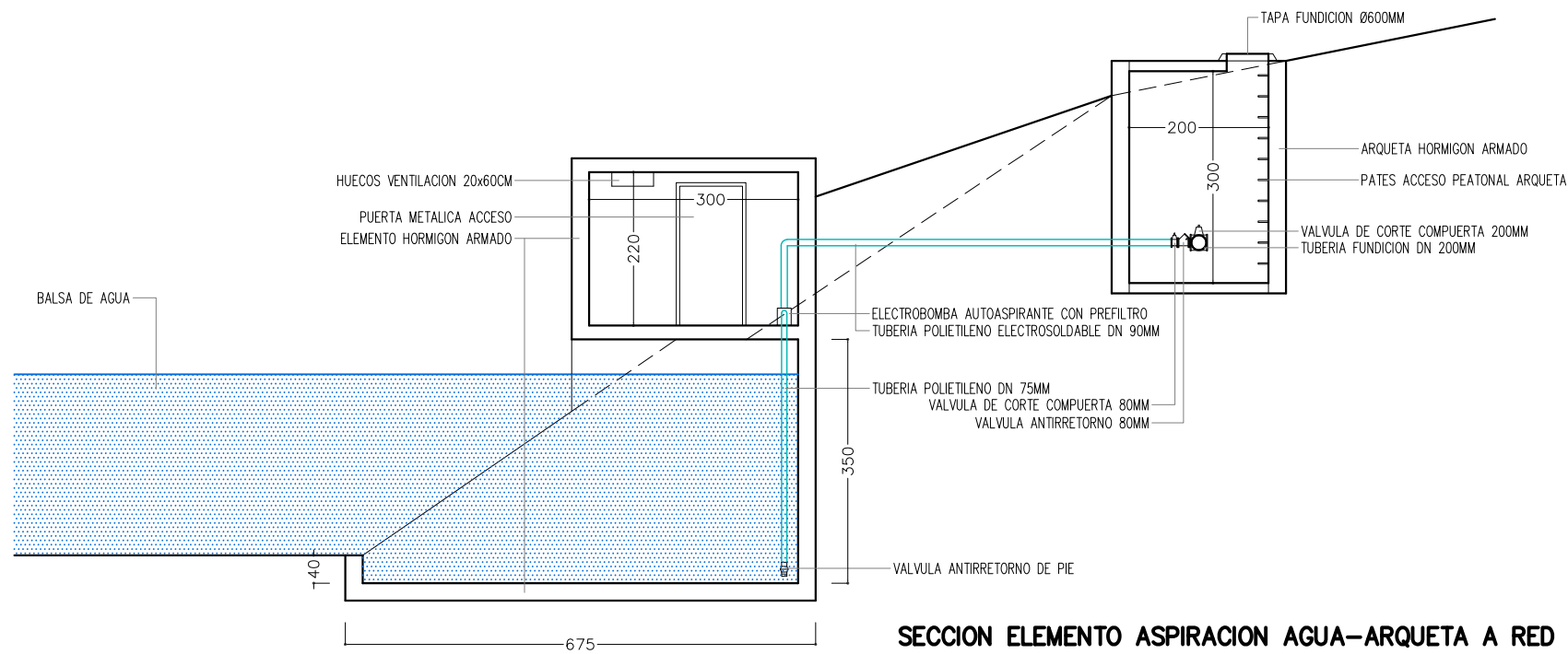




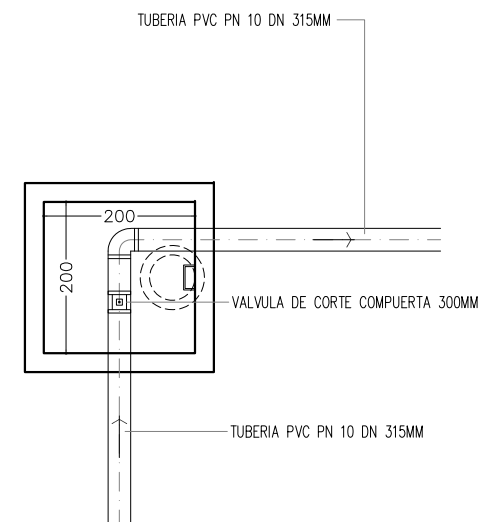
PLANTA ELEMENTO ASPIRACION AGUA-ARQUETA A RED



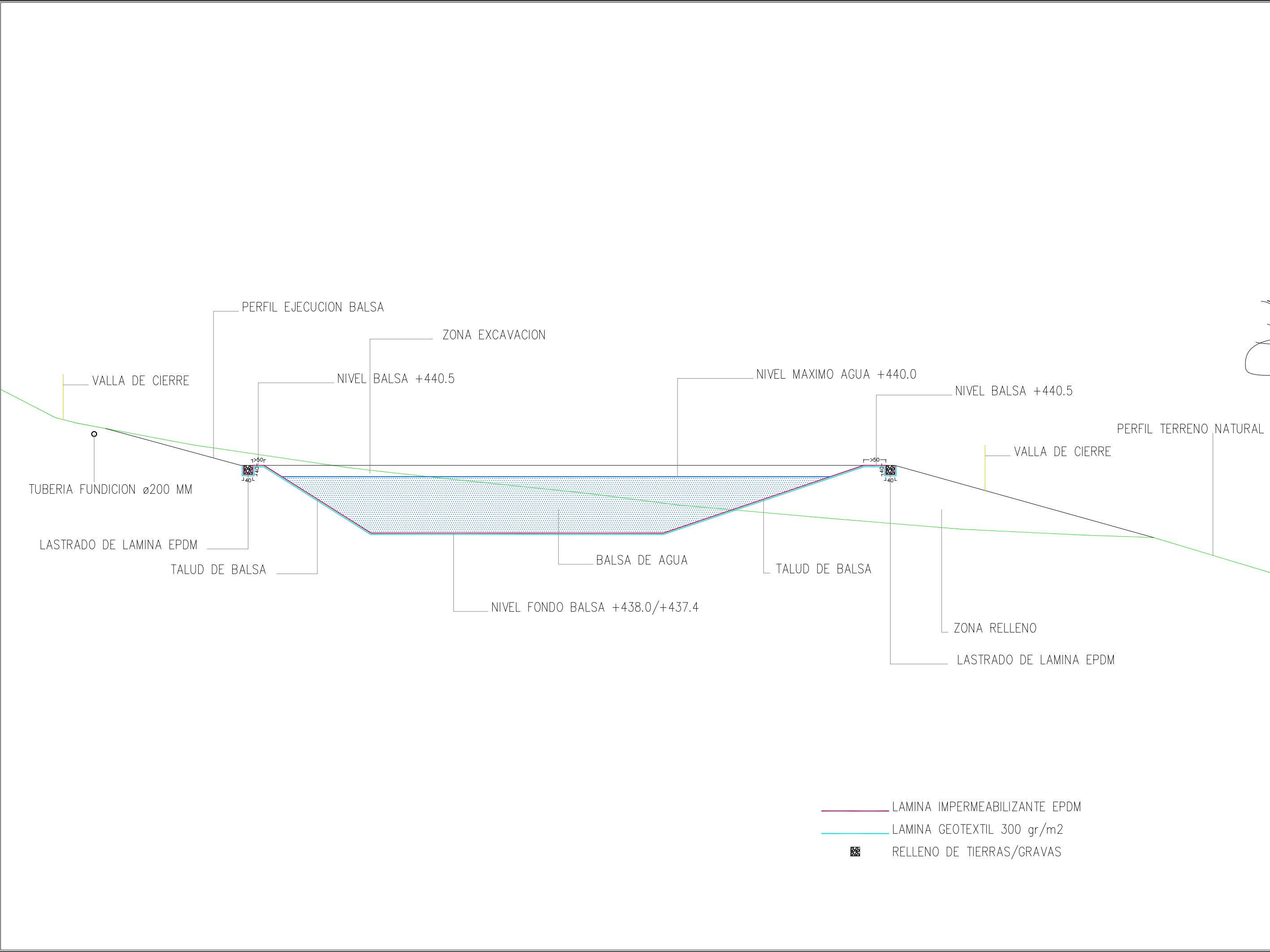
PLANTA ARQUETA ENTRADA



SECCION ELEMENTO ASPIRACION AGUA-ARQUETA A RED



PLANTA ARQUETA VACIADO Balsa



7	FECHA 2021 OCTUBRE	ESCALA 1:150	PROMOTOR Ayuntamiento de Cáseda	ARQUITECTOS J. MANUEL MUÑOZ J. MANUEL MUÑOZ J. MANUEL MUÑOZ	MEMORIA TECNICA PARA EJECUCION DE Balsa DE REGULACION DE AGUA. PARCELA 23 POLIGONO 16. CASEDA. NAVARRA.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DE EJECUCIÓN DE Balsa de
REGULACIÓN DE AGUA. PARCELA 23, POLÍGONO 6. CÁSEDA. NAVARRA.**

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CÁSEDA
ARQUITECTOS: J. MANUEL MUGUETA SAN MARTÍN
JESÚS M. GUTIÉRREZ INSAUSTI
FECHA: NOVIEMBRE DE 2021

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.5.- Maquinaria de obra.
 - 1.6.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Sus autores son J. Manuel Mugueta San Martín y Jesús M. Gutiérrez Insausti, y su elaboración ha sido encargada por el Ayuntamiento de Cáseda.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Memoria Técnica de	Ejecución de balsa de regulación de agua.
Arquitectos autores del proyecto	J. Manuel Mugueta San Martín y Jesús M. Gutiérrez Insausti
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Cáseda.
Emplazamiento	Parcela 23. Polígono 16. Cáseda. Navarra.
Presupuesto E.M. por contrata (No incluido I.V.A.)	178.265,35 €
Plazo de ejecución previsto	2 meses
Número máximo de operarios	4
Total aproximado de jornadas	624
OBSERVACIONES:	

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Peatonal y rodado desde camino rural.
Topografía del terreno	Accidentado.
Edificaciones colindantes	No existen.
Suministro de energía eléctrica	No existe.
Suministro de agua	Existente en el entorno.
Sistema de saneamiento	No existe.
Servidumbres y condicionantes	No existen.
OBSERVACIONES	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	
Movimiento de tierras	Excavación mecánica de la balsa y de zanjas y pozos.
Obra civil redes	Arquetas y elementos en hormigón armado.
Cerramientos	Cercado con malla de simple torsión.
Impermeabilización	Lámina de EPDM sobre fieltro geotextil.
Instalación de hidráulica	Tuberías de polietileno. Válvulas y piecerío de acero fundido. Tubería de PVC de presión para vaciado de la balsa.
OBSERVACIONES:	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Consultorio Médico. Cáteda.	1,00
Asistencia Especializada (Hospital)	Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona	51,00
OBSERVACIONES:		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Sierra circular	X	Camión - Grúa
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS		CARACTERÍSTICAS
	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
X	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$. I. magnetotérmico general onipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
OBSERVACIONES:		

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
X	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ED. colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICIONES		
RIESGOS		
	Desplomes en edificios colindantes	
	Caídas de materiales transportados	
	Desplome de andamios	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Ambiente pulvígeno	
	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
	Apuntalamientos y apeos	frecuente
	Pasos o pasarelas	frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Barandillas de seguridad	permanente
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	permanente
	Riegos con agua	frecuente
	Andamios de protección	permanente
	Conductos de desescombro	permanente
	Anulación de instalaciones antiguas	definitivo
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Botas de seguridad	permanente
	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
	Gafas de seguridad	frecuente
	Mascarilla filtrante	ocasional
	Protectores auditivos	ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS		
RIESGOS		
X	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Electrocuciones	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Observación y vigilancia del terreno	diaria
X	Talud natural del terreno	permanente
X	Entibaciones	frecuente
X	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	ocasional
	Achique de aguas	frecuente
	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
X	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
X	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: OBRA CIVIL - REDES		
RIESGOS		
X	Desplomes y hundimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Quemaduras producidas por soldadura	
X	Radiaciones y derivados de la soldadura	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
X	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
X	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: CUBIERTAS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Andamios perimetrales en aleros	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejados, o pasarelas	permanente
	Parapetos rígidos	permanente
	Acopio adecuado de materiales	permanente
	Señalizar obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para grúa	permanente
	Ganchos de servicio	permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Guantes de cuero o goma	ocasional
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
X	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
X	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: IMPERMEABILIZACIÓN		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Andamios	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIÓN DE HIDRÁULICA		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulverígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.	
Que implican el uso de explosivos.	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras. Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES:		

5.2.- OTRAS INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

[] Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/1995	08-11-95	J.Estado	10-11-95
Modificación Ley Omnibus	Ley 25/2009	22-12-2009	J.Estado	23-12-09
[] Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.	Ley 54/2003	12-12-03		
[] Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.	Ley 32/2006	18-10-06	J.Estado	19-10-06
[] Desarrollo de la Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Cons.	RD 1109/2007	24-08-07	M.A.S.	25-08-07
[] Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/1997	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
[] Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/1997	24-10-97	Varios	25-10-97
[] Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/1997	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Modificación RD 1627 y RD 39/1997	RD 604/2006	17-01-2006	M. Trab. AS	29-05-2006
[] Disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico	RD 614/2001	08-06-2001	M.Trab.	21-06-2001
[] Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.	RD 1215/1997	18-07-1997	M.Pres.	07-08-97
[] Modificaciones RD 1215/1997, RD 486/1997 y RD 1627/1997.	RD 2177/2004	12-11-1997	M.Pres.	13-11-04
[] Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	—	—	—	31-10-86
[] Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
[] Modelos de notificación de accidentes de trabajo.	Orden 2926	19-11-02		21-11-02
[] Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
[] Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/1978	—	—	25-08-78
[] Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	—	—	—	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap. I a V, VII, XIII)				
[] Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Resolución	29-11-01	DGT	18-12-01
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.				
[] Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	—
[] Protección trabajadores frente a riesgos derivados de vibraciones mecánicas.	RD 1311/2005	04-11-05	M.Trab.	05-11-05
Modificación	RD 330/2009	13-03-2009	M.T.I.S.C	26-03-2009
[] Protección trabajadores frente a riesgos derivados de vibraciones mecánicas.	RD 1311/2005	04-11-05	M.Trab.	05-11-05
[] Protección trabajadores frente a riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 286/2006	10-03-06	M.Trab.	11-03-06
[] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas. (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/1997	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Disposiciones de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo amianto	RD 396/2006	31-03-2006	M.Trab	11-04-06
[] Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/1980	01-03-80	M.Trab.	— 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/1983	28-07-83	—	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/1971	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
[] Estatuto del trabajador autónomo.	Ley 20/2007	11-07-08		12-07-08
Rectificación	—	—	—	25-09-07

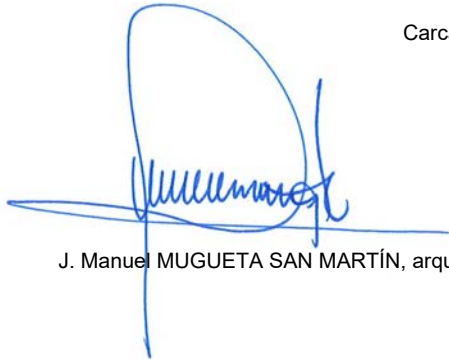
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

[] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/1992	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Mercado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/1995	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
[] Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/197	30-05-97	M.Pres.	12-06-97
[] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

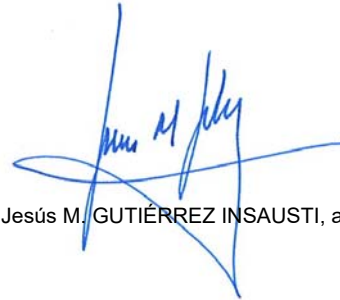
INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

[] Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/1997	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
[] Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-33. Instalaciones provisionales y temporales para obras.	RD 842/2002	02-08-02	MCT	18-09-02
[] Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	—	—	—	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	—	—
[] Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/1986	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	—	—	—	04-10-86
Modificación.	RD 590/1989	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/1991	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias	RD 212/2002	22-02-02	M.PRES	01-03-02
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/1992	31-01-92	MIE	06-02-92
[] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/1992	27-11-92	MRCor.	11-12-92
[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	RD 836/2003	27-06-03	MCYT	17-07-03
[] ITC-MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
[] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/1996	18-11-96	MIE	24-12-96

Carcastillo, noviembre de 2021



J. Manuel MUGUETA SAN MARTÍN, arquitecto



Jesús M. GUTIÉRREZ INSAUSTI, arquitecto

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

**ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS PARA EJECUCIÓN DE Balsa de
REGULACIÓN DE AGUA. PARCELA 23, POLÍGONO 6.
CÁSEDA. NAVARRA.**

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CÁSEDA
ARQUITECTOS: J. MANUEL MUGUETA SAN MARTÍN
JESÚS M. GUTIÉRREZ INSAUSTI
FECHA: NOVIEMBRE DE 2021

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.
(Real Decreto 105/2008)

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto. Memoria técnica.

Título. Ejecución de balsa de regulación de agua.

Situación. Parcela 23. Polígono 16. Cáseda. Navarra.

Promotor. Ayuntamiento de Cáseda.

Generador de los Residuos. Ayuntamiento de Cáseda.

Poseedor de los Residuos. Contratista

Técnicos Redactores del Estudio de Gestión de Residuos. J. Manuel MUGUETA SAN MARTÍN y Jesús M. GUTIÉRREZ INSAUSTI.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos los que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezclas de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra de Urbanización:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 0,01 m³ de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, según estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie lámina de agua	2.935,21	m ²	
Volumen de residuos (S x 0,01)	29,35	m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,242	Tn/m ³	
Toneladas de residuos	36,455	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (según medición de proyecto)	7.568,70	m ³	
Presupuesto estimado de la obra	178.265,35	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	15.440,15	€	(<1,00% del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		11.353,05	1,50	7.568,70

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto			1,30	
2. Madera	14,00	5,104	0,60	8,506
3. Metales	12,50	4,557	1,50	3,038
4. Papel	4,05	1,476	0,90	1,640
5. Plástico	4,05	1,476	0,90	1,640
TOTAL estimación	34,60	12,613		14,82
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	17,00	6,197	1,50	4,132
2. Hormigón	41,00	14,947	1,50	9,964
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	1,90	0,693	1,50	0,462
4. Piedra	2,50	0,911	1,50	0,608
TOTAL estimación	62,40	22,748		15,17
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	2,20	0,802	0,90	0,891
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,80	0,292	0,50	0,583
TOTAL estimación	3,00	1,094		1,47

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto.
- .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triage y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	11.353,05
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP's	5,104
Reciclado	Gestor autorizado RNP's	3,737
Reciclado		0,00
		0,00
		0,00
Reciclado		0,820
		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP's	1,476
Reciclado	Gestor autorizado RNP's	1,476
Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,744
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5,453
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	14,947
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,693
Reciclado		0,911

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,626
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,176

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desenchofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,026
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,093
Depósito / Tratamiento		0,055
Depósito / Tratamiento		0,066
Depósito / Tratamiento		0,052
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

X	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la autoridad competente.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la

	autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	7.568,70	0,00	0,00	0,00 %
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,00 %
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	15,17	10,00	151,70	0,09 %
RCDs Naturaleza no Pétreo	14,82	10,00	148,20	0,08 %
RCDs Potencialmente peligrosos	1,47	10,00	14,70	0,008 %
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,18 %
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			0,00	0,0000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			314,60	0,18 %

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

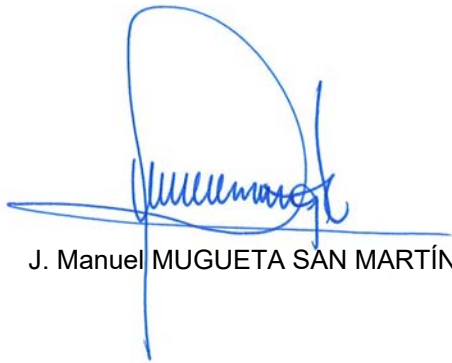
Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

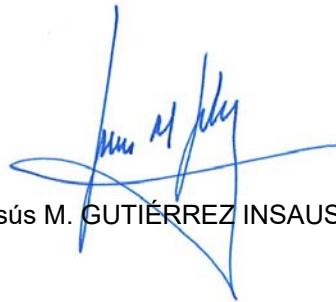
6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Carcastillo, noviembre de 2021



J. Manuel MUGUETA SAN MARTÍN, arquitecto



Jesús M. GUTIÉRREZ INSAUSTI, arquitecto