

ANEJO N° 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

9. ANEJO Nº 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	9.3.2.1. Materiales procedentes de las excavaciones.....	18
9.1. INTRODUCCIÓN	3	9.3.2.2. Recomendaciones sobre la procedencia del material para las unidades de obra.....	19
9.2. DATOS DE PARTIDA	3	9.3.2.3. Vertederos	19
9.2.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA.....	3	9.4. DEMOLICIONES	21
9.2.1.1. Terciario (Mioceno).....	3	9.4.1. PERMISOS DE EJECUCIÓN	21
9.2.1.1.1. Arena de media a fina con algo a bastante matriz limoarcillosa. Arena tosquiza (TAT).....	3	9.4.1.1. Trabajos previos a la desconstrucción	21
9.2.1.1.2. De arenas finas limosas a arcillas arenosas. Tosco arenoso (TTA).....	3	9.4.1.1.1. Seguridad y Replanteos	21
9.2.1.1.3. Arcillas verdosas y marrones. (Peñuelas y Greda (TP)).....	4	9.4.1.1.2. Protecciones colectivas	22
9.2.1.2. Cuaternario	4	9.4.1.1.3. Clausura y desvío de servicios	22
9.2.1.2.1. Aluvial (QAL).....	4	9.4.1.1.4. Valoración de material reciclable y RTP	22
9.2.1.2.2. Terraza media – alta del Río Jarama (QT-J1)	5	9.4.1.1.5. Instalación de riego	22
9.2.1.3. Rellenos antrópicos.....	5	9.4.2. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN	22
9.2.1.3.1. Plataforma vías de comunicación (R1)	5	9.4.3. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	23
9.2.1.3.2. Rellenos antrópicos compactados (Rc).....	5	APÉNDICE Nº 1. PLANO DE SITUACIÓN DE CANTERAS	24
9.2.1.3.3. Rellenos antrópicos sin compactar (RA).....	6	APÉNDICE Nº 2. R.D. 105/2008	25
9.2.1.4. Riesgos geológicos	6	APÉNDICE Nº 3. LOCALIZACIÓN DE EMPRESAS DE GESTIÓN DE RCD'S	33
9.2.2. TALUDES ADOPTADOS	6	APÉNDICE Nº4. LOCALIZACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS (PREN)	34
9.2.2.1. Tabla resumen de rellenos	6		
9.2.2.2. Tabla resumen de desmontes	8		
9.2.3. SECCIONES TIPO.....	10		
9.2.4. ESPESOR DE TIERRA VEGETAL.....	10		
9.2.5. COEFICIENTES DE PASO Y ESPONJAMIENTO.....	11		
9.2.6. PROCEDIMIENTOS DE EXCAVACIÓN	13		
9.2.7. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DE LAS EXCAVACIONES DE LA TRAZA.....	13		
9.2.7.1. Terciario (Mioceno).....	13		
9.2.7.1.1. Arena tosquiza (TAT)	13		
9.2.7.1.2. Tosco arenoso (TTA).....	13		
9.2.7.1.3. Arcillas marrones. Tosco (TT)	13		
9.2.7.1.4. Arcillas verdosas y marrones. Peñuelas y Greda (TP)	13		
9.2.7.2. Cuaternario	14		
9.2.7.2.1. Depósitos aluviales (QAL).....	14		
9.2.7.3. Rellenos antrópicos.....	14		
9.2.7.3.1. Rellenos antrópicos compactados (Rc).....	14		
9.2.7.3.2. Rellenos antrópicos sin compactar (RA).....	14		
9.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	14		
9.3.1. ESTUDIO DE CANTERAS Y VERTEDEROS.....	17		
9.3.1.1. Canteras	17		
9.3.1.2. Graveras	17		
9.3.1.3. Plantas de suministro.....	18		
9.3.2. CONCLUSIONES.....	18		

9. ANEJO Nº 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es estudiar el movimiento de tierras originado por la realización de las obras de la “Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower”, con el objetivo de establecer el balance entre el volumen de material extraído y el utilizado en la obra en forma de terraplén y rellenos, determinando así la necesidad de buscar material para préstamos, y/o bien tener que enviar los excedentes a vertedero.

Para la obtención de las mediciones de tierras se ha utilizado la aplicación informática ISPOL. Este programa aplica el teorema de Pappus-Guldin para el cálculo de cubicaciones con dos algoritmos; el primero calcula las áreas de los perfiles transversales, realiza la semisuma de las áreas de perfiles consecutivos y multiplica por la distancia entre ellos medida en el eje, y el segundo calcula los baricentros de los distintos perfiles y con ellos la distancia entre perfiles, utilizando esta distancia para el cálculo.

$$V_d = \left(\frac{S_{d_1} + S_{d_2}}{2} \right) \times d \quad V_t = \left(\frac{S_{t_1} + S_{t_2}}{2} \right) \times d$$

El primer algoritmo está indicado para ejes con radios amplios (tronco), mientras que el segundo para ejes con radios pequeños (ramales, glorietas, etc.). Así, los perfiles transversales se han obtenido con una equidistancia de 10 m cuando los radios son mayores de 250 m, de 5 m cuando los radios están entre 100 y 250 m y de 2 m cuando los radios están entre 50 y 100m.

Para la obtención de las mediciones se han utilizado los perfiles transversales obtenidos mediante la restitución de la cartografía.

9.2. DATOS DE PARTIDA

9.2.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

A continuación se resume la información recogida en el Anejo 3 “Geología y procedencia de materiales” sobre las características geotécnicas de los distintos materiales atravesados por la traza.

9.2.1.1. Terciario (Mioceno)

Todos los materiales que configuran el sustrato del trazado pertenecen al Mioceno Medio, y más concretamente al Aragoniense. A pesar de que dicho sustrato aparece muy recubierto por materiales antrópicos, se han diferenciado básicamente cuatro tipos litológicos que son los siguientes:

- Facies Madrid: Arena tosquiza (TAT), tosco arenoso (TTA).
- Facies de transición: Peñuelas (Tp).

9.2.1.1.1. Arena de media a fina con algo a bastante matriz limoarcillosa. Arena tosquiza (TAT)

Son arenas arcósicas de grano medio o fino, limos y arcillas marrones.

Aparecen sobre los términos detríticos más finos o interdigitados entre ellos por cambios laterales de facies. De composición cuarzo-feldespática y color marrón o amarillento, matriz arcillosa y, en algunas zonas, con gravillas y gravas dispersas de cuarzo principalmente, de tamaño inferior a los 5 cm. Según V. Escario (1.985), el porcentaje de finos (pasante #200 ASTM) está comprendido entre 25 y 40 %. En la denominación local, se conocen con el nombre de Arena Tosquiza.

No aparecen en superficie en la zona de estudio. En profundidad se presentan de forma lentejona dentro del tosco arenoso (TTA).



Figura 1. Detalle de las arenas finas arcósicas de la unidad Arenas Tosquizas (foto extraída del P.C. “Acceso a Madrid. Plataformas Reservadas para el Transporte Público, vías de servicio y Actuaciones Complementarias. P.K. 5,3 al 24,5. Tramo: Arturo Soria –Alcalá de Henares” (Prointec, 2008).

9.2.1.1.2. De arenas finas limosas a arcillas arenosas. Tosco arenoso (TTA)

Litológicamente esta unidad aparece constituida por arenas arcósicas finas y arcillas limo-arenosas de color marrón, bastante consolidadas. Presentan un aspecto masivo o bien una estratificación difusa, con fisuras verticales, posiblemente debido a procesos de desecación.

Se trata de suelos de transición correspondientes a cambios laterales o verticales en la sedimentación en una fase en que aumentaron los aportes de finos respecto a los de las arenas de miga. En la denominación local, se conocen con el nombre de Tosco Arenoso.

La proporción de finos (pasante #200 ASTM) según V. Escario (1.985) tiene que estar comprendida entre 40 y 60 %:

En superficie aparecen al inicio del trazado y al norte del nudo Eisenhower.

9.2.1.1.3. Arcillas verdesas y marrones. (Peñuelas y Greda (TP))

Formado por arcillas gris verdosas y marrones, localmente arenas micáceas, niveles de carbonatos y sílex.

Los materiales de esta unidad están formados por un conjunto litológico de lutitas y arcillas en parte litificadas por sobreconsolidación, de coloraciones gris verdosas, en tramos marrones. Son frecuentes las intercalaciones carbonatadas blanquecinas y de niveles de nódulos de sílex. También aparecen lentejones o capas de arenas de tonalidades verdosas y con fuerte presencia de micas.

El depósito de esta unidad tuvo lugar en un ambiente palustre a salustre somero, de características alcalinas y bajo condiciones evaporíticas. Dicho ámbito lacustre debió experimentar sucesivos estadios de expansión y retracción de la lámina de agua, hecho que queda reflejado en la abundancia de rasgos edáficos sobreimpuestos a las arcillas en las sucesiones aflorantes en posición más septentrional (área de Paracuellos, zona de Barajas...).

En trazado aparecen estos materiales en superficie entre los PPKK aproximados 0+000 y 2+260 del Eje 1, así como en toda la zona sur del Nudo de Eisenhower. En algunas zonas se encuentra recubierto por rellenos antrópicos sin compactar. En profundidad se ha detectado debajo los materiales de las Terrazas del río Jarama una pequeña capa de 1,00 m de espesor, así como interdigitado con la arena tosquiza y el tosco arenoso.



Figura 2. Aspecto de la unidad de arcillas verdesas en el sondeo S-6 realizado en la campaña actual

9.2.1.2. Cuaternario

Dentro de los materiales cuaternarios se han incluido aquellos relacionados con los materiales depositados por la dinámica fluvial principalmente del río Jarama, aunque también se han localizado depósitos de este tipo de escasa entidad asociados al cauce de pequeños arroyos. Estos depósitos presentan una heterogeneidad en su granulometría, diferenciándose las siguientes unidades geológicas:

9.2.1.2.1. Aluvial (QAL)

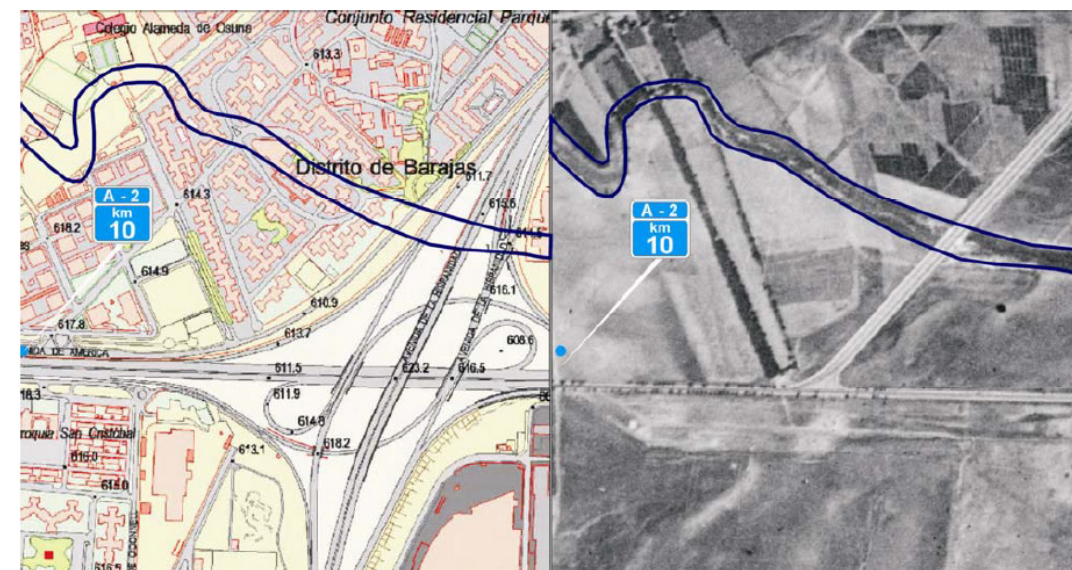
En la zona de estudio concreta, se corresponden con aquellos materiales depositados por el arroyo de Rejas. Este arroyo presenta una gran extensión longitudinal (la mayoría cubiertos por rellenos antrópicos) y se localiza en la zona Norte de la A-2 afectando a la traza en varios puntos concretos:

- Norte del Nudo Eisenhower.
- Al este del trazado.

Litológicamente estos depósitos son de naturaleza del tipo arenas y gravas con alguna intercalación de limos arenosos (granular grosero).

Para la localización de los depósitos aluviales, además de observar la testificación de las investigaciones geotécnicas realizadas y las consultadas, se ha incluido la fotointerpretación de fotos aéreas de 1.946, extraída del P.C. "Acceso a Madrid. Plataformas Reservadas para el Transporte Público, vías de servicio y Actuaciones Complementarias. P.K. 5,3 al 24,5. Tramo: Arturo Soria –Alcalá de Henares" de Prointec (2008). La mayoría de estos depósitos se encuentran cubiertos por rellenos antrópicos o viviendas.

Litológicamente, se trata de arenas, arcillas y limos arenosos con gravas dispersas.



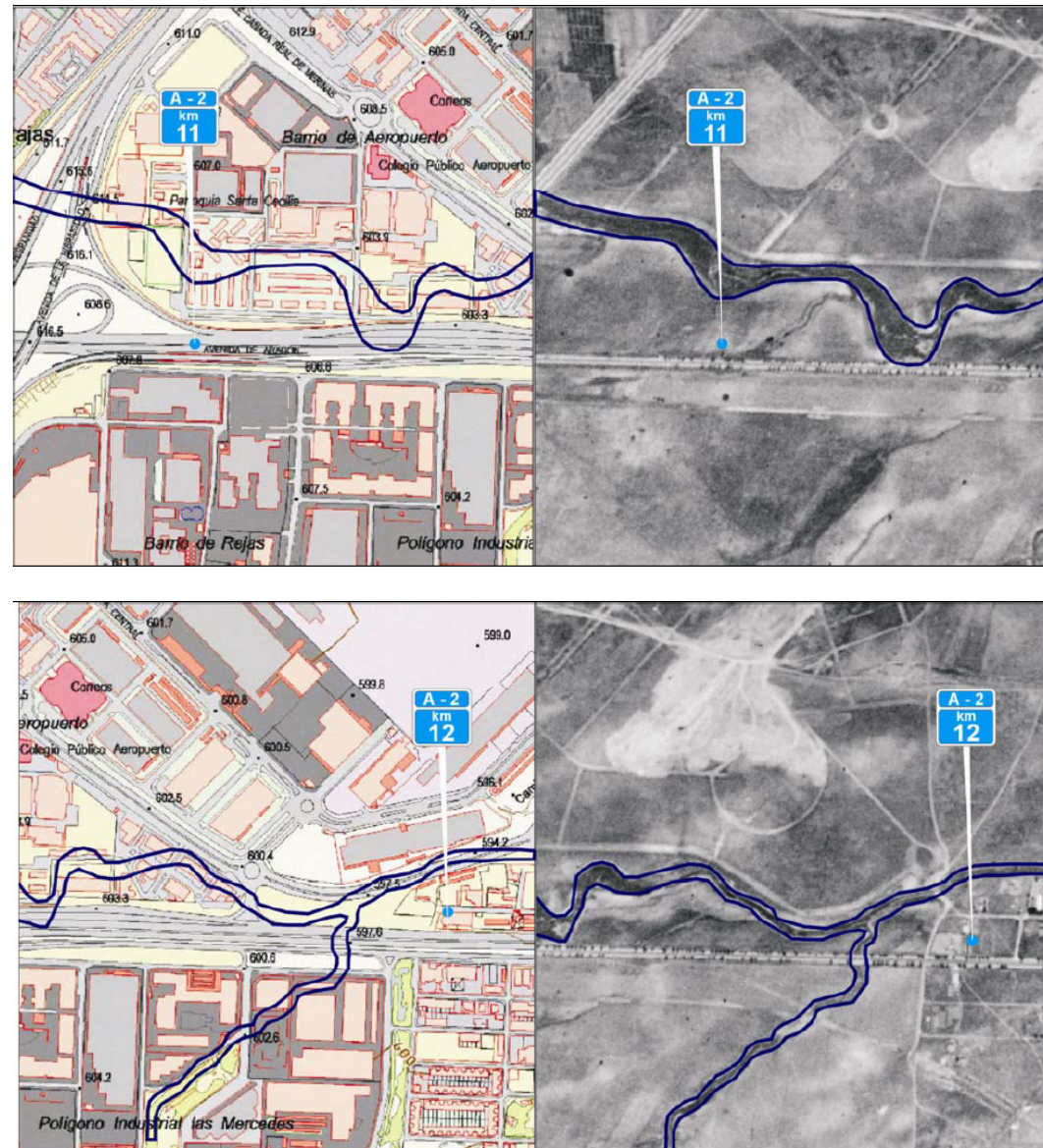


Figura 3. Depósito aluvial del Arroyo Rejas a su paso por el trazado. Comparativa de la cartografía actual con foto aérea de 1946.

9.2.1.2.2. Terraza media – alta del Río Jarama (QT-J1)

Se componen de cantos y gravas en su mayoría de composición cuarcítica de tamaño medio 6-8cm con matriz arenosa de alta compacidad, en algunas zonas, próximo al contacto con el Sustrato Mioceno se encuentran cementadas.

Este depósito se observa en superficie al este del trazado, fuera del ámbito de actuación.

9.2.1.3. Rellenos antrópicos

Se han distinguido los siguientes tipos de rellenos antrópicos:

9.2.1.3.1. Plataforma vías de comunicación (R1)

Dentro de esta unidad se encuadran los rellenos situados debajo del firme de las principales vías de comunicación, independientemente de si la calzada en ese tramo discurre terraplenada, apoyada sobre terreno natural, o sobre rellenos antrópicos de cualquier otro tipo.

Como principales vías de comunicación se entiende: la M-21, A-2, M-14, M-22 y las vías de acceso y salida de las mismas, pasos superiores, etc., quedando excluidas las vías de circulación urbanas.

9.2.1.3.2. Rellenos antrópicos compactados (Rc)

Terraplenes de las distintas vías de comunicación que aparecen en el tramo. Para la realización de los perfiles del presente anejo se han supuesto estos rellenos antrópicos compactados bajo los rellenos de plataforma de vías de comunicación (R1) cuando estos no están directamente sobre sustrato mioceno o sobre los depósitos aluviales)

Su naturaleza es principalmente granular

Como principales vías de comunicación se entiende: la M-21, A-2, M-14, M-22 y las vías de acceso y salida de las mismas, pasos superiores, etc., quedando excluidas las vías de circulación urbanas.



Figura 4. Emplazamiento del sonde S-6 realizado en la base del relleno antrópic compactado en la zona de la estructura E-1 (Eje 21).

9.2.1.3.3. Rellenos antrópicos sin compactar (RA)

Se trata de los materiales predominantes dentro de la zona de estudio y están presentes prácticamente a lo largo de todo el trazado, presentan espesores muy variables de unas zonas a otras, entre 0,80 a 8 m en los sondeos consultados. La potencia de estos espesores es superior en la zona aproximada del Eje 1, a la altura del P.K. 0+900.

Esta unidad está constituida por materiales de aportación artificial producto de la actividad humana. Su procedencia es muy diversa, siendo mayoritarios aquellos que proceden de los excedentes de explanaciones y movimientos de tierra de obras cercanas, escombreras producto de actividades extractivas y residuos de construcción y demolición. Como puede deducirse, la litología de este grupo es muy variada en función de su procedencia y origen. Los rellenos de excedentes de tierras “naturales” son, en ocasiones, muy difíciles de distinguir del sustrato sobre el cual están vertidos, excepto por la compacidad; puede decirse que terrenos con NSPT<10 corresponden claramente a rellenos antrópicos, mientras que valores superiores pueden estar asociados a rellenos compactados, así como a niveles holocenos, pleistocenos o terciarios superficiales alterados.



Figura 5. Imagen aérea de la zona del P.K. 0+900 del Eje 1, en la que se han observado los mayores espesores de relleno antrópico sin compactar

9.2.1.4. **Riesgos geológicos**

El trazado de la zona de estudio se caracteriza por discurrir por zonas de una intensa actividad antrópica, lo que hace que localmente se puedan observar depósitos o acumulaciones de materiales antrópicos que presentan unas deficientes características geotécnicas.

En la zona del Nudo, donde la traza discurre sobre las facies Intermedias, Peñuelas (TP) hay que tener presente el carácter expansivo de esta unidad litoestratigráfica y su composición altamente arcillosa que da carácter muy plástico y llega a caracterizar este material como marginal para su uso en terraplenes, así como problemas de asentamiento en terraplenes y en la cimentación de estructuras.

9.2.2. TALUDES ADOPTADOS

9.2.2.1. **Tabla resumen de rellenos**

En la siguiente tabla se resumen las características preliminares de los rellenos con altura superior a 2,0 m, proyectados a lo largo de la traza. Se trata de una tabla provisional que se completará en fases posteriores, una vez sea posible analizar la información obtenida en los reconocimientos geotécnicos recientemente finalizados.

TABLA RESUMEN DE RELLENOS PRINCIPALES CON RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PRELIMINARES A CONFIRMAR CON ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA											
EJE	P.K. INICIO/FINAL	MARGEN	ALTURA MÁXIMA (m)	INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOPIADAS	TALUD	LITOLÓGIA CIMIENTO	TIERRA VEGETAL (m)	RELLENO ANTRÓPICO VERTIDO (m)	TRATAMIENTO	SECCIÓN DE MAYOR ALTURA	
1	0+270 / 0+380	MD	1	Realizada: P-11	3H:2V	Peñuela (TP)	-	-	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)	0+320	
13	0+240 / 0+460	Ambos	4	Realizadas: P-8, C-11, C-10, P-6, C-9, S-5, P-5, P-4	3H:2V	Relleno antrópico compactado (Rc)	0,15	-	-	0+380	
	Campaña consultada: SE-01			-			-				
14	0+000 / 0+220	0+000 / 0+100	Ambos	3	Realizadas: S-5, P-4	3H:2V	Relleno antrópico compactado (RC)	0,15	-	-	0+125
		0+100 / 0+120	MD	3	Campaña consultada: SE-1, P-13		Relleno antrópico sin compactar (RA), arena tosquiza (TAT)	-	3	Saneos	
			MI	4			Relleno antrópico sin compactar (RA)	-	3	Saneos	
		0+120 / 0+190	MD	3	Campaña consultada: SE-46		Arena tosquiza (TAT)	0,8	-	-	
			MI	4	Campaña consultada: SE-1, P-13		Relleno antrópico sin compactar (RA)	-	3	Saneos	
		0+190 / 0+220	MI	3	Campaña consultada: P-11		Relleno antrópico sin compactar (RA)	-	5	Saneos	
21	0+070 / 0+110	MD	4	Campaña actual: S-6 Otras campañas: S-0+650 (H)	3H:2V	Rellenos antrópicos sin compactar (RA)	-	3	Saneos	0+080	

Tabla 1. Resumen de recomendaciones geotécnicas para los principales rellenos proyectados

9.2.2.2. Tabla resumen de desmontes

En la siguiente tabla se resumen las características de los desmontes más importantes proyectados a lo largo de la traza.

TABLA RESUMEN DE DESMONTES PRINCIPALES CON RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS																
EJE	P.K. INICIO/FINAL	ALTURA MÁXIMA APROX. (m)	MARGEN	INVESTIGACIONES RECOPIADAS	LITOLÓGÍA	TIERRA VEGETAL (m)	RELLENO ANTRÓPICO SIN COMPACTAR	TALUD RECOMENDADO	EXCAVABILIDAD	CLASIFIC. PG-3 DEL MATERIAL EXCAVADO	APROVECHAMIENTO EN RELLENOS	CLASIFICACIÓN PG-3 FONDO DESMONTE	OBSERVACIONES			
1	0+530 / 0+620	0+530 / 0+590	3	MD	Campaña actual: P-10	Peñuela (TP)	-	-	1H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% marginal	0%	Marginal	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)		
		0+590 / 0+620			-	0,00-3,00 m: Relleno antrópico sin compactar (RA) A partir de 3,00 m: Peñuela (TP)	-	3	2H:1V				Marginal	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)		
10	0+000 / 0+260	0+000 / 0+220	< 2	Ambos	Otras campañas: P-18, SE-81, SE-81B	Relleno antrópico sin compactar (RA)	-	5	2H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% marginal	0%	Tolerable*	Se propone la retirada del RA (3 m por debajo del fondo de excavación) y su sustitución por suelo tolerable		
		0+220 / 0+260			Otras campañas: S38P-18(O), C-16(G)	Relleno antrópico compactado (RC)	-	-	3H:2V				100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	Tolerable	
12	0+040 / 0+452	0+040 / 0+095	5	MD	Otras campañas: SE-9, S-0+940 (H)	Relleno antrópico compactado (RC)	-	-	2H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	Tolerable			
		0+095 / 0+135	4	Ambos	Otras campañas: S-0+940 (H)	0,00-3,00 m: Relleno antrópico sin compactar (RA) 3,00-4,00 m: Tosco arenoso (TTA)	0.5	3	0,00-3,00 m 2H:1V				100% marginal	0%	Marginal	El suelo existente en el fondo de desmonte es la unidad TTA
		0+135 / 0+200	6	Ambos	Campaña actual: C-9, P-5, S-5	Relleno antrópico compactado (RC)	0.15	-	2H:1V				100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	Tolerable	
		0+200 / 0+310	5	MI	Campaña actual: C-7, S-4	Relleno antrópico compactado (RC)	0.3	-							Tolerable	
		0+310 / 0+385	2.5	MD	Campaña actual: S-4	Relleno antrópico compactado (RC)	0.3	-	3H:2V				100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	Tolerable	
				MI	Otras campañas: SE-46	Arena Tosquiza (TAT)	0.8	-	1H:1V				100% marginal	0%	Marginal	La unidad se clasifica como tolerable, pero no se dispone de ensayos de compacidad en la zona de estudio, por lo que se recomienda su retirada a vertedero
		0+385 / 0+406	2.5	MD	Campaña actual: S-3 Otras campañas: P-11, SE-46	Relleno antrópico sin compactar (RA)	0.3	5	2H:1V				100% marginal	0%	Tolerable*	Se propone la retirada del RA (2,5 m por debajo del fondo de excavación) y su sustitución por suelo tolerable
14	0+220 / 0+340	0+220 / 0+300	< 2	MD	Otras campañas: SE-46, P-11	Relleno antrópico sin compactar (RA)	0.8	5	2H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% marginal	0%	Tolerable*	Se propone la retirada del RA (3 m por debajo del fondo de excavación) y su sustitución por suelo tolerable		
		0+300 / 0+340				Relleno antrópico compactado (RC)	-	-	3H:2V				100% tolerable	100% núcleo y cimiento de terraplén	Tolerable	
16	0+000 / 0+100	4	MD	Campaña actual: P-8	Tosco (TT)	0.2	-	1H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% marginal	0%	Marginal				

TABLA RESUMEN DE DESMONTES PRINCIPALES CON RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS															
EJE	P.K. INICIO/FINAL	ALTURA MÁXIMA APROX. (m)	MARGEN	INVESTIGACIONES RECOPIADAS	LITOLÓGÍA	TIERRA VEGETAL (m)	RELLENO ANTRÓPICO SIN COMPACTAR	TALUD RECOMENDADO	EXCAVABILIDAD	CLASIFIC. PG-3 DEL MATERIAL EXCAVADO	APROVECHAMIENTO EN RELLENOS	CLASIFICACIÓN PG-3 FONDO DESMONTE	OBSERVACIONES		
21	0+000 / 0+020	3	MD	Otras campañas: SE-8, S-0+650 (H)	Relleno antrópico sin compactar (RA)	0.4	4	2H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% marginal	0%	Tolerable*	Se propone la retirada del RA (1 m por debajo del fondo de excavación) y su sustitución por suelo tolerable		
	0+050 / 0+340	0+050 / 0+130	7	Ambos	Campaña actual: S-6	0,00-3,00 m: Relleno antrópico sin compactar (RA) 3,00-7,00 m: Peñuela (TP)	-	3		0,00-3,00 m 2H:1V 3,00-7,00 m 1H:1V	100% marginal	0%	Marginal	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)	
		0+130 / 0+165	8	Ambos	Campaña actual: S-6, C-13 y P-3	Relleno antrópico compactado (RC)	-	-		2H:1V	100% tolerable	100% núcleo y cemento de terraplén	Tolerable	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)	
		0+165 / 0+180	8	MI	Campaña actual: C-13, P-3	Relleno antrópico compactado (RC)	-	-		2H:1V	100% tolerable	100% núcleo y cemento de terraplén	Tolerable	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)	
			4	MD		0,00-2,00 m: Relleno antrópico sin compactar (RA) 2,00-4,00 m: Tosco (TT)	0.3	2		0,00-2,00 m 2H:1V 2,00-4,00 m 1H:1V	100% marginal	0%	Marginal	El suelo existente en el fondo de desmonte es la unidad TT	
		0+180 / 0+210	8	MI		Relleno antrópico compactado (RC) y Relleno antrópico sin compactar (RA)	0.3	2		2H:1V	70% Tolerable 30% Marginal	70% núcleo y cemento de terraplén	Marginal		
			2	MD		Relleno antrópico sin compactar (RA)	0.3	2		2H:1V	100% marginal	0%	Marginal	El suelo existente en el fondo de desmonte es la unidad TT	
		0+210 / 0+300	3	Ambos		Campaña actual: C-4 Otras campañas: S-1(D)	0,00-1,6 m: Relleno antrópico sin compactar (RA) 1,6-3,00 m: Tosco (TT)	-		1.6	0,00-1,5 m 2H:1V 1,5-3,00 m 1H:1V	100% marginal	0%	Marginal	El suelo existente en el fondo de desmonte es la unidad TT
		0+300 / 0+340	2	Ambos		0,00-2,00 m: Relleno antrópico sin compactar (RA) 2,00-3,00 m: Peñuela (TP)	-	2		0,00-1,5 m 2H:1V 1,5-3,00 m 1H:1V	100% marginal	0%	Tolerable*	Se propone la retirada del RA (2 m por debajo del fondo de excavación) y su sustitución por suelo tolerable	
33	0+000 / 0+080	< 1	MD	Campaña actual: S-2 Otras campañas: SE-45		Relleno antrópico sin compactar (RA)	0.6	1.5	2H:1V	Medios mecánicos convencionales	100% marginal	0%	Tolerable*	Se propone la retirada del RA (1 m por debajo del fondo de excavación) y su sustitución por suelo tolerable	
35	0+000 / 0+130	3	MI	Campaña actual: S-4, S-5, C-7		Relleno antrópico compactado (RC)	0.3	-	3H:2V	Medios mecánicos convencionales	100% tolerable	100% núcleo y cemento de terraplén	Tolerable		
	0+130 / 0+150	5	MI	Campaña actual: S-4	0,00-2,60 m: Relleno antrópico compactado (RC) 2,60-4 m: Aluvial (QAL) 4-5 m: Peñuela (TP)	0.3	-	3H:2V	Medios mecánicos convencionales	60% Tolerable 40% Marginal	70% núcleo y cemento de terraplén	Marginal	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)		
	0+150 / 0+360	7	MI		0,00-2,50 m: Relleno antrópico compactado (RC) 2,50-7 m: Peñuela (TP)	0.3	-	3H:2V		30% Tolerable 70% Marginal	70% núcleo y cemento de terraplén	Marginal	Se propone la estabilización in situ con cal por expansividad (TP)		

(*) A la cota prevista de excavación se encontraría ya un suelo tolerable, puesto que se sanean los rellenos antrópicos y se sustituyen por suelo tolerable.

9.2.3. SECCIONES TIPO

Las secciones transversales tipo empleadas para las cubicaciones de referencia son las que aparecen en el Documento n° 2 "Planos" (planos n°5 "Secciones tipo").

Con relación al movimiento de tierras es de especial importancia la definición de la sección estructural del firme y el espesor de las capas de la explanada, conforme a lo establecido en el anejo n°10, "Firmes y pavimentos". El volumen de material necesario para la formación del cimiento de firme se ha calculado también a través del movimiento de tierras, aunque se trata de forma diferenciada. Las mediciones de las capas de firme se determinan aparte.

Las secciones de firme adoptadas para categoría de tráfico pesado T0 (031)son las siguientes:

- M.B.D en caliente, tipo BBTM 11 B (Antigua M-10) de 3 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 BP3 ADH.
- M.B.C. tipo AC 22 BIN D (Antigua D-20) de 7 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- M.B.C. tipo AC 22 BIN D (Antigua D-20) de 8 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- M.B.C. tipo AC32 base G (G-25 base) de 12 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- Riego de imprimación: Emulsión C50 BF4 IMP.
- Zahorra artificial de 25 cm.

Las secciones de firme adoptadas para categoría de tráfico pesado T1 (131)son las siguientes:

- M.B.D en caliente, tipo BBTM 11 B (Antigua M-10) de 3 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 BP3 ADH.
- M.B.C. tipo AC 22 BIN D (Antigua D-20) de 5 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- M.B.C. tipo AC 22 BIN D (Antigua D-20) de 7 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- M.B.C. tipo AC32 base G (G-25 base) de 10 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- Riego de imprimación: Emulsión C50 BF4 IMP.
- Zahorra artificial de 25 cm.

Las secciones de firme adoptadas para categoría de tráfico pesado T2 (231)son las siguientes:

- M.B.D en caliente, tipo BBTM 11 B (Antigua M-10) de 3 cm.

- Riego de adherencia del tipo C60 BP3 ADH.
- M.B.C. tipo AC 22 BIN D (Antigua D-20) de 7 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- M.B.C. tipo AC32 base G (G-25 base) de 10 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- Riego de imprimación: Emulsión C50 BF4 IMP.
- Zahorra artificial de 25 cm.

Las secciones de firme adoptadas para categoría de tráfico pesado T31 (3131)son las siguientes:

- M.B.C. tipo AC 16 Surf S (Antigua S-12) de 6 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- M.B.C. tipo AC32 base G (G-25 base) de 10 cm.
- Riego de adherencia del tipo C60 B3 ADH.
- Riego de imprimación: Emulsión C50 BF4 IMP.
- Zahorra artificial de 25 cm.

La explanada E3 en la mayor parte del trazado apoya sobre suelos inadecuados o marginales y sobre suelos tolerables por lo tanto la explanada E3 se formará con las siguientes capas:

Inadecuados o marginales : 30 cms de S-EST3 y 50 cms de S.SELECCIONADO (2)

Tolerables: 30 cms de S-EST3 y 30 cms de S.SELECCIONADO (2)

9.2.4. ESPESOR DE TIERRA VEGETAL

En base a los datos obtenidos de las calicatas y sondeos disponibles, se ha realizado una tramificación aproximada, incluyéndose a continuación unas tablas-resumen de los espesores de tierra vegetal y rellenos antrópicos que se encontrarán en la base de los rellenos, así como en los desmontes de los principales ejes del proyecto.

EJE	P.K. INICIO/FINAL	MARGEN	TIERRA VEGETAL (m)	ESPEJOR TV+RA	OBSERVACIONES
1	0+270 / 0+380	MD			-
	0+590 / 0+620	MD	-	3	Desmorte de 3 m
10	0+000 / 0+220	MD	-	5	Desmorte de 3 m + 2 m de saneo en el fondo de desmorte y sustitución por suelo tolerable
12	0+095 / 0+135	Ambos	0.5	3	Desmorte de 4 m
	0+135 / 0+200	Ambos	0.3	-	-
	0+200 / 0+310	MI	0.3	-	-
	0+310 / 0+385	MD	0.3	-	-
MI		0.8	-	-	

EJE	P.K. INICIO/FINAL	MARGEN	TIERRA VEGETAL (m)	ESPESOR TV+RA	OBSERVACIONES	
	0+385 / 0+406	MD	0.3	5	Desmante de 2.5 m + 2.5 m de saneo en el fondo de desmante y sustitución por suelo tolerable	
13	0+240 / 0+460	Ambos	0.15	-	-	
14	0+000 / 0+220	0+000 / 0+100	Ambos	0.15	-	-
		0+100 / 0+120	MD	-	3	Saneos 3 m
			MI	-	3	Saneos 3 m
		0+120 / 0+190	MD	0.8	-	-
	MI		-	3	Saneos 3 m	
0+190 / 0+220	MI	-	5	Saneos 5 m		
	0+220 / 0+300	MD	0.8	5	Saneos 5 m	
16	0+000 / 0+100	MD	0.2	-	-	
21	0+000 / 0+020	MD	0.4	4	Desmante de 3 m + 1 m de saneo en el fondo de desmante y sustitución por suelo tolerable	
	0+050 / 0+130	Ambos	-	3	Desmante de 7 m	
	0+165 / 0+180	MD	0.3	2	Desmante de 4 m	
	0+180 / 0+210	MI	0.3	2	Desmante de 8 m	
		MD	0.3	2	Desmante de 2 m	
0+210 / 0+340	Ambos	-	1.5	Saneos 1.5 m		
30	0+040 / 0+060	Ambos	0.6	1.5	Saneos 1.5 m	
	0+080 / 0+100		0.3	-	-	
33	0+000 / 0+080	MD	0.6	1.5	Desmante < 1 m + 0.5 m saneo fondo de desmante y sustitución por suelo tolerable	
	0+115 / 0+264,9	MD	0.6	-	-	
35	0+000 / 0+200	MI	0.3	-	-	

Tabla 3. Espesores de tierra vegetal y rellenos antrópicos vertidos en rellenos y desmontes

9.2.5. COEFICIENTES DE PASO Y ESPONJAMIENTO

El peso volumétrico de un material al ser excavado varía al de su puesta en obra, puesto que al excavar un material es frecuente que aumente su volumen (coeficiente de esponjamiento), para reducirse otra vez cuando es compactado. Es precisamente al coeficiente que relaciona la variación de volumen de un determinado material en estado natural con el volumen obtenido mediante una determinada energía de compactación, al que denominamos como coeficiente de paso.

En los materiales que se van a excavar y reutilizar en los rellenos compactados, el coeficiente de paso o de variación volumétrica C_{VU} , se determina mediante la expresión:

$$C_{VU} = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ final}}}{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ inicial}}} = \frac{D_{SECA\ inicial}}{D_{SECA\ final}}$$

La densidad seca inicial es la que tiene el terreno en su estado natural y la densidad seca final se obtiene a partir de los valores de densidad máxima obtenidos en el ensayo Proctor de referencia aplicando el grado de compactación de puesta en obra, por lo que la expresión anterior quedaría de la siguiente forma:

$$C_{VU} = 100 \times \frac{\gamma_{dm}}{G_C}$$

Donde:

γ_{dm} : Valor medio de las densidades secas en estado natural.

γ_{dmax} : Valor medio de las densidades máximas correspondientes al ensayo Proctor modificado.

G_C : Grado de compactación conseguido en la puesta en obra del material, expresado en tanto por ciento respecto del máximo obtenido en el ensayo Proctor de referencia.

El factor de esponjamiento expresa la relación entre la densidad seca del suelo en estado natural y el mismo concepto cuando es vertido sin compactar, como sucede con los materiales enviados a vertedero.

La diferencia entre ambos se basa en el grado de compactación final, adoptándose de forma general un grado de compactación de entre el 95 y el 100% para formar parte de rellenos y entre el 60-80 % para el material acumulado en vertedero (vertido, sin compactar).

Así, ambos coeficientes se pueden calcular a partir de las densidades obtenidas en laboratorio o bien estimadas en función de datos existentes, pudiendo considerarse un grado de compactación mínimo del 95% para conformar rellenos y del orden del 75% para el acúmulo del material en vertedero.

Se ha empleado unos grados de compactación elevados, de 78% para paso a vertedero y 98% para paso a terraplén, debido a que únicamente se dispone de ensayos de Proctor Normal. Para el cálculo de los coeficientes de alguno de los materiales a excavar, de los cuales no se dispone de ensayo de Proctor, se hace uso de los datos reflejados en la tabla expuesta a continuación:

CUADRO 1.12. PARAMETROS CARACTERISTICOS DEL SUELO (1)

TIPO DE SUELO	GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG (Fracción <0,04 mm)			PESO ESPECIFICO		HDAD. NATURAL	PROCTOR NORMAL		DEFORMABILIDAD (2)		RESISTENCIA AL CORTE			PERM.
	mm <0,06	mm <2,0	w _L	w _P	I _P	γ	γ _{sum}	w	D. seca	w _{PN}	E _s = E ₀ (σ _{at}) ⁿ	α	φ'	c'	φ' _r	K
	%	%	%	%	%	t/m ³	t/m ³	%	t/m ³	%	E _s - kp/cm ²	°	°	t/m ²	m/s	
Grava	<5	<60	—	—	—	1,60	0,95	5	1,70	8	400	0,60	34	—	32	2.10 ⁻¹
Grava arenosa con pocos finos	<5	<60	—	—	—	2,10	1,15	7	2,00	7	400	0,70	35	—	32	1.10 ⁻²
Grava arenosa con finos limosos o arcillosos que no alteran la estructura granular	8	<60	20	16	4	2,10	1,15	9	2,10	7	400	0,70	35	1	32	1.10 ⁻⁵
Mezcla de gravas y arenas envueltas por finos	20	<60	20	16	4	2,00	1,05	13	1,90	10	150	0,90	28	3	22	1.10 ⁻⁸
a) Fina	<5	100	—	—	—	1,60	0,95	22	1,60	15	150	0,75	32	—	30	2.10 ⁻⁴
Arena uniforme	<5	100	—	—	—	1,90	1,10	8	1,75	10	300	0,60	40	—	32	1.10 ⁻⁵
b) Gruesa	<5	100	—	—	—	1,60	0,95	16	1,60	13	250	0,70	34	—	30	5.10 ⁻³
Arena bien graduada y arena con grava	<5	60	—	—	—	1,80	1,00	11	1,90	10	200	0,70	33	—	32	5.10 ⁻⁴
Arena con finos que no alteran la estructura granular	8	>60	20	16	4	1,90	1,05	15	2,00	13	150	0,80	32	1	30	1.10 ⁻⁵
Arena con finos que alteran la estructura granular	15	>60	45	25	25	2,25	1,30	4	2,20	7	500	0,65	40	0	32	1.10 ⁻⁷
Limo poco plástico	20	>60	20	16	4	1,80	0,90	20	1,70	18	50	0,90	25	5	22	1.10 ⁻⁷
Limo de plasticidad media a alta	40	>60	50	30	30	2,15	1,10	8	2,00	12	250	0,75	32	1	30	1.10 ⁻¹⁰
Arcilla de baja plasticidad	>50	>80	25	20	4	1,75	0,95	28	1,60	22	40	0,80	28	2	25	1.10 ⁻⁵
Arcilla de plasticidad media	>80	>100	35	22	7	1,70	0,85	15	1,80	15	110	0,60	35	0,5	30	1.10 ⁻⁸
Arcilla de alta plasticidad	>80	>100	50	25	20	2,00	1,05	20	1,75	16	70	0,70	33	1	29	1.10 ⁻⁹
Limo o arcilla orgánicos	>80	100	25	15	7	1,90	0,95	28	1,65	20	20	1,00	24	6	20	1.10 ⁻⁷
Turba	>90	100	35	22	16	2,20	1,20	14	1,85	14	50	0,90	32	1,5	28	2.10 ⁻⁹
Fango	>90	100	40	18	16	1,80	0,85	38	1,55	23	10	1,00	20	8	10	5.10 ⁻⁸
	100	100	50	25	28	2,10	1,10	18	1,75	17	30	0,95	30	2	20	1.10 ⁻¹⁰
	100	100	60	20	33	1,65	0,70	55	1,45	27	6	1,00	17	10	6	1.10 ⁻⁹
	100	100	85	35	55	2,00	1,00	20	1,65	20	20	1,00	27	3	15	1.10 ⁻¹¹
	>80	100	45	30	10	1,55	0,55	60	1,45	27	5	1,00	20	7	15	1.10 ⁻⁹
	>80	100	70	45	30	1,90	0,90	30	1,70	18	20	0,85	26	2	22	1.10 ⁻¹¹
	—	—	—	—	—	1,04	0,04	800	—	—	3	1,00	25	1,5	—	1.10 ⁻⁵
	—	—	—	—	—	1,30	0,30	100	—	—	8	1,00	30	0,5	—	1.10 ⁻⁸
	—	—	100	30	50	1,25	0,25	200	—	—	4	1,00	22	2	—	1.10 ⁻⁷
	—	—	250	80	170	1,60	0,60	50	—	—	15	0,90	28	0,5	—	1.10 ⁻⁹

(1) Según el Grundbau-Taschenbuch, 3.ª ed. 1.ª Parte, 1980.
 (2) σ_{at} = 0,1 kp/cm²

A continuación se incluye una tabla en la que se indican los coeficientes de paso a terraplén y a vertedero de los materiales en la zona de proyecto. Se han incluido sólo aquellos materiales que se prevé excavar. El coeficiente de paso a terraplén se ha indicado únicamente para aquellos materiales que se pueden reutilizar.

UNIDAD	Coeficientes de paso			
	Densidad seca (Kg/cm ³)	Densidad máx. PN	Coef. paso Vertedero (78% comp.)	Coef. paso Terraplén (98% comp)
TV			1.45	1.14
T _P	1.3	1.29	1.29	-
T _T	1.47	1.7	1.11	-
T _{TA}	1.37	1.65	1.06	-
T _{AT}	1.95	1.92	1.3	1.03
Q _{AL}	1.48	1.66	1.14	-
R _C	1.91	1.96	1.25	0.99
R _A	1.35	1.74	1	-

Tabla 4. Coeficientes de paso y esponjamiento

Figura 1. Curso aplicado de cimentaciones (4ª ed). Rodríguez Ortiz, J.M., Serra Gesta, J., Oteo Mazo, C. 1989. Pág.32

9.2.6. PROCEDIMIENTOS DE EXCAVACIÓN

Dadas las características de los materiales afectados por los desmontes de la traza, se podrán excavar todos con medios mecánicos convencionales.

9.2.7. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DE LAS EXCAVACIONES DE LA TRAZA

En el presente apartado se analizan las características de los materiales que se prevé excavar en el presente proyecto, indicando sus principales características de cara a su posible reutilización. Esta caracterización se realiza desde el punto de vista de del aprovechamiento de los materiales que se van a excavar.

Para la clasificación de los materiales se ha considerado el pliego del PG-3, modificado según "Orden FOM/2523/2014".

9.2.7.1. Terciario (Mioceno)

9.2.7.1.1. Arena tosquiza (TAT)

Se trata de suelos de transición correspondientes a cambios laterales o verticales en la sedimentación en una fase en que aumentaron los aportes de finos respecto a los de las arenas de miga. Las arenas tosquizas son arenas arcóscas cuyo porcentaje de finos (pasante #200 ASTM) Escario (1.985) se encuentra entre un 25-40%. La muestra ensayada contiene un 32 %.

En consecuencia, y a partir de los ensayos realizados a las muestras obtenidas a lo largo de la traza como de la bibliografía consultada, desde el punto de vista de la caracterización de los fondos de desmonte y la eventual reutilización de estos suelos como relleno de terraplén, podría considerarse como suelos **tolerables**, aptos para su uso como núcleo y cimientado de terraplén. No obstante, los valores de CBR se han extraído de proyectos previos realizados fuera del ámbito de actuación. Este hecho, unido a que la excavación va a ser de un volumen muy reducido, lleva a recomendar su retirada a **vertedero**.

Dado su carácter granular se podría estabilizar con cemento para la obtención de suelo estabilizado Tipo 1, 2 y posiblemente 3.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del Anejo 7. *Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

9.2.7.1.2. Tosco arenoso (TTA)

Los toscos arenosos están constituidos por arenas arcillosas/limosas y arcillas arenosas de tonalidades ocre y marrón claro, de compacidad densa a muy densa y consistencia dura. Se trata

de la transición entre las arenas y las arcillas, con un contenido de finos comprendido entre 40 y 60 %.

Esta unidad presenta generalmente un pase por el tamiz 0.063 UNE mayor del 35 % por lo que no son susceptibles de ser estabilizados in situ con cemento para la obtención de un suelo S-EST3. En algunos casos es posible la obtención de suelos S-EST1 y S-EST-2 para su estabilización con cemento.

Presentan por regla general un porcentaje en finos mayor del 15 % y un índice de plasticidad comprendido entre el 12 y 40%, lo que los hace aptos para ser estabilizados in situ con cal.

En esta zona, el contenido en finos es de 51,52% de media, siendo el índice de plasticidad de 13,4% de media.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del Anejo 7. *Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

Estos materiales normalmente se clasifican según el PG-3 mayoritariamente como suelos tolerables, considerándose aptos para su empleo en la construcción de rellenos de tipo terraplén. Sin embargo, en la zona de estudio concreta, la presencia de "capas activas" dentro de estas litologías, que presentan un valor alto en cuanto a la plasticidad se refiere, hacen que todas las muestras ensayadas se clasifiquen como suelos **marginales**.

9.2.7.1.3. Arcillas marrones. Tosco (Tt)

Bajo esta terminología se agrupa a un conjunto de materiales formado por sedimentos de color ocre o marrón con predominio arcilloso, siendo frecuente la aparición de arcosas, sepiolita y sílex. Se caracterizan por un porcentaje de finos superior al 60 %.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del Anejo 7. *Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

La mayoría de las muestras a partir de las cuales se ha realizado la caracterización de esta unidad se han clasificado como **marginales**. Por lo tanto no se recomienda su reutilización.

9.2.7.1.4. Arcillas verdosas y marrones. Peñuelas y Greda (Tp)

Los materiales de esta unidad están formados por un conjunto litológico de lutitas y arcillas en parte litificadas por sobreconsolidación, de coloraciones gris verdosas, en tramos marrones. Son frecuentes las intercalaciones carbonatadas blanquecinas y de niveles de nódulos de sílex. También aparecen lentejones o capas de arenas de tonalidades verdosas y con fuerte presencia de micas.

Según el PG-3 Modificado según “Orden FOM/2523/2014”, los materiales de esta unidad se clasifican en un como suelos inadecuados en los niveles donde aparecen importantes concentraciones de sepiolitas y marginales en el resto.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del *Anejo 7. Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

En un principio, estos materiales deben enviarse a **vertedero**, pero dado que esta unidad tienen representación importante respecto a materiales procedentes de las excavaciones, se podría considerar su **estabilización in situ con cal**, para conseguir una mejoría de calidad de estos materiales para su empleo en la construcción de terraplenes. En el apéndice 2 se incluye “Estudio especial de tratamiento de estabilización con cal” realizado por Prointec (2008) y extraído del Proyecto de Construcción: “Acceso a Madrid. Plataformas Reservadas para el Transporte Público, vías de servicio y Actuaciones Complementarias. P.K. 5,3 al 24,5. Tramo: Arturo Soria –Alcalá de Henares”.

9.2.7.2. Cuaternario

9.2.7.2.1. Depósitos aluviales (QAL)

Se han distinguido depósitos cuaternarios asociados a aluviales depositados por la dinámica fluvial del arroyo de Rejas.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del *Anejo 7. Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

Se clasifican como suelos tolerables, que pueden ser empleados como cimientos y núcleo de terraplén. No obstante, los valores de CBR, PN, así como los de colapso, se han extraído de proyectos previos realizados fuera del ámbito de actuación. Este hecho, unido a que la excavación va a ser de un volumen muy reducido, lleva a recomendar su retirada a vertedero.

9.2.7.3. Rellenos antrópicos

9.2.7.3.1. Rellenos antrópicos compactados (Rc)

Forman parte de rellenos controlados y que han sido puestos en obra en unas determinadas condiciones de compactación, siendo su naturaleza principalmente granular.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del *Anejo 7. Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se

tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

En cuanto a la reutilización se clasificarán como suelos **tolerables** y se consideran aptos para la construcción de rellenos, ya que así lo determinan sus exigencias de puesta en obra con las que se ejecutarían en su momento. Se podrán reutilizar para la construcción núcleo y cimientos de terraplenes.

9.2.7.3.2. Rellenos antrópicos sin compactar (RA)

Formados principalmente por tierras, de tipo arenas heterométricas de color marrón claro, con matriz limo-arcillosa sin compactar, además de vertidos de materiales de construcción, maderas, plásticos, etc.

En el apartado 7.5.2. *Caracterización geotécnica de las unidades*, del *Anejo 7. Geotecnia del corredor*, se incluyen los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras ensayadas en esta unidad, así como su clasificación en base a dichos ensayos. Aquellos parámetros de los cuales no se tiene información, se han extraído del proyecto previo de referencia, así como de la amplia bibliografía existente, tal y como se explica en dicho anejo.

Debido a su heterogeneidad, se clasifica como suelos marginales e inadecuados y, por lo tanto, no son aptos para la construcción de terraplenes y deben enviarse a vertedero.

9.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para la obtención de las mediciones de movimiento de tierras, como se ha comentado anteriormente, se utiliza el programa ISPOL a partir de los perfiles transversales de la totalidad de los ejes proyectados, asociados en los siguientes grupos:

- Tronco.
- Viales margen izquierda A-2
- Viales margen derecha A-2.
- Desvíos provisionales.

El grupo de desvíos provisionales se incluye además en el anejo 16.

Para la cubicación de tierras no se han descontado los volúmenes correspondientes a las obras de drenaje transversal, ni se han considerado las excavaciones localizadas.

A continuación se incluye una tabla resumen en la que se indican para todos los ejes incluidos en el cálculo del movimiento de tierras, los volúmenes de desmonte, terraplén, explanada, y tierra vegetal.

EJE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	DENOMINACIÓN	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
					EXCAVACIONES					RELLENOS			EXPLANADA						
					DESBROCE EN DESMONTE (m2)	DESBROCE EN TERRAPLÉN (m2)	DESBROCE TOTAL (m2)	EXC. TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE TIERRAS (m3)	% aprovechamiento	DESMONTE APROVECHABLE	COEFICIENTE DE PASO A Vertedero	COEFICIENTE DE PASO A terraplén	DESMONTE A VERTEDERO (m3)	TERRAPLÉN DE LA TRAZA (m3)	TERRAPLÉN (m3)	TERRAPLÉN DE CANTERA (m3)	SUELO SELECCIONADO (2) (m3)	SUELO EST 3 (m3)
DESVIOS PROVISIONALES					10.937,35	6.569,69	17.507,04	4.168,80	8.572,30	0,00	0,00			9.515,25	0,00	2.908,20	2.908,20	6.475,80	3.773,30
40	0	315,703	315,703	DESUDIO PROVISIONAL 1	2379,507	2279,666	4659,173	1.390,60	2.399,10	0,00%	0,00	1,11	0,00	2.663,00	0,00	2066,10	2066,10	2.185,30	1.275,60
41	66,005	133,455	67,45	DESUDIO PROVISIONAL 2	446,021	0	446,021	133,60	386,10	0,00%	0,00	1,11	0,00	428,57	0,00	1,40	1,40	215,70	129,40
42	0	479,5	479,5	DESUDIO PROVISIONAL 3	3386,688	2379,612	5766,3	1.712,50	3.237,00	0,00%	0,00	1,11	0,00	3.593,07	0,00	589,80	589,80	2.632,10	1.537,90
43	0	375,874	375,874	DESUDIO PROVISIONAL 4	2380,261	765,887	3146,148	932,10	2.135,90	0,00%	0,00	1,11	0,00	2.370,85	0,00	67,00	67,00	1.442,70	830,40
45	0	435,097	435,097	DESUDIO PROVISIONAL 5	2344,869	1144,526	3489,395	0,00	414,20	0,00%	0,00	1,11	0,00	459,76	0,00	183,90	183,90	0,00	0,00
TOTAL					10.937,35	6.569,69	17.507,04	4.168,80	8.572,30	0,00	0,00			9.515,25	0,00	2.908,20	2.908,20	6.475,80	3.773,30

Coeficientes de paso				
UNIDAD	Densidad seca (Kg/cm³)	Densidad máx. PN	Coef. paso Vertedero (78% comp.)	Coef. paso Terraplén (98% comp.)
TV			1,45	1,14
TP	1,3	1,29	1,29	-
TT	1,47	1,7	1,11	-
T _{TA}	1,37	1,65	1,06	-
T _{AT}	1,95	1,92	1,3	1,03
Q _{AL}	1,48	1,66	1,14	-
R _C	1,91	1,96	1,25	0,99
R _A	1,35	1,74	1	-

COEFICIENTE DE PASO A OBRA	1,05	1,05	1,05
VOLUMEN NECESARIO DE APORTE	3.053,61	6.799,59	3.961,97

Exceso de distancia m3 x Km (a 20 km)	Distancia del material (Km)		
	10	10	10
	30.536,10	67.995,90	39.619,65

Exceso de distancia m3 x Km (a 20 km)	Distancia del material (Km)	
	VERTEDERO	10,00
	95.152,53	

9.3.1. ESTUDIO DE CANTERAS Y VERTEDEROS

Aunque el material aprovechable excavado en los desmontes es, a priori, suficiente para la formación de los rellenos, no lo sería para la formación de la explanada, que necesitará de suelo seleccionado o adecuado y suelo estabilizable con cemento (S-EST3), como se analiza en el apartado 6.4 Explanada, por lo que habrá que recurrir a préstamos y canteras para su obtención.

Se ha actualizado la información del estudio de materiales realizado para el proyecto de construcción previo realizado en la zona. Se incluyen un total de 8 canteras, 9 graveras y 18 instalaciones de suministros próximas a la traza.

9.3.1.1. Canteras

Se incluye a continuación una tabla-resumen de las ocho canteras propuestas en dicho proyecto de construcción, en donde se especifica, para aquellas empresas que han facilitado información, su denominación, situación en el entorno de la obra, naturaleza litológica, aptitudes, producción y estado actual, así como la distancia aproximada a la traza.

RELACIÓN DE CANTERAS ESTUDIADAS										
NOMBRE	PROPIETARIO	CONTACTO	SITUACION	COORDENADAS		DISTANCIA A LA TRAZA	LITOLOGIA	APTITUD	PRODUCCION	ESTADO
				X	Y					
C-1.- "CANTERA CONSVIAL"	GRUPO CONSVIAL	915 423 547	Chapinería (Madrid)	396.098	4.472.279	77 km	Granito adamellítico	Hormigones	200 tn/año	Actualmente solo hormigón
C-2.- "CANTERA DE LA POLA"	TARMAC IBERIA S.A.U.	918 456 711	Colmenar Viejo (Madrid)	437.524	4.501.196	33 km	Granito y pórfido	Hormigones, bases, sub-bases y mezclas bituminosas	-	Bueno
C-3.- "CANTERA DE LA CHANTA"	Lafarge Holcim	915 641 282	Corpa (Madrid)	477.128	4.473.053	36 km	Caliza	Hormigones, bases, sub-bases y mezclas bituminosas	700.000 tm/año	Bueno
C-4.- "CALIZA DE ALPEDROCHES"	Benito Arnó e Hijos S.A.U.	949 396 669	Atienza (Guadalajara)	506.870	4.562.794	144 km	Andesita	Hormigones, aglomerados y capas de rodadura	3.000 tm/día	Bueno
C-5.- "CANTERA MARINA"	Arytel Almonacid S.A.	916 668 881	Almonacid (Toledo)	424.908	7.399.869	100 km	Milonita	Hormigones, de alta resistencia, asfaltos y balastos	800.000 tm/año	Bueno
C-6.- "CANTERA ORUSCO"	Calizas Pevadel S.L.	914 176 527	Orusco (Madrid)	481.081	4.460.879	50 km	Caliza	Hormigones, asfaltos y sub-bases de carreteras bituminosas	450.000 tm/año	Bueno
C-7.- "CYCASA CANTERAS Y CONSTRUCCIONES S.A."	CYCASA CANTERAS Y CONSTRUCCIONES S.A.	920 204 089	Santa María del Cubillo (Ávila)	376.016	4.510.216	100 km	Corneana	Hormigones, mezclas bituminosas, áridos balasto, bases y subbases, escolleras, árido de capa de rodadura	-	Bueno
C-8.- "PEDRERA EL ALJIBE"	Benito Arnó e Hijos S.A.U.	949 396 669	Almonacid (Toledo)	428.034	4.400.311	100 km	Milonita	Hormigones, mezclas bituminosas, áridos balasto, bases y subbases, escolleras, árido de capa de rodadura	-	Bueno

Tabla 4. Tabla resumen de canteras

9.3.1.2. Graveras

El estudio sobre yacimientos granulares se ha extraído, de igual forma que el estudio de canteras, del proyecto constructivo realizado en la zona. Se han inventariado un total de nueve explotaciones, estando situadas en las inmediaciones de las cuencas fluviales que se encuentran en las cercanías del trazado. Para la caracterización de los diferentes materiales, se incluyen ensayos de laboratorio pertenecientes a los propietarios de las diferentes explotaciones en el anejo 3 "geología y procedencia de materiales".

Se incluye a continuación una tabla-resumen de las graveras recopiladas, en donde se especifica su denominación, situación en el entorno de la obra, naturaleza litológica, aptitudes, producción y estado actual, así como la distancia aproximada a la traza.

RELACIÓN DE GRAVERAS ESTUDIADAS										
NOMBRE	PROPIETARIO	CONTACTO	SITUACION	COORDENADAS		DISTANCIA A LA TRAZA	LITOLOGIA	APTITUD	PRODUCCION	ESTADO
				X	Y					
G-1.- "EL PORCAL"	ARIPRESA (Cementos Portland Valderrivas S.A.)	-	Rivas-Vaciamadrid (Madrid)	456.185	4.462.623	20 km	Material silíceo	Áridos, triturados, zahorra, para fabricación de hormigones, aglomerados, vías y prefabricados	-	Cerrada
G-2.- "SOTO PAJARES"	CEMEX S.A.	913 779 200 670 549 705	San Martín de la Vega (Madrid)	454.673	4.459.178	26 km	Material silíceo	Árido para la fabricación de hormigones, prefabricados, revestimiento, capas de rodadura y sub-bases	2.100.000 tm/año	Muy Bueno
G-3.- "PLANTA DE VELLILLA"	ARIPRESA (Cementos Portland Valderrivas S.A.)	916 714 300	Velilla de San Antonio (Madrid)	460.712	4.469.259	20 km	Material silíceo	Áridos, triturados, zahorra, para fabricación de hormigones, aglomerados, vías y prefabricados	175.000 tm/mes	Bueno
G-4.- "GRAVERA ARENEROS ROJAS"	ARENEROS ROJAS C.B.	917 955 533 629 294 811	Getafe (Madrid)	445.916	4.460.863	28 km	Arenas	Hormigones y usos en obras	450 m³/día	Bueno
G-5.- "GRAVERA MAINA"	MAINA, S.A.	916 847 148	Getafe (Madrid)	446.385	4.457.265	32 km	Arenas	Árido para la fabricación de ladrillos, cementos e impermeabilizantes	800 m³/día	Bueno
G-6.- "GRAVERA DE ARGANDA"	TARMAC IBERIA S.A.U.	912 120 600	San Martín de la Vega (Madrid)	454.995	4.461.580	20 km	Material silíceo	Árido para la fabricación de hormigones, bases, sub-bases y mezclas bituminosas	-	Bueno
G-7.- "GRAVERA EL SOTO"	READMIX ASLAND S.A.	913 769 800	San Fernando de Henares (Madrid)	461.307	4.476.525	20 km	Material silíceo	Árido para la fabricación de hormigones, prefabricados, asfaltos y obra civil	-	Bueno
G-8.- "GRAVERA FUENPEÑA"	FABRICACIÓN Y TRANSPORTES DE ÁRIDOS FUENPEÑA, S.A.	916 771 122 916 729 208	San Fernando de Henares (Madrid)	455.184	4.476.973	10 km	Material silíceo	Árido para la fabricación de hormigones y encachados	60.000 tm/mes	Bueno
G-9.- "GRAVERA ROMÁN"	HOLCIM ÁRIDOS	913 682 204	San Martín de la Vega (Madrid)	454.264	4.458.595	27 km	Material silíceo	Árido para la fabricación de hormigones, asfaltos y aglomerados	600 tm/h	Bueno

Tabla 5. Resumen de graveras

9.3.1.3. Plantas de suministro

El estudio documentado sobre instalaciones de suministro, que podrán ser utilizadas por la obra incluye:

- Fábricas de cemento.
- Plantas de hormigón.
- Fábricas de Productos y Mezclas Asfálticas.

Se incluye a continuación una tabla-resumen de las instalaciones recopiladas, en donde se especifica su denominación, situación en el entorno de la obra, naturaleza del material que producen y la aptitud, así como la distancia aproximada a la traza.

RELACION DE INSTALACIONES ESTUDIADAS					
NOMBRE	CONTACTO	SITUACION	DISTANCIA A LA TRAZA	MATERIAL	APTITUD
CEMENTOS PORTLAND, S.A.	918 930 628	Morata de Tajuña (Madrid)	36 km	Árido calizo: canteras próximas (Cantera Hoyo de la Minga). Arcilla: procede de canteras próximas. Pirita (o limolita) y arena: se almacenan en silos	Fábrica de cemento
ASLAND, S.A.	925 021 300	Villaluenga de la Sagra (Toledo)	65 km	-	Fábrica de cemento
CEMENTOS HISPANIA, S.A.	925 510 003	Yeles (Toledo)	50 km	-	Fábrica de cemento
CEMEX ESPAÑA S.A.	925 12 77 30	Castillejo / Añover (Toledo)	74 km	-	Fábrica de cemento
ASFALPASA	91 413 61 12	Arganda del Rey (Madrid)	30 km	Árido calizo: canteras Campo Real. Árido silíceo: TRAMSA (Gravera Valdocarros. Arganda). Betún: Repsol (Puertollano. Ciudad Real).	Planta de productos y mezclas asfálticas
PACSA	91 384 74 00	Arganda del Rey (Madrid)	30 km	Árido calizo: INCASA (Arganda del Rey). Árido silíceo: HAT (Arganda del Rey). Betún: Repsol (Puertollano. Ciudad Real).	Planta de productos y mezclas asfálticas
PORTILLO-TRABIT	91 671 43 00	Arganda del Rey (Madrid)	30 km	Árido calizo: VADILLO BLANCO (Cantera El Cazorro. Arganda del Rey) y Calizas Campo Real. Árido silíceo: TRAMSA (Gravera Valdocarros. Arganda del Rey) y ARIPRESA (Velilla de San Antonio). Betún: Repsol (Puertollano. Ciudad Real).	Planta de productos y mezclas asfálticas
ELSAN	91 384 74 00	Arganda del Rey (Madrid)	30 km	Árido calizo: ARICEMEX (Campo Real) y DIAFER (Colmenar de Oreja). Pórfidos: Canteras en Toledo (Milonita Almonacid) y Ávila (Esquisto de Aldeavieja). Árido silíceo: ARIPRESA (El Porcal) y TRAMSA (Gravera Valdocarros. Arganda). Betún: BP (Refinería de Castellón)	Planta de productos y mezclas asfálticas
PANASFALTO	917 765 521	Vicálvaro (Madrid)	15 km	Árido calizo: INCASA (Arganda del Rey). Árido silíceo: STEETLEY (Arganda del Rey). Betún: BP (Refinería de Castellón).	Planta de productos y mezclas asfálticas

RELACION DE INSTALACIONES ESTUDIADAS					
NOMBRE	CONTACTO	SITUACION	DISTANCIA A LA TRAZA	MATERIAL	APTITUD
FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS	913 71 60 29	Vicálvaro (Madrid)	18 km	Árido calizo: INCASA (Arganda del Rey) y ARICEMEX (Campo Real). Árido silíceo: gravilla (INCASA: Arganda del Rey) y arena (STEETLEY: Arganda del Rey). Betún: Repsol (Puertollano. Ciudad Real).	Planta de productos y mezclas asfálticas
READYMIX ASLAND, S.A.	918160838	San Martín de la Vega (Madrid)	35 km	Árido calizo: canteras propias de caliza de Arganda. Árido silíceo: gravera Soto Pajares (Arganda). Cemento: ASLAND. Aditivos: plastificantes, anticongelantes.	Planta de hormigón
READYMIX ASLAND, S.A.	918160838	San Fernando de Henares (Madrid)	15 km	Árido calizo: canteras propias de caliza de Arganda. Árido silíceo: gravera Soto Pajares (Arganda). Cemento: ASLAND. Aditivos: plastificantes, anticongelantes (a petición del cliente).	Planta de hormigón
READYMIX ASLAND, S.A.	918160838	Torrejón de Ardoz (Madrid)	15 km	Árido silíceo: graveras de la zona de Arganda y Mejorada del Campo. Cemento: PORTLAND (Morata de Tajuña). Aditivos: plastificantes, anticongelantes (a petición del cliente).	Planta de hormigón
STEETLEY IBERICA, S.A.	912120600	Alcalá de Henares (Madrid)	25 km	Árido silíceo: graveras de la zona de Arganda y Mejorada del Campo. Cemento: PORTLAND (Morata de Tajuña). Aditivos: GRACE	Planta de hormigón
STEETLEY IBERICA, S.A.	912120600	Fuente el Saz (Madrid)	33 km	Árido calizo: canteras de caliza de Arganda. Árido silíceo: graveras de la zona de Arganda. Cemento: PORTLAND.	Planta de hormigón
STEETLEY IBERICA, S.A.	912120600	Madrid	33 km	Árido calizo: canteras de caliza de Arganda. Árido silíceo: graveras de la zona de Arganda. Cemento: PORTLAND.	Planta de hormigón
STEETLEY IBERICA, S.A.	912120600	Rivas Vaciamadrid (Madrid)	20 km	Árido calizo: canteras de la zona de Arganda. Árido silíceo: graveras de la zona de Arganda y Mejorada del Campo. Cemento: PORTLAND (Morata de Tajuña).	Planta de hormigón
STEETLEY IBERICA, S.A.	912120600	Velilla de San Antonio (Madrid)	20 km	Árido silíceo: graveras de la zona de Arganda. Cemento: PORTLAND.	Planta de hormigón

Tabla 6. Resumen de plantas de suministro

9.3.2. CONCLUSIONES
9.3.2.1. Materiales procedentes de las excavaciones

En la tabla siguiente se expresa a modo de resumen las clasificaciones según el PG-3 y su utilidad de puesta en obra de las distintas litologías que se ven afectadas por excavaciones a lo largo de los trazados en estudio, así mismo, se ha incluido las condiciones de estos suelos para su estabilización in situ con cemento para la obtención de suelos tipo S-EST3 que es el tipo de unidad incluida en la mejora de la explanada que se podría obtener del movimiento de tierras.

UNIDAD GEOTÉCNICA	CLASIFICACIÓN PG-3	APTO PARA NÚCLEO Y CIMIENTO DE TERRAPLENES	OBTENCIÓN SUELOS S-EST3
Arena Tosquiza (T _{AT})	Tolerable	SI	SI
Tosco arenoso (T _{TA})	Marginal	NO	NO
Tosco (T _T)	Marginal	NO	NO
Arcillas marrones y verdes. Peñuelas y Gredas (T _P)	Marginal	NO	NO
Cuaternario aluvial (Q _{AL})	Marginal/Tolerable	SI	NO
Rellenos antrópicos compactados (RC)	Tolerable	SI	NO
Rellenos antrópicos vertidos (RA)	Tolerable/Marginal	NO	NO

Tabla 7. Tabla resumen de clasificación del material

En un principio, se podrá considerar que el material procedente de la excavación realizada en arena tosquiza y rellenos antrópicos compactados, se podrá reutilizar en rellenos tipo terraplén, mientras que los materiales procedentes de tosco arenosos, tosco, peñuelas y rellenos antrópicos vertidos, así como de cuaternario aluvial, no se considera apto el uso en la ejecución de rellenos.

9.3.2.2. Recomendaciones sobre la procedencia del material para las unidades de obra

Material para rellenos

Los materiales necesarios para la construcción del núcleo de los rellenos se podrán obtener del producto de excavación de los materiales correspondientes a la arena tosquiza y rellenos antrópicos compactados. No obstante, al tratarse de una obra a realizar por fases, es probable que exista la necesidad de recurrir a las canteras y graveras propuestas.

Materiales para la constitución de explanada

Los suelos seleccionados necesarios para la formación de la explanada se obtendrán bien de canteras o de graveras próximas a la traza, en este sentido, se recomiendan las graveras localizadas al Este y Sureste de Madrid por su proximidad, concretamente la Gravera Fuenpeña, G8, localizada a 10 km de la zona de proyecto. Ya que los resultados de los ensayos recopilados cumplen todos los parámetros necesarios (en algunos casos el contenido en sales solubles es algo elevado).

Áridos para ahorras, hormigones

Las ahorras artificiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. El material tratado de las graveras y canteras, en principio cumplen las especificaciones para ahorras artificiales, y áridos para hormigones.

Áridos para mezclas bituminosas en capa base e intermedia

Los áridos para mezcla bituminosa en capa base e intermedia, procederán del machaqueo en planta. Los áridos para capa base tendrán para nuestro caso, una proporción de partículas trituradas del árido grueso superior al 90 %. El coeficiente de Desgaste Los Ángeles será inferior a

30. Para el caso de los áridos destinados a capa intermedia, deberán presentar una proporción de partículas trituradas del árido grueso del 100% e índice de Desgaste de Los Ángeles inferior a 25.

Los áridos silíceos que se extraen de las graveras del Jarama, con índices de Desgaste Los Ángeles comprendidos entre 20-25%, se consideran aptos como áridos para mezclas bituminosas en capa base e intermedia. La más cercana es la Planta de Velilla, G3, a 20 km de la zona de proyecto.

Áridos para mezclas bituminosas en capa de rodadura

La exigencia de calidad de estos áridos con bajos valores de Desgaste los Ángeles y elevado coeficiente de pulimiento acelerado hace que los valores obtenidos en las canteras y graveras inventariadas no cumplan los requerimientos exigidos para capa de rodadura.

En este sentido se recomienda una serie de canteras localizadas en Almonacid de Toledo (bastante alejado de la traza, a unos 100 km aproximadamente) que explotan milonitas. El material elaborado cumplen las prescripciones de zahorra artificial y áridos para mezclas bituminosas incluido el árido para capa de rodadura drenante.

9.3.2.3. Vertederos

Para la gestión de las tierras y piedras excedentarias de las actuaciones proyectadas se ha optado, por operaciones de valorización de acuerdo con lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Estas operaciones de valorización, consisten en el destino de las tierras y piedras a dos tipos de instalaciones industriales ya existentes y que cuentan con las autorizaciones de los organismos competentes. **Estas superficies no son superficies de nueva apertura:**

Tabla 8. Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición

Nº IDENTIFICADOR	PLANTA	DIRECCIÓN
E-1	CCR LAS MULAS, S.L.	Camino Mula s/n, 28945 Fuenlabrada Tel.: 686 54 23 73 / 660 23 59 39
E-2	CESPA GESTIÓN DE RESIDUOS, S.A.	Carretera San Agustín Guadalix Km. 13,000 28770 Colmenar Viejo Tel.: 91 845 60 10 / 91 846 2453
E-3	CONTRA, S.A.	Avenida Industria, 2 28970 Humanes de Madrid Tel.: 91 690 01 13 / 91 690 14 44
E-4	FAUSTINO GARCÍA YEBRA E HIJOS, S.L.	Calle Jaime Ferrán – Isaac Peral, 7 28810 Villalbilla Tel.: 91 889 87 54 / 91 882 8483
E-5	FAUSTINO MATEO E HIJOS, S.L.	Calle Pozo Lirón, s/n 28140 Fuente el Saz de Jarama Tel.: 91 652 41 73 / 91 623 80 05
E-6	GEDESMA, S.A.	Carretera M-600, km 46

Nº IDENTIFICADOR	PLANTA	DIRECCIÓN
		28600 Navalcarnero Tel.: 91 810 10 56 / 81 810 10 65
E-7	GEDESMA, S.A.	Autovía A-1, pk 41 Dirección Burgos Camino de los Barrancos, s/n km s/n 28710 El Molar Tel.: 91 417 100
E-8	GESDESMA, S.A.	Carretera M-608 Cerceda, km. 34 28411 Moralzarzal Tel.: 91 451 71 00 / 91 451 90 40
E-9	GEDESMA, S.A.	Camino de los Terreros, s/n 28590 Villarejo de Salvanés Tel.: 91 451 71 00 / 91 451 90 40
E-10	GEDESMA, S.A.	Camino del Pino, s/n 28680 San Martín de Valdeiglesias Tel.: 91 451 71 00 / 91 451 90 40
E-11	GEDESMA, S.A.	Carretera Arganda del Rey a Valdilecha M-229 km 4,5 28500 Arganda del Rey Tel.: 91 451 71 00 / 91 451 90 40
E-12	GEDESMA, S.A.	Carretera M-137 Gandullas km 0,250 28730 Buitrago de Lozoya Tel.: 91 451 71 00 / 91 451 90 40
E-13	GESTIÓN DE RESIDUOS PAZ, S.L.	Calle Talleres, 29 28430 Alpedrete Tel.: 91 857 28 30
E-14	MACOTERA, S.A.	Calle Tajo, 20 28840 Mejorada del Campo Tel.: 91 679 15 70 / 91 668 04 40
E-15	MACOTRAN, S.L.	Carretera Villaverde a Vallecas, 277 28031 Madrid Tel.: 91 345 31 80 / 91 345 57 15
E-16	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN RIFER, S.L.	Polígono Industrial Los Olivos, Nave 12 28950 Moraleja de Enmedio Tel.: 91 600 51 04
E-17	MATERIALES Y AZULEJOS PETRI, S.L.	Calle Puerto Used, 22 28031 Madrid Tel.: 620 91 29 69
E-18	RECICLAJE Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SLU (REYCLAR)	Calle Embajadores, 458 28053 Madrid Tel.: 91 786 61 75
E-19	REHABILITACIÓN ECOLÓGICA, S.L.	Calle Laguna Marquesado, 16 28021 Madrid Tel.: 91 723 02 65 / 91 723 02 66
E-20	SAINT GOBAIN DISTRIBUCIÓN CONSTRUCCIÓN, S.L.	Avenida de América, 32 28922 Alcorcón Tel.: 91 621 14 00 / 91 621 14 10
E-21	SAINT GOBAIN DISTRIBUCIÓN CONSTRUCCIÓN, S.L.	Calle Fundación, 6 28529 Rivas – Vaciamadrid Tel.: 91 485 40 00 / 91 485 40 10
E-22	SALMEDINA TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INERTES, S.L.	Camino de los Aceiteros, nº 101 CP: 28052 Madrid Tel.: 91 212 10 50 / 91 212 10 99
E-23	SELECCIÓN Y RECICLADO, S.L.	Calle Carpinteros, 9

Nº IDENTIFICADOR	PLANTA	DIRECCIÓN
		28939 Arroyomolinos Tel.: 629 20 04 72 / 91 616 55 69
E-24	SUMINISTROS RUFINO NAVARRO, S.L.	Calle Azufre, 2 28850 Torrejón de Ardoz Tel.: 91 656 60 07 / 91 656 21 91
E-25	SURGE AMBIENTAL, S.L.	Calle D2 Sector, 42 28806 Alcalá de Henares Tel.: 91 765 04 25 / 648 28 53 70
E-26	TECNOLOGÍA Y RECICLADO, S.L. (TEC- CREC, S.L.)	Carretera de Valdemingómez, PK 0,7 28051 Madrid Tel.: 91 332 65 08 / 91 652 27 81
E-27	TRANSPORTRES Y CLASIFICACIÓN DE RCD, S.L.	Camino de la Leña 12 Subparcela 14 28031 Madrid Tel.: 91 652 41 73 / 91 623 80 05
E-28	TRYOB OBRAS Y SERVICIOS, S.L.	Calle Calabozos, 4-6 28108 Alcobendas Tel.: 902 10 06 95 / 91 507 95 95

Fuente: Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, con fecha de 25/05/2015

A este tipo de plantas se podrán destinar las siguientes tipologías de excedentes generados: Envases de papel y cartón, envases de plástico, envases de madera, envases metálicos, envases contaminados, hormigón, ladrillos, tejas y material cerámico, mezcla de hormigón, ladrillos y material cerámico, madera, vidrio, plástico, hierro y acero y tierras y piedras.

El volumen de tierras también podrá destinarse a las antiguas explotaciones mineras cuyos Planes de Restauración del Espacio Afectado (PREN) permiten su restauración con tierras de procedencia externa, que se exponen más adelante.

El apéndice 3 “Localización de Empresas de gestión de RCDs”, recoge todos los emplazamientos propuestos.



RELACIÓN DE EXPLOTACIONES QUE TIENEN APROBADO EN EL PLAN DE RESTAURACIÓN EL VERTIDO DE TIERRAS EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN NO CONTAMINADAS DE PROCEDENCIA EXTERNA Y QUE ACTUALMENTE REALIZAN LABORES DE RESTAURACIÓN (Datos actualizados a fecha 30/04/2015)

Nº REG.	NOMBRE	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	COORDENADAS DE REFERENCIA
A009	LA DEHESILLA	GRAVERAS PERALES, S.L.	ALDEA DEL FRESNO	X: 396347 Y: 4461213
A010	ROMÁN	HOLCIM ÁRIDOS, S.L.	SAN MARTÍN DE LA VEGA	X: 454190 Y: 4458025
A057	LAS MANTECAS	ARICEMEX, S.A.	SAN MARTÍN DE LA VEGA	X: 456693 Y: 4460829
A059	EL HOYÓN	CANTERA EL HOYÓN, S.A.	ARGANDA DEL REY	X: 456632 Y: 4457846
A060	LA ESPERILLA	HOLCIM ÁRIDOS, S.A.	ARGANDA DEL REY	X: 457246 Y: 4460912
A100	SALMEDINA	D. CLAUDIO KIRKPATRICK HERNÁNDEZ-ROS	RIVAS-VACIAMADRID	X: 451734 Y: 4461514
A111	SOTO PAJARES	ARICEMEX, S.A.	SAN MARTÍN DE LA VEGA	X: 454716 Y: 4459170
A184	ARIDOS ROMAN 2ª FASE	HOLCIM ÁRIDOS, S.L.	SAN MARTÍN DE LA VEGA	X: 455233 Y: 4457839
A334	AMPLIACIÓN A ARICUSA	ARIDENCA, S.L.	CIEMPOZUELOS	X: 452358 Y: 4448772
A225	GERAFÍN	TIERRAS DE ALCALÁ, S.L.	ALCALÁ DE HENARES	X: 468718 Y: 4479042
A246	OLIVIA	LAFARGE ÁRIDOS Y HORMIGONES, S.A.U.	VALDILECHA	X: 475111 Y: 4463405
A262	EL MONTE	LAFARGE ÁRIDOS Y HORMIGONES, S.A.U.	VALDILECHA	X: 476118 Y: 4462685
A276	LA INSUPERABLE	HANSON HISPANIA, S.A.	VALDILECHA	X: 474635 Y: 4462975
A315	EL SOTILLO	EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A.	CIEMPOZUELOS	X: 450192 Y: 4443179
A330	ÁRIDOS NAVARRO, AMPLIACIÓN III	NAVARRO HERMANOS C.B.	NAVALCARNERO	X: 419339 Y: 4453509
A332	EL BOMBO Y LA ALAMEDA	EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A.	CIEMPOZUELOS	X: 450661 Y: 4444168
A354	AMPLIACIÓN A EL CIRIO	HERMANOS SANJUÁN, S.A.	TALAMANCA DEL JARAMA	X: 456236 Y: 4508843
A372	LA JARA	GRAVERA MARQUINTECNO, S.L.	CHINCHÓN	X: 455374 Y: 4448741
A376	AMPLIACIÓN A ARIBERSA II	HOLCIM ÁRIDOS, S.L.	SAN MARTIN DE LA VEGA	X: 456434 Y: 4459373

Nº REG.	NOMBRE	TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	COORDENADAS DE REFERENCIA
A405	SANTA JULIANA	ÁRIDOS TECNOLÓGICOS ARGANDA VALMA INVERSIONES, S.A.	ARGANDA DEL REY	X: 457253 Y: 4459634
A407	GRAVERA SANSANO	ANTONIO SANSANO, S.L.	VELILLA DE SAN ANTONIO	X: 460222 Y: 4469106
A412	AMPLIACIÓN A ARIBERSA III	HOLCIM ÁRIDOS, S.L.	ARGANDA DEL REY	X: 456885 Y: 4459633
A417	RINCÓN DEL COLLADO	EXPLOTACIÓN AGRO-GANADERA DEL JARAMA, S.L.	CIEMPOZUELOS	X: 451442 Y: 4445569
A461	IV AMPLIACIÓN A VALDOCARROS	TRANSPORTES DE AGLOMERADOS Y MATERIALES, S.A.	ARGANDA DEL REY	X: 460829 Y: 4464448
2756-003	MORATA II-FRACCIÓN 2ª	CALIZAS CAMPO REAL, S.A.	ARGANDA DEL REY Y CAMPO REAL	X: 467618 Y: 4459577
2807-001	PRERESA GETAFE	HOLCIM MORTEROS, S.A.	GETAFE	X: 450448 Y: 4462048
2809-001	MORATA VALDERRIVAS	CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, S.A.	MORATA DE TAJUÑA	X: 460564 Y: 4454934
3080-014	CALCASA FRACCIÓN 1-4	CAL DE CASTILLA, S.A.	PERALES DE TAJUÑA Y TIELMES	X: 471831 Y: 4455930
3421-001	EL CARTERO	HOLCIM ÁRIDOS, S.L.	COLMENAR VIEJO	X: 437517 Y: 4501464

Tabla 9. Antiguas explotaciones mineras que permiten la gestión de tierras de procedencia externa en sus Planes de Restauración del Espacio Afectado (PREN)

Fuente: Dirección General de Industria, Energía y Minas, con fecha de 30/04/2015

Estas explotaciones mineras de carácter privado y aprobadas por la Comunidad de Madrid permiten la recepción de tierras de procedencia externa y emplearlas en su propia restauración.

El apéndice 4 “Localización de explotaciones mineras (PREN)”, recoge los emplazamientos indicados en la tabla anterior.

9.4. DEMOLICIONES

En el presente proyecto se han valorado los siguientes trabajos de demolición y desmontaje:

- Demolición de fábrica de hormigón en masa.
- Demolición de firme o pavimento existente.
- Demolición de cualquier tipo de cerramiento.
- Levantamiento de vallas metálicas.
- Levantamiento de barrera metálica bionda.
- Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente.
- Desmontaje de pórtico de acero galvanizado.
- Demolición de losa de hormigón.
- Demolición de fábrica de hormigón armado.
- Demolición de estructura metálica existente.

9.4.1. PERMISOS DE EJECUCIÓN

No se iniciará ningún tipo de actividad hasta no haber obtenido y aprobado los siguientes documentos:

- Permisos Municipales.
- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Apertura Centro de Trabajo.

9.4.1.1. Trabajos previos a la desconstrucción

9.4.1.1.1. Seguridad y Replanteos

Previo al inicio de cualquier actividad se efectuará un levantamiento y señalización de por donde discurren, así como sentido del suministro de todos y cada uno de los servicios de telefonía, alumbrado, gas, electricidad, agua, saneamiento, etc., que puedan ser afectados por el derribo y que por lo tanto, puedan dejar de dar servicio al resto de los vecinos. También se levantarán y señalarán en el plano correspondiente los accesos a otras fincas o construcciones que puedan quedar interrumpidas por el escombros procedente del derribo o por el movimiento de máquinas. Del estudio de dicho levantamiento se determinará la forma de ejecutar la demolición para no impedir el acceso a dichas zonas y no afectar a las colindantes. Asimismo antes del inicio del derribo se habrá procedido a fotografiar las zonas a demoler.

9.4.1.1.2. Protecciones colectivas

Las zonas a derribar se señalizarán y protegerán adecuadamente. Se señalizarán y vallarán con valla-móvil durante la toda la ejecución de la obra para evitar la entrada a personas ajenas al derribo.

Antes del inicio de los trabajos de demolición se procederá a proteger o trasladar todos los elementos públicos que puedan verse afectados por el derribo.

Previo a los trabajos de demolición quedarán instaladas todas las medidas de protección necesarias.

9.4.1.1.3. Clausura y desvío de servicios

Es totalmente imprescindible el haber efectuado el corte y clausura de todos los servicios que acometan a la zona a demoler, si alguno de los servicios existentes atraviesan, usan o se apoyan en las zonas a derribar para dar servicio a las edificaciones o instalaciones a conservar, éstos serán desviados y protegidos, manteniendo el servicio de los mismos al resto de construcciones.

No se procederá por lo tanto a la demolición en tanto las compañías suministradoras de los diversos servicios no hayan eliminado las correspondientes acometidas de gas, electricidad, teléfono y alumbrado público (farolas). La acometida de agua se podría mantener para surtir a la obra durante el transcurso de la demolición, aunque es aconsejable su anulación, usando para el riego de escombros las diferentes bocas de riego existentes en la vía pública o bien un camión cisterna.

9.4.1.1.4. Valoración de material reciclable y RTP

Previo al inicio de la demolición se procederá a la caracterización y valorización de todos y cada uno de los residuos que dentro de ellos puedan encontrarse.

Estos serán clasificados en INERTES o R.T.P. En el primero de los casos (inertes) su retirada se efectuará al mismo tiempo que el escombros del derribo, en el segundo de los casos, Residuos Tóxicos y Peligrosos (R.T.P.), serán clasificados por grupos de peligrosidad, su manipulación y retirada, será efectuada de acuerdo con las características de riesgo de cada grupo.

La manipulación será llevada a efecto por personal autorizado, asimismo, el transporte hasta el depósito de seguridad, será efectuado por camiones legalmente acondicionados y autorizados al efecto, la gestión y enterramiento de todos estos residuos será realizada por gestor autorizado.

Una vez realizado lo anteriormente expuesto, el gestor del depósito de seguridad emitirá el certificado correspondiente a los residuos y cantidades que le han sido entregadas para su gestión y tratamiento.

Una vez efectuada la retirada de los posibles RTP se procederá a la valorización, retirada y acopio en el lugar prefijado, de todos aquellos materiales que por sus características puedan ser considerados como reciclables, tales como hierros, metales, plásticos, maderas, vidrios, etc., lo cual una vez debidamente identificados y almacenados, serán entregados al gestor correspondiente.

Todos estos trabajos se realizarán de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 en el que aparecen las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

9.4.1.1.5. Instalación de riego

Antes del inicio de los trabajos de demolición se procederá a la instalación de una red de riego móvil para su utilización en las tareas de demolición mecánica y carga de escombros, evitando mediante el riego la formación de polvo.

9.4.2. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN

Una vez terminada esta fase se transportará el residuo según el seguimiento preceptivo a vertedero autorizado. En la imagen siguiente se adjuntan los impresos que hay que rellenar por todas las partes implicadas en el proceso del transporte del residuo, desde que sale del centro generador hasta que llega al centro de tratamiento.

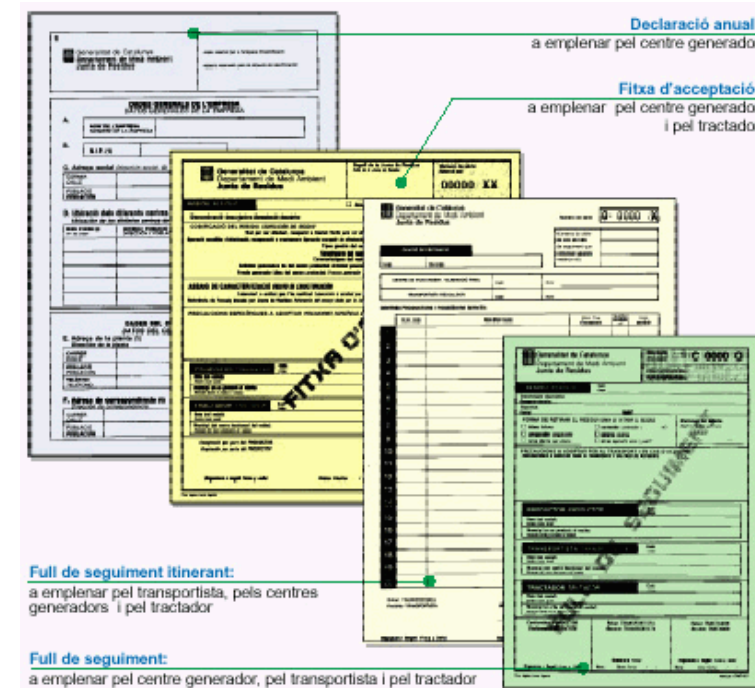


FIGURA 6: HOJA DE SEGUIMIENTO

Una vez finalizada la demolición por partes y su ubicación en una zona de seguridad se procederá al troceo del escombros resultante, corte de armaduras, separación de materiales reciclables y acopio.

La carga de escombros se realizará al mismo tiempo que se ejecutan las demoliciones. Se utilizará una pala cargadora o una giratoria de ruedas más pequeñas y el transporte lo efectuarán camiones tipo dumper o bañera con unas capacidades máximas de 12-14 m³ los dumpers y 18-20 m³ las bañeras, ya que los accesos a la obra nos permiten la entrada de los dos tipos de camiones. Durante el recorrido fuera de obra, el camión irá con la carga tapada.

El escombros limpio se puede llevar a una planta machacadora para la posterior reutilización del material o bien a vertedero autorizado. El escombros sucio se llevará directamente a un vertedero autorizado.

Durante todos los trabajos de demolición y carga de escombros se regará para evitar la formación de polvo.

Se seguirá en todo momento el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre., regulador de los derribos y otros residuos de la construcción.

9.4.3. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizarán controles periódicos de ruido ambiental durante los trabajos de desconstrucción, incluyendo la inmisión sonora, para ello se dispondrá de un sonómetro integrado de Tipo I, marca "Cesva" con márgenes de medida entre 0 y 137 Db o similar.

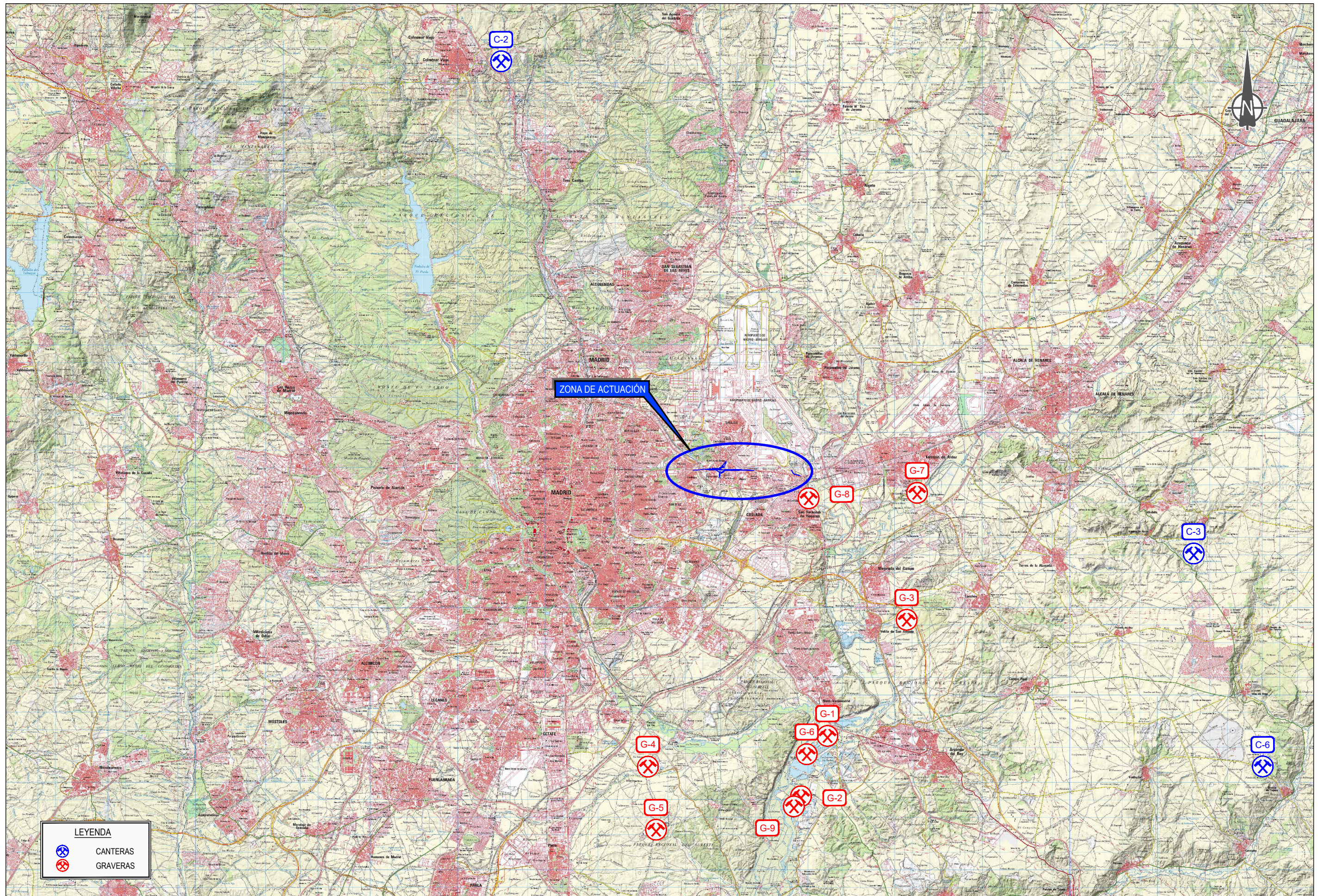
Las muestras se realizarán siguiendo la norma ISO-R-1996.

Se tomará el nivel sonoro equivalente "leq" como patrón.



El periodo de integración de cada muestra será de 10 minutos para las medidas de inmisión, tomadas en los límites exteriores y de 1 minuto de las muestras tomadas en el interior de la zona de trabajo.

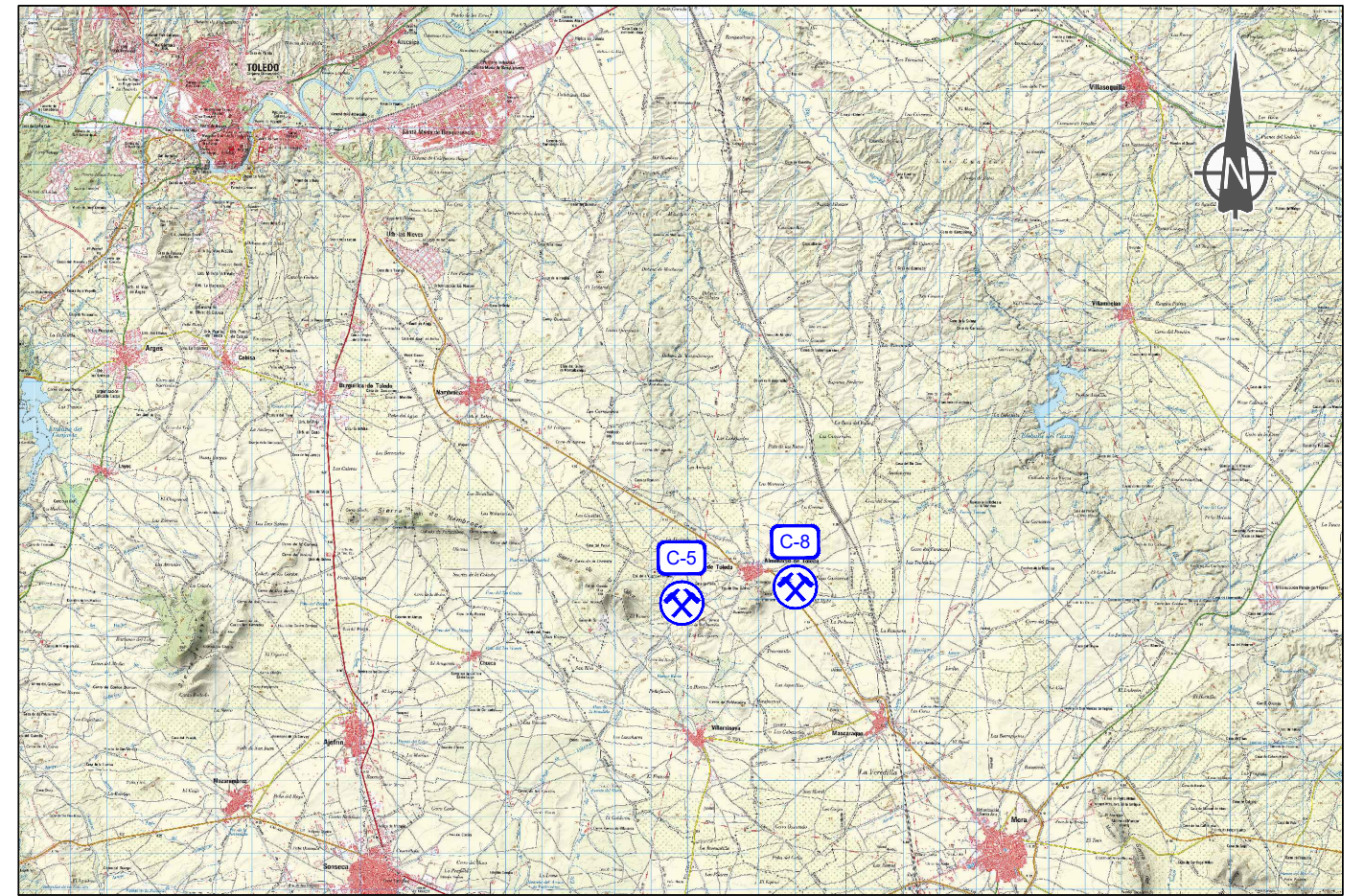
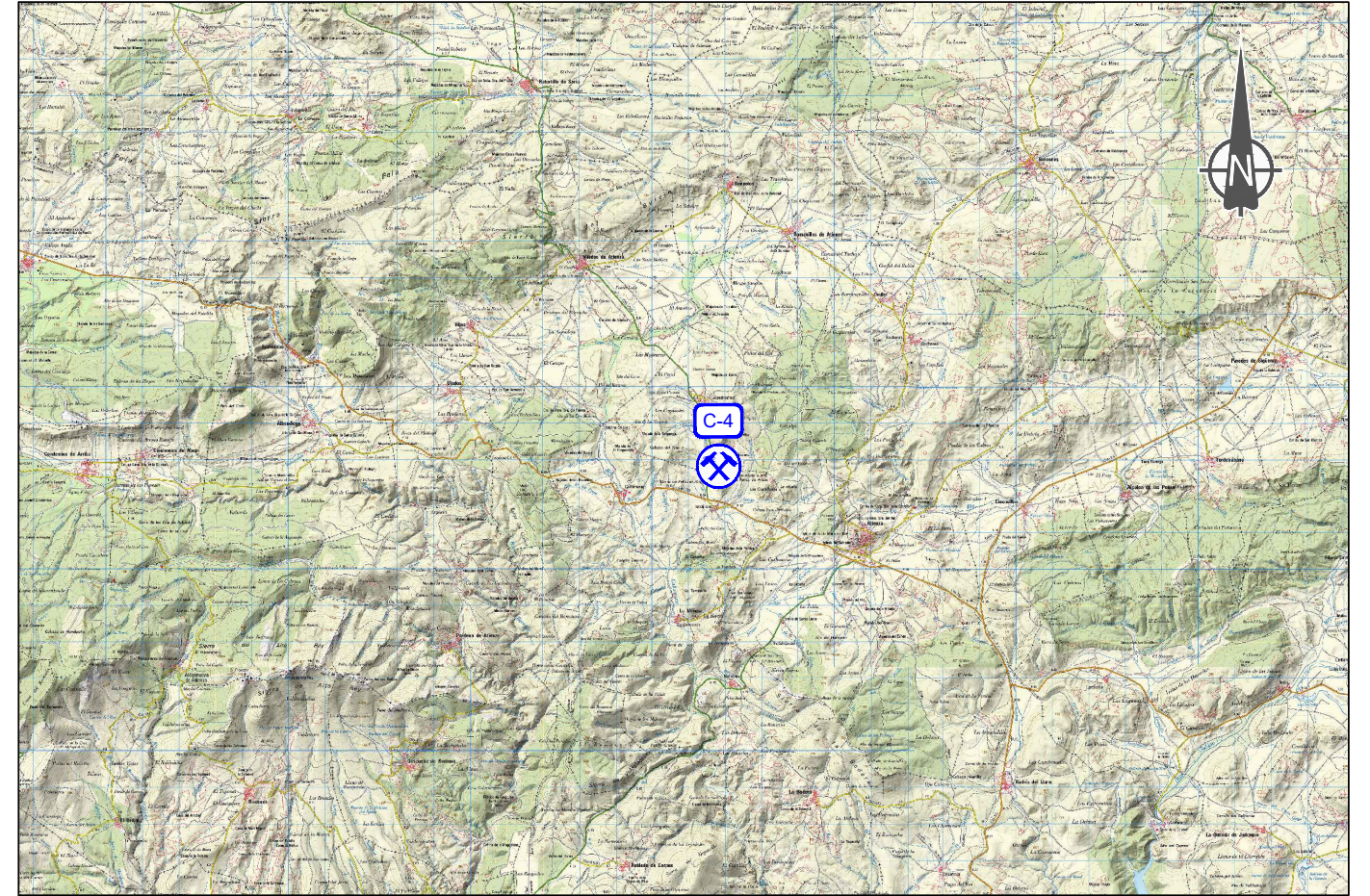
También se realizarán controles periódicos de polvo durante las actividades de desconstrucción. Se procurará que las tomas de muestras se efectúen en las condiciones más favorables posibles de generación de polvo. El muestreo de polvo se realizará con una bomba tipo "Buck-Genie". La duración de tiempo de cada muestra es de 1 hora.

APÉNDICE N° 1. PLANO DE SITUACIÓN DE CANTERAS



LEYENDA

-  CANTERAS
-  GRAVERAS



APÉNDICE Nº 2. R.D. 105/2008

4. La obligación establecida en el artículo 10.3.º será exigible a partir de la publicación del código de conducta.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Esta orden se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.21.º de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de telecomunicaciones.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 31 de enero de 2008.—El Ministro de Industria, Turismo y Comercio, Joan Clos i Matheu.

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

2486 REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El artículo 45 de la Constitución Española establece el derecho de todos los ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo y la obligación de los poderes públicos de velar por la utilización racional de los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente.

En los últimos años, el sector de la construcción ha alcanzado unos índices de actividad muy elevados configurándose como una de las claves del crecimiento de la economía española. Esta situación ha provocado, sin embargo, un auge extraordinario de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, sin olvidar los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales. Dichos residuos forman la categoría denominada residuos de construcción y demolición.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no solo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. En efecto, a la insuficiente prevención de la producción de residuos en origen se une el escaso reciclado de los que se generan. Entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Esta grave situación debe corregirse, con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

En este contexto, existe un consenso general de todos los sectores afectados sobre la necesidad de disponer de una normativa básica, específica para los residuos de construcción y demolición, que establezca los requisitos mínimos de su producción y gestión, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

Ya el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, proponía, entre las medidas instrumentales para el logro de sus objetivos, la elaboración de una normativa específica para este flujo de residuos, basada en los principios de jerarquía de gestión y de responsabilidad del productor.

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 1.2 faculta al Gobierno para fijar disposiciones específicas relativas a la producción y gestión de diferentes tipos de residuos con el objetivo final de prevenir la incidencia ambiental de los mismos. Asimismo, su artículo 11.1, en la redacción dada por la disposición final primera de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, faculta al Gobierno para regular los términos y condiciones relativos a la obligación del poseedor de residuos de construcción y demolición de separarlos por tipos de materiales.

El real decreto define los conceptos de productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica, básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler, y de poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción.

De las anteriores obligaciones se excluye a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano y estarán, por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En este sentido cabe resaltar el papel que históricamente han desempeñado las entidades locales en la gestión y tratamiento de este tipo de residuos. La entrada en vigor de este real decreto, y de acuerdo con el artículo 25 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, implicará un esfuerzo de adaptación de las ordenanzas municipales a los objetivos del mismo.

El régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición se basa en la necesaria colaboración entre las comunida-

des autónomas y las entidades locales para el cumplimiento de las competencias que, respectivamente, les atribuye la legislación sobre residuos. No obstante, se contempla la posibilidad del establecimiento, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, de un mecanismo de control vinculado a la obtención de la licencia de obras, mediante la constitución por parte del productor de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda del cumplimiento de los requisitos del real decreto y, en particular, de la gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra.

El real decreto también establece las condiciones que deberán cumplir, con carácter general, los gestores de residuos de construcción y demolición, así como las exigibles, en particular, para su valorización.

Una de las dificultades por las que en la actualidad no se alcanzan unos niveles satisfactorios de reciclado de residuos de construcción y demolición es el hecho de que en su mayoría se depositan en vertedero a coste muy bajo, sin tratamiento previo y, a menudo, sin cumplir con los requisitos establecidos en la normativa sobre vertederos. Para corregir esta situación, el real decreto prohíbe el depósito sin tratamiento previo y demanda el establecimiento de sistemas de tarifas que desincentiven el depósito en vertedero de residuos valorizables o el de aquellos otros en los que el tratamiento previo se haya limitado a una mera clasificación.

El real decreto también establece los criterios mínimos para distinguir cuándo la utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, puede considerarse una operación de valorización y no de eliminación en vertedero.

Por último, cabe destacar que, en aquellas obras en que las administraciones públicas intervengan como promotores, se establece que éstas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización.

En la elaboración de este real decreto han sido consultados los agentes económicos y sociales, las comunidades autónomas y el Consejo Asesor de Medio Ambiente.

Esta norma tiene carácter básico y adopta la forma de real decreto porque, dada la naturaleza de la materia regulada, resulta un complemento necesario para garantizar la consecución de la finalidad objetiva a que responde la competencia estatal sobre bases.

En su virtud, a propuesta de las Ministras de Medio Ambiente, de Fomento y de Vivienda, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 1 de febrero de 2008,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto.

Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Artículo 2. Definiciones.

Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, a los efectos de este real decreto se entenderá por:

a) Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

c) Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:

1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

d) Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Productor de residuos de construcción y demolición:

1.º La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2.º La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3.º El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

f) Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

g) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

Artículo 3. *Ámbito de aplicación.*

1. Este real decreto será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

2. A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Artículo 4. *Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.*

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever 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.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Artículo 5. *Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.*

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio

de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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:

Hormigón: 80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Metal: 2 t.
Madera: 1 t.
Vidrio: 1 t.
Plástico: 0,5 t.
Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3,

así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Artículo 6. Régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1. Las comunidades autónomas y las entidades locales colaborarán y se prestarán la asistencia mutua que pudieran precisar para el cumplimiento de las funciones que, respectivamente, les atribuye la legislación sobre residuos, en particular en relación con la autorización, vigilancia, inspección y sanción de la producción, posesión y gestión de residuos de construcción y demolición.

2. La legislación de las comunidades autónomas podrá exigir la constitución de una fianza u otra garantía financiera equivalente, vinculada al otorgamiento de la licencia municipal de obras al productor de residuos de construcción y demolición, en cuantía suficiente para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que le impone este real decreto.

3. En aquellas obras cuyo proyecto, de acuerdo con el artículo 4, incluya un estudio de gestión de residuos de la obra, el cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente establecida en el apartado anterior, se basará en el presupuesto de dicho estudio. No obstante, si se considera que el presupuesto ha sido elaborado de modo infundado a la baja, se podrá elevar motivadamente dicha fianza.

Artículo 7. Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de

residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Artículo 8. Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.

1. El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

2. La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

3. La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

4. Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Artículo 9. Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición en la obra en que se han producido.

1. La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8 a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

2. Las actividades de valorización de residuos reguladas en este artículo se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

3. En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

4. Las actividades a las que sea de aplicación la exención contemplada en el apartado 1 deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

Artículo 10. Tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o de eliminación de residuos.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o

de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

Artículo 11. Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante depósito en vertedero.

1. Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

2. La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Artículo 12. Actividades de recogida, transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

Artículo 13. Utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno.

1. La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

b) Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

2. Los requisitos establecidos en el apartado 1 se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

3. Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

Artículo 14. Planificación sobre residuos de construcción y demolición.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación.
- g) El procedimiento de revisión.

Artículo 15. Responsabilidad administrativa y régimen sancionador.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este real decreto dará lugar a la aplicación del régimen sancionador previsto en la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Disposición adicional primera. Régimen aplicable a la producción y posesión de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción o reparación domiciliaria.

Las obligaciones establecidas en los artículos 4 y 5 no serán de aplicación a los productores o poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción o reparación domiciliaria, que estarán sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

Disposición adicional segunda. Fomento de la prevención y de la utilización de productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, por parte de las administraciones públicas.

1. Las administraciones públicas velarán por que en las obras en que intervengan como promotores se apliquen medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, vela-

rán por que en la fase de proyecto de la obra se tengan en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

2. Las administraciones públicas fomentarán que en las obras públicas se contemple en la fase de proyecto las alternativas que contribuyan al ahorro en la utilización de recursos naturales, en particular mediante el empleo en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

3. En la contratación pública se fomentará la menor generación de residuos de construcción y demolición, así como la utilización en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

4. En el ámbito de la Administración General del Estado y sus organismos públicos las prescripciones técnicas de los contratos se definirán, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta la menor generación de residuos de construcción y demolición. Asimismo, los órganos de contratación, al determinar los criterios que hayan de servir de base para la valoración de la oferta más ventajosa, procurarán tener en consideración las medidas sobre prevención y para la reutilización o reciclado de los residuos de construcción y demolición, así como la utilización en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

Disposición adicional tercera. Régimen aplicable a los excedentes de excavación generados en obras de titularidad pública sometidas a evaluación de impacto ambiental.

Las medidas previstas en este real decreto, salvo lo referido en el artículo 4.1.a), no serán aplicables a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública, a los que será de aplicación lo previsto en el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. Cuando dichos excedentes estuvieran contaminados por sustancias peligrosas será de aplicación la normativa específica de residuos.

Disposición adicional cuarta. Régimen aplicable a la prevención de riesgos laborales en operaciones y actividades en los que exista riesgo de exposición al amianto.

Además de lo previsto en este real decreto en materia de residuos, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Disposición transitoria única. Régimen aplicable a las obras en tramitación o en ejecución.

Este real decreto no se aplicará a los residuos de construcción y demolición de aquellas obras que, a la fecha de entrada en vigor del mismo, estén en ejecución, dispongan de licencia otorgada por la entidad local competente o la tengan solicitada, siempre que dichas obras se inicien en el plazo máximo de un año desde la entrada en vigor del real decreto.

Tampoco se aplicará este real decreto a los proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca en el plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor de este real decreto.

Disposición final primera. *Modificación del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*

El artículo 8.1.b).10.º del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, queda redactado del siguiente modo:

«10.º Un análisis económico en el que se demuestre el cumplimiento del artículo 11. Para los vertederos que admitan residuos de construcción y demolición, el análisis económico deberá prever un sistema de tarifas que desincentive el depósito de residuos susceptibles de valorización o sometidos a un tratamiento previo al vertido limitado a su clasificación.»

Disposición final segunda. *Título competencial.*

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.23.ª de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de legislación básica sobre protección del medio ambiente, salvo lo establecido en la disposición adicional segunda.4 que sólo será de aplicación a la Administración General del Estado y a sus organismos públicos.

Disposición final tercera. *Habilitación para el desarrollo reglamentario.*

Se faculta al titular del Ministerio de Medio Ambiente para establecer los criterios ambientales mínimos sobre utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, previo acuerdo de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

Disposición final cuarta. *Entrada en vigor.*

1. El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

2. Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles para las obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto

No obstante, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto 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 cantidades expuestas a continuación:

Hormigón: 160 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 80 t.
Metal: 4 t.
Madera: 2 t.
Vidrio: 2 t.
Plástico: 1 t.
Papel y cartón: 1 t.

Dado en Madrid, el 1 de febrero de 2008.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,
MARIATERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

2487 *CORRECCIÓN de errores del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.*

Advertidos errores en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, publicado en el Boletín Oficial del Estado número 287, de 30 de noviembre de 2007, se procede a efectuar las oportunas rectificaciones:

En la página 49181, segunda columna, párrafo tercero, primera línea, donde dice: «Analizado en Anexo de la citada Directiva, se integran...», debe decir: «Analizado el Anexo de la citada Directiva, se integran...».

En la página 49182, segunda columna, párrafo primero, penúltima línea, donde dice: «...por productos defectuosos; la Ley 21/1995, de 6 de julio, sobre viajes combinados», debe decir: «...por productos defectuosos y la Ley 21/1995, de 6 de julio, sobre viajes combinados».

En la página 49183, primera columna, sexto párrafo, línea quince, donde dice: «se deduce claramente del artículo 49, apartado 13...», debe decir: «se deduce claramente de la letra k) del artículo 49.1...».

En la página 49183, segunda columna, primer párrafo, línea sexta, donde dice: «ordenamiento jurídico, se prohíben las cláusulas...», debe decir: «...ordenamiento jurídico, prohíbe las cláusulas...».

En la página 49183, segunda columna, sexto párrafo, donde dice: «... al profesional, tal es el caso de los impuestos...», debe decir: «...al profesional, como los impuestos...».

En la página 49192, artículo 31, párrafo primero, primera línea, donde dice: «Las cuentas anuales de la entidad se depositarán...», debe decir: «Las cuentas anuales de las asociaciones de consumidores y usuarios se depositarán...».

En la página 49192, artículo 32.2, última línea, donde dice: «...depósito y acceso reguladas en este artículo», debe decir: «...depósito y acceso reguladas en este capítulo».

En la página 49193, artículo 35.1, cuarta línea, donde dice: «... prohibidas por los artículos 23.3 y 27...» debe decir: «prohibidas por los artículos 23.3, 27 y 28...».

En la página 49198, artículo 62, apartados 1 y 2, donde dice: «... consumidores...», debe decir: «... consumidores y usuarios...».

En la página 49198, artículo 62, apartados 3 y 4, donde dice: «... consumidor...», debe decir: «... consumidor y usuario».

En la página 49198, artículo 65, donde dice: «... consumidores...», debe decir: «... consumidores y usuarios...».

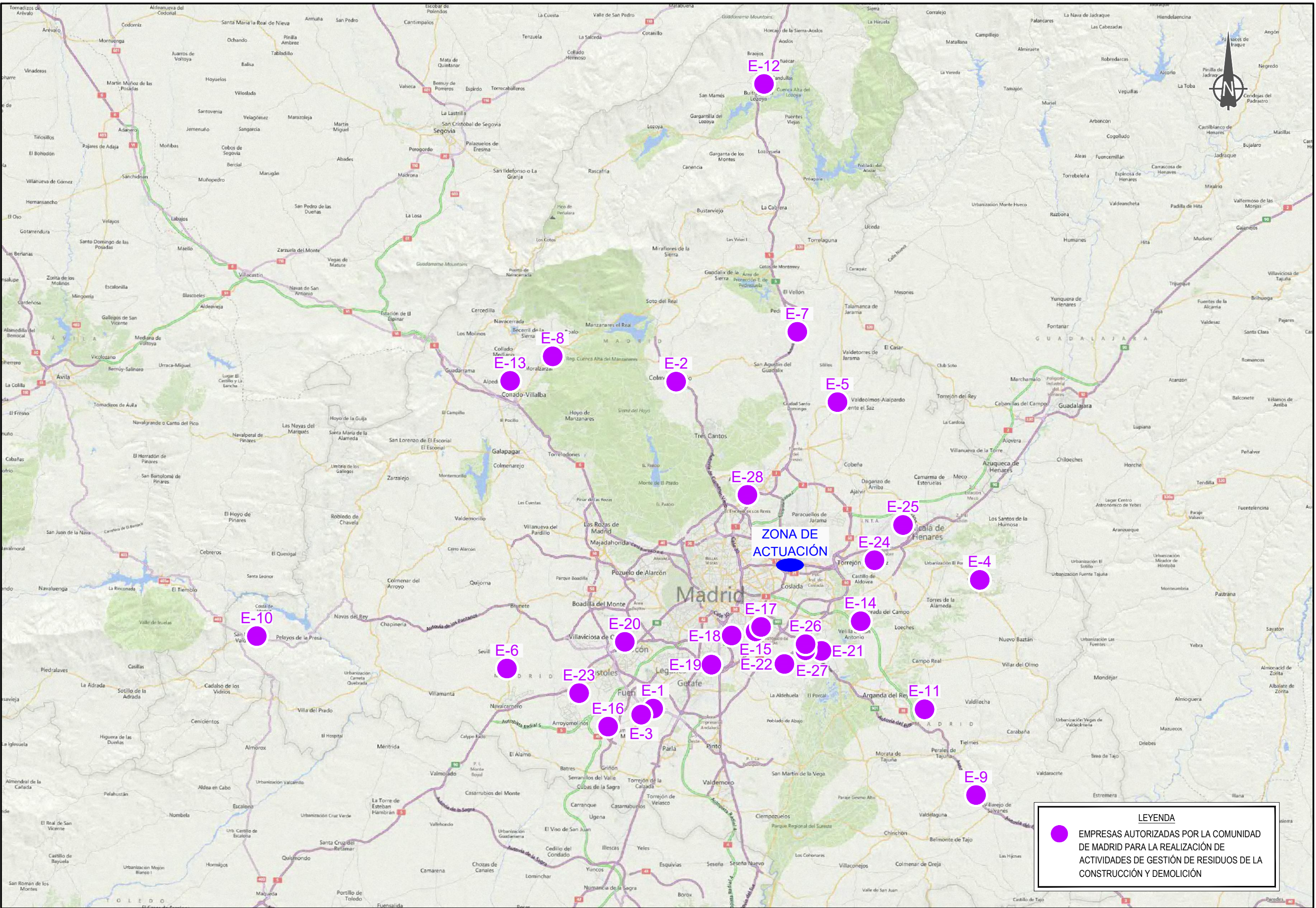
En la página 49198, artículo 67.1, primer párrafo, segunda línea, donde dice: «... contenidas en los artículos 82 a 91...», debe decir: «... contenidas en los artículos 82 a 91, ambos inclusive...».

En la página 49199, artículo 67.1, segundo párrafo, segunda línea, donde dice: «... cuando el profesional...», debe decir: «... cuando el empresario...».

En la página 49199, artículo 67.2, primer párrafo, tercera línea, donde dice: «... los artículos 92 a 106 y en los artículos 114 a 126...», debe decir: «... los artículos 92 a 106, ambos inclusive, y en los artículos 114 a 126 ambos inclusive...».

En la página 49202, artículo 87.6, en sus líneas tercera y octava, donde dice: «... consumidor...», debe decir: «... consumidor y usuario...», y en la línea decimoquinta, donde dice: «... profesional...», debe decir: «... empresario...».

APÉNDICE N° 3. LOCALIZACIÓN DE EMPRESAS DE GESTIÓN DE RCD'S



LEYENDA

● EMPRESAS AUTORIZADAS POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

APÉNDICE N°4. LOCALIZACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS (PREN)

AP04H01 Localización De Explotaciones Mineras(pren).s.dwg

