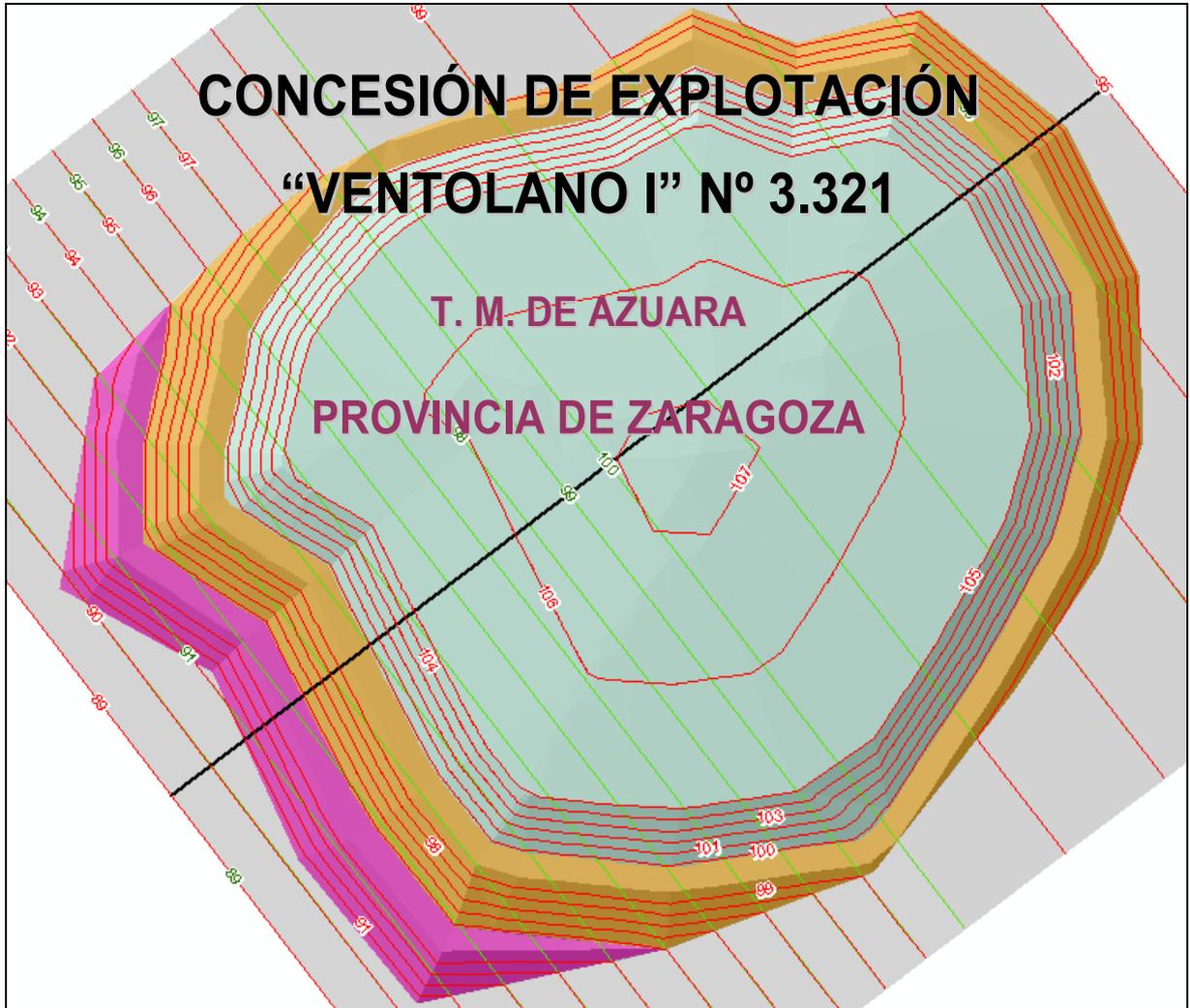


# PROYECTO TIPO DE INSTALACIONES DE RESIDUOS



**Noviembre de 2022**

**CONSULTOR:**



Av. de la Ilustración, nº 11, casa 34  
DP: 50012, ZARAGOZA  
Tlf: 976-754262; Fax: 976-754194  
e-mail: [rafaelg@eid.es](mailto:rafaelg@eid.es)

**PROMOTOR:**



**Autores:**

Rafael de Guadalfajara Senra	Biólogo	Colegiado nº 11.648-J
Vanesa Edo Romero	Geóloga	Colegiada nº 6.593



# **PROYECTO TIPO DE INSTALACIONES DE RESIDUOS**

## **CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN "VENTOLANO I" Nº 3.321**

**T. M. DE AZUARA**

**PROVINCIA DE ZARAGOZA**



## ÍNDICE

<b>MEMORIA</b> .....	<b>5</b>
<b>1.- Elección de emplazamiento</b> .....	<b>7</b>
1.1.- Afectación al medio ambiente y a la salud humana .....	7
1.2.- Condiciones topográficas favorables para la ubicación .....	7
1.3.- Distancia al establecimiento de beneficio y a la explotación.....	8
1.4.- Tamaño, superficie y altura de las instalaciones .....	9
1.5.- Geología de los terrenos a ocupar .....	14
1.6.- Hidrogeología.....	14
1.7.- Red de drenaje natural .....	14
1.8.- Disponibilidad de terrenos .....	16
1.9.- Condiciones sísmicas .....	16
<b>2.- Estudios de las áreas de ubicación</b> .....	<b>18</b>
<b>3.- Diseño y construcción de las instalaciones</b> .....	<b>20</b>
<b>4.- Seguimiento e inspecciones periódicas de las instalaciones</b> .....	<b>21</b>
<b>5.- Cierre y clausura de las instalaciones</b> .....	<b>22</b>
<b>6.- Mantenimiento y control posterior a la clausura</b> .....	<b>23</b>
<b>7.- Reutilización o eliminación de los residuos mineros</b> .....	<b>24</b>
<b>8.- Conclusión</b> .....	<b>25</b>
<b>PRESUPUESTO</b> .....	<b>27</b>
<b>1.- Mediciones</b> .....	<b>29</b>
<b>2.- Precios unitarios</b> .....	<b>30</b>
2.1.- Detalle de precios de revegetación .....	31
<b>3.- Presupuesto</b> .....	<b>31</b>
<b>PLANOS</b> .....	<b>33</b>
<b>1.- Relación de planos</b> .....	<b>35</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO I.- Prescripciones técnicas generales</b> .....	<b>47</b>
Artículo 1.1.- Definición y ámbito de aplicación .....	47
Artículo 1.2.- Normas de carácter general .....	47
<b>CAPÍTULO II.- Descripción de las obras</b> .....	<b>49</b>
Artículo 2.1.- Obras que comprende el proyecto .....	49
<b>CAPÍTULO III.- Disposiciones generales</b> .....	<b>50</b>
Artículo 3.1.- Representantes de la propiedad y el contratista .....	50
Artículo 3.2.- Órdenes al contratista .....	50
Artículo 3.3.- Autoridad del director de la obra .....	51
Artículo 3.4.- Libro de incidencias .....	51
Artículo 3.5.- Obligaciones generales del contratista .....	51
Artículo 3.6.- Responsabilidad del contratista.....	51
Artículo 3.7.- Programa de trabajo.....	52
Artículo 3.8.- Orden de ejecución de los trabajos .....	52
Artículo 3.9.- Planos de servicios afectados .....	53
Artículo 3.10.- Reposiciones .....	53
Artículo 3.11.- Reposición de servicios y demás obras accesorias.....	54
Artículo 3.12.- Datos geológicos del terreno .....	54
Artículo 3.13.- Trabajos varios .....	54
Artículo 3.14.- Obras que quedan ocultas .....	54
Artículo 3.15.- Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto .....	55
Artículo 3.16.- Plazo de ejecución .....	55
Artículo 3.17.- Recepción y plazo de garantía .....	55
Artículo 3.18.- Plazo para la liquidación.....	56
Artículo 3.19.- Caso de rescisión .....	56
Artículo 3.20.- Aparatos de control y medida, maquinaria y medios auxiliares .....	56
Artículo 3.21.- Materiales, piezas y equipos en general .....	57
Artículo 3.22.- Inspección y vigilancia de las obras .....	59
Artículo 3.23.- Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras.....	59

Artículo 3.24.- Construcciones auxiliares .....	59
Artículo 3.25.- Conservación de las obras .....	60
Artículo 3.26.- Limpieza final de las obras .....	60
Artículo 3.27.- Cubicación y valoración de las obras.....	60
Artículo 3.28.- Medición y abono. Condiciones generales .....	60
Artículo 3.29.- Maquinaria, herramientas y medios auxiliares .....	61
Artículo 3.30.- Obras defectuosas .....	61
Artículo 3.31.- Modo de abonar las obras concluidas .....	62
Artículo 3.32.- Certificaciones mensuales .....	62
Artículo 3.33.- Obras cuya ejecución no este totalmente definida en este proyecto .....	62
Artículo 3.34.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.....	62
Artículo 3.35.- Gastos de carácter general a cargo del contratista .....	63
Artículo 3.36.- Prórroga en el plazo de ejecución.....	63
Artículo 3.37.- Revisión de precios .....	63
Artículo 3.38.- Indemnizaciones por daños y perjuicios .....	63
Artículo 3.39.- Policía en la zona de obras .....	64
Artículo 3.40.- Obras que pueden afectar a los servicios en explotación .....	64
Artículo 3.41.- Señalización de obras e instalaciones .....	64
Artículo 3.42.- Seguridad y salud.....	65
Artículo 3.43.- Disposiciones adicionales que regirán durante la vigencia del contrato .....	65
<b>CAPÍTULO IV.- Materiales básicos .....</b>	<b>66</b>
Artículo 4.1.- Semillas .....	66
Artículo 4.2.- Materiales de plantación .....	66
Artículo 4.3.- Agua de riego .....	70
Artículo 4.4.- Materiales filtrantes para rellenos localizados .....	70
Artículo 4.5.- Otros materiales .....	70
<b>CAPÍTULO V.- Condiciones de ejecución de las obras.....</b>	<b>71</b>
Artículo 5.1.- Condiciones generales .....	71
Artículo 5.2.- Replanteo general de las obras .....	73
Artículo 5.3.- Reconocimientos previos .....	74
Artículo 5.4.- Señalamiento de la superficie a ocupar .....	74
Artículo 5.5.- Relleno de instalaciones de residuos.....	74
Artículo 5.6.- Excavación en instalaciones de residuos .....	75
Artículo 5.7.- Reposición de camino agrícola .....	76
Artículo 5.8.- Siembra de semilla de cereal .....	76
Artículo 5.9.- Siembra para césped xérico.....	77
Artículo 5.10.- Plantación de árboles y arbustos .....	77
Artículo 5.11.- Unidades defectuosas o no ordenadas.....	78
Artículo 5.12.- Seguridad y salud.....	78
<b>CAPÍTULO VI.- Conclusión.....</b>	<b>79</b>
Artículo 6.1.- Conclusión.....	79

# Memoria



## **1.- ELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTO**

El emplazamiento de las instalaciones de residuos previstas, que se muestra en el plano nº 1 (Situación general) se realiza siempre fuera de espacios naturales protegidos. Las instalaciones se sitúan sobre campos de cultivo (ver planos 3 - Perímetro afectado y 4 - Instalaciones y área de influencia).

### **1.1.- AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE Y A LA SALUD HUMANA**

Tal como se ha indicado previamente, ninguna de las instalaciones de residuos previstas se ubica sobre zonas protegidas (ENP, LIC, ZEPA), ni se afectan vías pecuarias o montes de utilidad pública, a excepción de una pequeña zona en el norte del área destinada a acopio de tierra vegetal del frente 1, incluida en MUP y ocupada por un campo de cultivo.

En cuanto a la salud humana, la naturaleza de los residuos, consistentes en materiales de excavación de formaciones calcáreas, no son previsibles incidencias.

### **1.2.- CONDICIONES TOPOGRÁFICAS FAVORABLES PARA LA UBICACIÓN**

Las zonas en las que se ubican las instalaciones de residuos mineros presentan pendientes bajas. En el área de ubicación de la escombrera dominan aquellas inferiores al 8%. En las áreas reservadas para acopio de tierra vegetal la pendiente es en general algo superior, existiendo zonas de pendientes entre el 10% y el 15%.

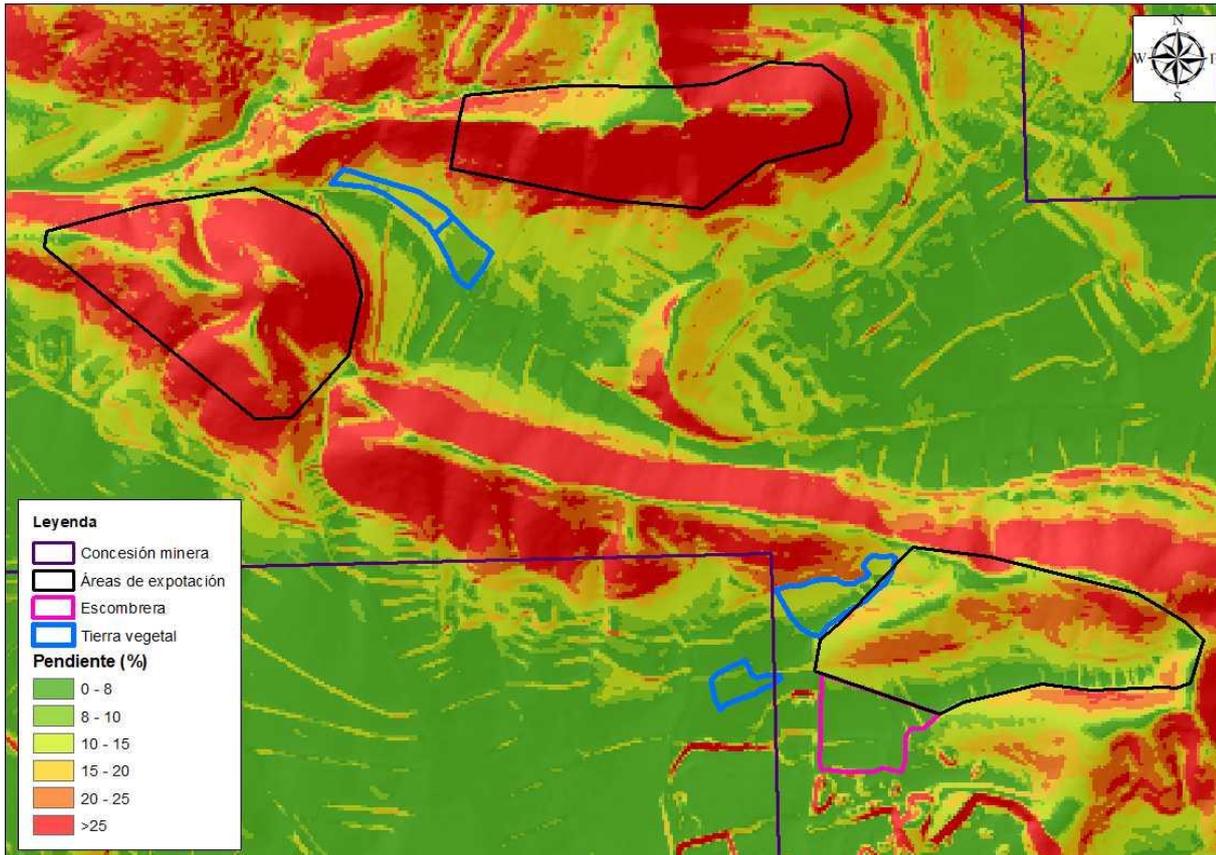


Gráfico nº 1.- Pendientes en el área de ubicación de las instalaciones de residuos y su entorno.

### **1.3.- DISTANCIA AL ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO Y A LA EXPLOTACIÓN**

El material obtenido en los frentes de la concesión "Ventolano I" se traslada a la planta de tratamiento ya existente al sur de la concesión. La escombrera en la que se acopiará el material estéril de los tres frentes, obtenido en la planta de molienda, se situará junto a la planta de tratamiento, en el límite sur del frente 1. Dicha escombrera se sitúa a aproximadamente 1 km al SE de los frentes 2 y 3.

Con respecto a los acopios de tierra vegetal, se sitúan en cada caso junto al frente de explotación. La superficie reservada para el acopio de tierra vegetal del frente 1 se encuentra junto al límite oeste del mismo. En el caso del frente 2, dicha superficie se encuentra a menos de 100 m al NE del mismo. La superficie reservada para la tierra vegetal del frente 3 (situada junto a la reservada para el frente 2) se encuentra unos 150 m al SO de dicho frente 3.

## 1.4.- TAMAÑO, SUPERFICIE Y ALTURA DE LAS INSTALACIONES

Se prevé la creación de 4 instalaciones de residuos en total, una zona para el acopio de tierra vegetal junto a cada uno de los frentes y una escombrera para el material estéril obtenido en los tres frentes.

- Tierra vegetal

Teniendo en consideración las fases de explotación definidas en el proyecto de explotación, para llevar a cabo la actividad extractiva se requiere acumular en un acopio la tierra vegetal de las fases 1, 2A, 3A y 2B en el frente 1 y de la totalidad del área en los frentes 2 y 3.

A pesar de la escasez de suelo que recubre el macizo rocoso, siempre que sea posible se procederá a la retirada selectiva del suelo disponible y a su acopio en las zonas previstas.

En principio se ha previsto obtener un espesor medio de 10 cm aunque, dado que en la mayor parte del área a explotar aflora la roca en superficie, es probable que no se alcance dicho espesor. En los campos de cultivo existentes en el frente 1 se considera un espesor de un metro.

Se considera la formación de cordones de sección trapezoidal de 8 m<sup>2</sup>, con las características geométricas mostradas en la figura adjunta.

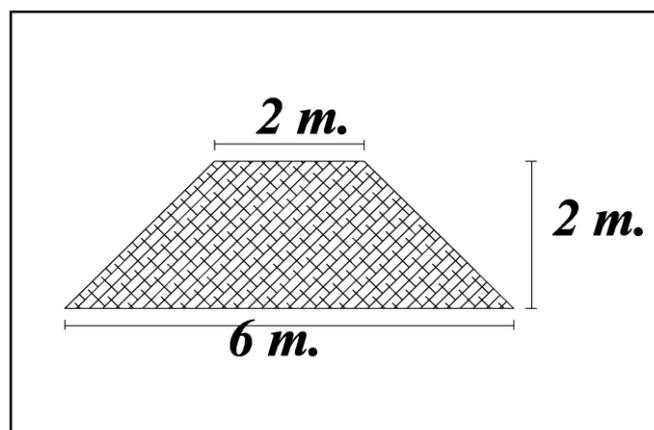


Gráfico 1: Sección tipo del cordón de acopio de tierra vegetal.

Se muestra a continuación, para cada frente, el volumen de las instalaciones de residuos, el espesor de las mismas y la superficie necesaria para instalarlas (la superficie reservada es algo superior a esta última).

- Frente 1

En la siguiente tabla se muestra el área de la superficie decapada en cada fase de la explotación y el espesor y volumen de tierra vegetal obtenidos.

Orden	Fase	Área a decapar (m <sup>2</sup> )	Tipo	Espesor tv (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )
1	tv fase 1	12.424,72	Veg. Natural	0,1	1.242,47	1.242,47
2	tv fase 2A	23.106,49	Veg. Natural	0,1	2.310,65	2.310,65
3	tv fase 3A	9.826,10	Cultivo	1	9.826,10	11.100,17
		12.740,66	Veg. Natural	0,1	1.274,07	
4	tv fase 2B	748,63	Cultivo	1	748,63	2.824,90
		20.762,68	Veg. Natural	0,1	2.076,27	
5	tv fase 3B	18.587,22	Cultivo	1	18.587,22	18.757,93
		1.707,08	Veg. Natural	0,1	170,71	
6	tv fase 2C	13.280,20	Cultivo	1	13.280,20	13.952,13
		6.719,30	Veg. Natural	0,1	671,93	
7	tv fase 3C	4.906,86	Cultivo	1	4.906,86	4.906,86
		124.809,94			55.095,10	55.095,10

El volumen de tierra vegetal que es necesario acumular en el acopio corresponde al obtenido en las fases 1, 2A, 3A y 2B, que constituye un volumen de 17.478 m<sup>3</sup>. Posteriormente, se lleva a cabo un sistema de transferencia, de forma que la tierra vegetal extraída se sitúa directamente sobre áreas precedentes. De acuerdo con el Plan de Restauración, tras utilizar la tierra vegetal extraída de las fases 3B y 2C en la restauración de la plaza de cantera generada en la fase 3A, hay un excedente de 17.066 m<sup>3</sup>. Dicho excedente se acumulará también en el acopio de tierra vegetal hasta que pueda ser utilizado en fases posteriores de la restauración. Por tanto, el volumen máximo que alcanzará el acopio es de 34.544 m<sup>3</sup>. La tierra vegetal se dispondrá con una altura inferior a los 2 m, que es la altura máxima que se ha fijado para la adecuada conservación de la TV. La superficie mínima necesaria para el acopio es de 17.272 m<sup>2</sup>. En la fase de restauración, se ha previsto extender un mínimo de 30 cm de tierra vegetal sobre el relleno de material estéril (101.740 m<sup>2</sup>).

- Frente 2

En el frente 2 es necesario retirar la tierra vegetal de toda el área extractiva (115.519 m<sup>2</sup>). Considerando un espesor medio de 10 cm, se estima obtener un volumen de 11.552 m<sup>3</sup>. Para su acopio con una altura no superior de 2 m, será necesaria una superficie de 5.776 m<sup>2</sup>. En la fase de restauración, se ha previsto extender un mínimo de 30 cm de tierra vegetal

sobre el relleno de material estéril (115.519 m<sup>2</sup>). Por tanto, hay un déficit de tierra vegetal de unos 23.100 m<sup>3</sup>. Para la adecuada restauración de los suelos y reponer la vegetación será necesario aportar tierra vegetal traída de fuera de la explotación.

- Frente 3

Al igual que en el frente 2, en el frente 3 es necesario retirar la tierra vegetal de toda el área extractiva (115.098 m<sup>2</sup>). Considerando un espesor medio de 10 cm, se estima obtener un volumen de 11.510 m<sup>3</sup>. Para su acopio con una altura no superior de 2 m, será necesaria una superficie de 5.755 m<sup>2</sup>. En la fase de restauración, se ha previsto extender un mínimo de 30 cm de tierra vegetal sobre el relleno de material estéril en la plaza de cantera final (96.410 m<sup>2</sup>). Por tanto, hay un déficit de tierra vegetal de unos 17.400 m<sup>3</sup>. Para la adecuada restauración de los suelos y reponer la vegetación será necesario aportar tierra vegetal traída de fuera de la explotación.

- Material estéril

Se considera que el material estéril representa un 15% del volumen de material movilizad. Considerando el coeficiente de esponjamiento contemplado en el proyecto de explotación (1,1) el volumen de estériles representa el 16,5% del volumen movilizad.

En el área reservada para la escombrera (unos 23.793 m<sup>2</sup>) se acumulará el material estéril obtenido en los tres frentes de explotación. Con el estéril extraído en la fase 1 podrá acumularse, de forma simultánea, el estéril extraído en las fases 1 y 2 de explotación del frente 2 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 2). En fases posteriores de explotación del frente 2, el estéril de la escombrera perteneciente al frente 1 habrá sido utilizado en el relleno de la plaza de cantera. Del mismo modo, con el estéril extraído en la fase 2 podrá acumularse, de forma simultánea, el extraído en la fase 1 del frente 3 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 3). En fases posteriores de explotación del frente 3, el estéril de la escombrera perteneciente al frente 2 habrá sido utilizado en el relleno de la plaza de cantera.

- Frente 1

De acuerdo con las previsiones realizadas, el volumen de rechazos en las diferentes fases de explotación del frente 1 es el que se muestra en la siguiente tabla.

	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	RECHAZO 15%	VOLUMEN RECHAZO 10% Esponjamiento
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<b>Fase 1</b>	55.438	8.316	9.147
<b>Fase 2A</b>	124.286	18.643	20.507
<b>Fase 3 A</b>	283.062	42.459	46.705
<b>Fase 2 B</b>	219.503	32.925	36.218
<b>Fase 3 B</b>	448.730	67.310	74.040
<b>Fase 2 C</b>	191.119	28.668	31.535
<b>Fase 3 C</b>	448.584	67.288	74.016
<b>TOTAL</b>	1.770.722	265.608	292.169

De acuerdo con la explotación planificada, es posible la transferencia de estériles al hueco de explotación al finalizar la fase 3A. Por tanto, es necesario acumular en la escombrera el estéril obtenido en las fases 1, 2A y 3A, lo que supone un volumen de 76.360 m<sup>3</sup>. Durante dicha transferencia de estériles se genera un excedente de 37.818 m<sup>3</sup>, que también deberán ser acumulados en la escombrera hasta su posterior utilización en el relleno del hueco minero. Por consiguiente, el volumen total que alcanzará la escombrera durante la explotación del frente 1 es 114.178 m<sup>3</sup>. En la zona reservada para escombrera, con el estéril extraído en la fase 1 podrá acumularse, de forma simultánea, el estéril extraído en las fases 1 y 2 de explotación del frente 2 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 2), que suman un total de 71.975 m<sup>3</sup>. Por tanto, el volumen total de la escombrera en esta fase puede ascender a 186.152 m<sup>3</sup> y la altura de la misma a unos 7,8 m.

- Frente 2

De acuerdo con las previsiones realizadas, el volumen de rechazos en las diferentes fases de explotación del frente 2 es el que se muestra en la siguiente tabla.

	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	RECHAZO 15%	VOLUMEN RECHAZO 10% Esponjamiento
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<b>Fase 1</b>	59.878	8.982	9.880
<b>Fase 2</b>	376.332	56.450	62.095
<b>Fase 3 A</b>	504.216	75.632	83.196
<b>Fase 3 B</b>	679.579	101.937	112.131
<b>TOTAL</b>	1.620.005	243.001	267.301

En base a la explotación planificada, deberá acumularse en la escombrera el total del estéril obtenido en las fases 1 y 2 (71.975 m<sup>3</sup>). En la fase 3A se alcanza el nivel de base de la cantera por lo que podrá comenzar un sistema de transferencia de estériles al hueco generado previamente. Para ello, será necesario acopiar en la escombrera el estéril obtenido

en la zona de inicio del frente (unas 2 ha), lo que supone unos 31.861 m<sup>3</sup>. Por tanto, el volumen total de la escombrera será de unos 103.836 m<sup>3</sup>.

En la zona reservada para escombrera, con el estéril extraído en la fase 2 podrá acumularse, de forma simultánea, el extraído en la fase 1 del frente 3 (aproximadamente primeros 1,4 años de explotación del frente 3) que corresponde con 70.904 m<sup>3</sup>. Por tanto, el volumen total de la escombrera en esta fase podrá ser de 174.740 m<sup>3</sup>. Se ha reservado una zona de 23.793 m<sup>2</sup>, lo que permite acumulaciones de unos 7,3 m.

- Frente 3

De acuerdo con las previsiones realizadas, el volumen de rechazos en las diferentes fases de explotación del frente 3 es el que se muestra en la siguiente tabla.

	<b>VOLUMEN DE EXTRACCIÓN</b>	<b>RECHAZO 15%</b>	<b>VOLUMEN RECHAZO 10% Esponjamiento</b>
	<b>m3</b>	<b>m3</b>	<b>m3</b>
<b>Fase 1</b>	429.724	64.459	70.904
<b>Fase 2</b>	830.742	124.611	137.072
<b>Fase 3 A</b>	472.545	70.882	77.970
<b>Fase 3 B</b>	725.510	108.827	119.709
<b>TOTAL</b>	2.458.521	368.778	405.656

De acuerdo con la explotación planificada, deberá acumularse en la escombrera el total del estéril obtenido en las fases 1 y 2 (207.977 m<sup>3</sup>). En la fase 3A se alcanza el nivel de base de la cantera por lo que podrá comenzar un sistema de transferencia de estériles al hueco generado previamente. Para ello, será necesario acopiar en la escombrera el estéril obtenido en la zona de inicio del frente (unas 2 ha), lo que supone unos 43.198 m<sup>3</sup>. Por tanto, el volumen de la escombrera será de unos 251.175 m<sup>3</sup>. La superficie reservada para la escombrera es de unos 23.793 m<sup>2</sup> por lo que la altura de la misma será de unos 10,6 m en esta fase.

De acuerdo con las condiciones de estabilidad recogidas en el epígrafe 2, se podrá reducir la extensión de estas escombreras e incrementar su altura sin comprometer su estabilidad. En general, de acuerdo con las condiciones del terreno reservado, con el método constructivo previsto y con la geometría adoptada, se podrían alcanzar alturas de hasta 15 metros permitiendo la implantación de las instalaciones de residuos sin riesgo para las personas, para otro tipo de instalaciones o servicios, ni para el medio ambiente.

## **1.5.- GEOLOGÍA DE LOS TERRENOS A OCUPAR**

El área de estudio se sitúa al norte de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, encontrándose en el límite entre dicha cordillera y el sector central de la depresión del Ebro. La concesión minera se localiza en la zona nororiental de la hoja nº 439 (Azuara) del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000.

A grandes rasgos, se pueden considerar dos grandes grupos de materiales aflorantes en esta zona. Por un lado, se puede hablar de un conjunto pretectónico constituido por los materiales carbonatados y mixtos marinos del Jurásico (a los que pertenecen las formaciones objeto de beneficio) y, por otro, de los materiales siliciclásticos, mixtos y carbonatados continentales del Neógeno. Entre ambos conjuntos se extiende un periodo de más de 100 millones de años sin sedimentación intermedia. Esta laguna se extiende desde el Cretácico Inferior (de cuyos afloramientos sólo aparecen casos excepcionales a nivel regional), hasta el Mioceno, momento de registro de los primeros materiales Cenozoicos de la zona. Dentro de este segundo grupo de materiales se podrían incluir los materiales cuaternarios que recubren las zonas bajas.

En líneas generales, se puede asumir que las zonas elevadas se corresponden con los materiales de ese primer grupo aflorante, es decir, materiales carbonatados del Jurásico. Por su parte, los materiales del Neógeno y Cuaternario no generan relieves muy acusados, situándose en las zonas más deprimidas.

## **1.6.- HIDROGEOLOGÍA**

El área de estudio se encuentra dentro del dominio Central Ibérico, situado en el sector central de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. La mayor parte de la misma se incluye en la antigua unidad hidrogeológica Nº 604 denominada Campo de Belchite. Dicha unidad, a su vez, se subdividía en dos masas de agua subterránea: Campo de Belchite, donde se encuentra la concesión minera, y Cubeta de Azuara, correspondiente a la zona sur del área de estudio.

La unidad hidrogeológica Campo de Belchite, a la que pertenece el área de actuación, comprende parte de la cuenca del río Aguasvivas así como las de los barrancos Lopín y Ginel.

La geometría del acuífero carbonatado jurásico está controlada fuertemente por la estructura geológica de la zona. Esto es, está controlada por la presencia de estructuras anticlinales

con direcciones puramente ibéricas y vergentes hacia al Norte, que se organizan en bandas más o menos paralelas.

Por su parte los materiales siliciclásticos del Mioceno se disponen como cobertera de estructuras de modo subhorizontal. La variabilidad litológica importante, así como los cambios laterales de facies repentinos, hacen que haya un entorno hidráulico heterogéneo que en líneas generales va perdiendo permeabilidad hacia el Norte.

Con respecto a la masa de agua subterránea Campo de Belchite, en la que se encuentra la concesión, el principal acuífero corresponde con las formaciones carbonatadas del Jurásico inferior (Lías: Fms. Imón, Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Chelva) y Jurásico superior (Malm: Higuieruelas) que conforman un acuífero kárstico, permeable por fisuración y de permeabilidad alta. Se encuentra en su mayor parte confinado bajo un paquete de materiales detríticos del Terciario. Por encima del Jurásico se sitúan las formaciones terciarias Oligoceno-Mioceno (Terciario detrítico) compuestos por una alternancia de conglomerados, arcillas y gravas que se comportan como un acuífero multicapa de permeabilidad media-baja en el que se localizan ciertos niveles de mayor permeabilidad que pueden explotarse como acuíferos. Finalmente, se encuentran las formaciones cuaternarias de los depósitos de glaciares y aluviales (Cuaternarios aluviales) con un espesor medio de 5 m que forman un acuífero libre de permeabilidad muy alta.

De los puntos de agua en el entorno del área de estudio, el nivel piezométrico a mayor cota es el pozo inventariado por el IGME, a 647,3 m. En la zona de proyecto se desconoce la ubicación precisa del nivel piezométrico, pero la ausencia de manantiales y la presencia de barrancos cuya única circulación de aguas se produce en momentos de lluvias intensas permite suponer que la superficie freática se localiza siempre por debajo de dicha cota. La cota mínima prevista en el proyecto de explotación es 675 m en el frente 1 (en los frentes 2 y 3 las cotas más bajas son 730 y 735 m respectivamente).

La diferencia de cota entre el punto más bajo de la zona de explotación y el nivel del acuífero será de 27 m, por lo que se puede aceptar de forma razonable la ausencia de efectos apreciables sobre la capa freática o sobre los puntos de extracción de agua.

## **1.7.- RED DE DRENAJE NATURAL**

La zona sur del área de estudio, donde se encuentra la concesión, pertenece a la cuenca del río Aguasvivas, afluente del Ebro por su margen derecha. Dicho río discurre al SE del área de estudio con una dirección general sur-norte. A la altura de la zona de estudio, unos 5,5

km al este de la misma, el río describe un giro en su trayectoria para continuar con una dirección aproximadamente oeste-este hasta el río Ebro. El río Almonacid o Cámaras, de escaso caudal natural, es afluente del río Aguasvivas por su margen izquierda. Discurre unos 3 km al sur del área de estudio en dirección SO-NE. Pasa por el municipio de Azuara y continúa su recorrido hasta terminar en el Aguasvivas en las proximidades del núcleo de Letux.

Dentro del área de estudio no se incluye ningún cauce permanente. La escorrentía superficial se canaliza por pequeños barrancos en los que solo se llegan a formar corrientes de agua en momentos de lluvias intensas.

Por lo que respecta a las instalaciones de residuos previstas, siempre se han localizado en zonas de interfluvio o en sus proximidades, de modo que las superficies de drenaje situadas aguas arriba de las mismas son de escasa o nula consideración, no siendo factible la afección de las instalaciones por parte de las aguas de escorrentía.

Concretamente la escombrera queda situada aguas abajo del frente 1. Se realizará un drenaje perimetral para desviar las aguas de escorrentía que circulen por el mismo e impedir que afecten a la instalación.

## **1.8.- DISPONIBILIDAD DE TERRENOS**

Parte de los terrenos que se prevé explotar pertenecen al ayuntamiento de Azuara. Con relación a las parcelas de titularidad privada, que suelen coincidir con los terrenos más fértiles de las vales, parte de ellos son propiedad de CEMEX y el resto se está en negociación con sus propietarios a fin de adquirirlas o establecer convenios de aprovechamiento.

## **1.9.- CONDICIONES SÍSMICAS**

La zona de proyecto presenta una peligrosidad sísmica baja, con intensidades de grado menor de VI en la escala EMS-98, y para un periodo de retorno de 500 años, según datos publicados por el Instituto Geográfico Nacional en 2002.

En valores de aceleración, de acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (2015), los valores de aceleración máxima del terreno (PGA) asociados a un periodo de retorno de 475 años tienen en el área de estudio valores entre 0,03 y 0,04 g, valores correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la

gravidad). De acuerdo con el artículo 28 del RD 975/2009, el estudio sismorresistente de la instalación de residuos mineros solamente se llevará a cabo si la aceleración sísmica de cálculo es superior a 0.06 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

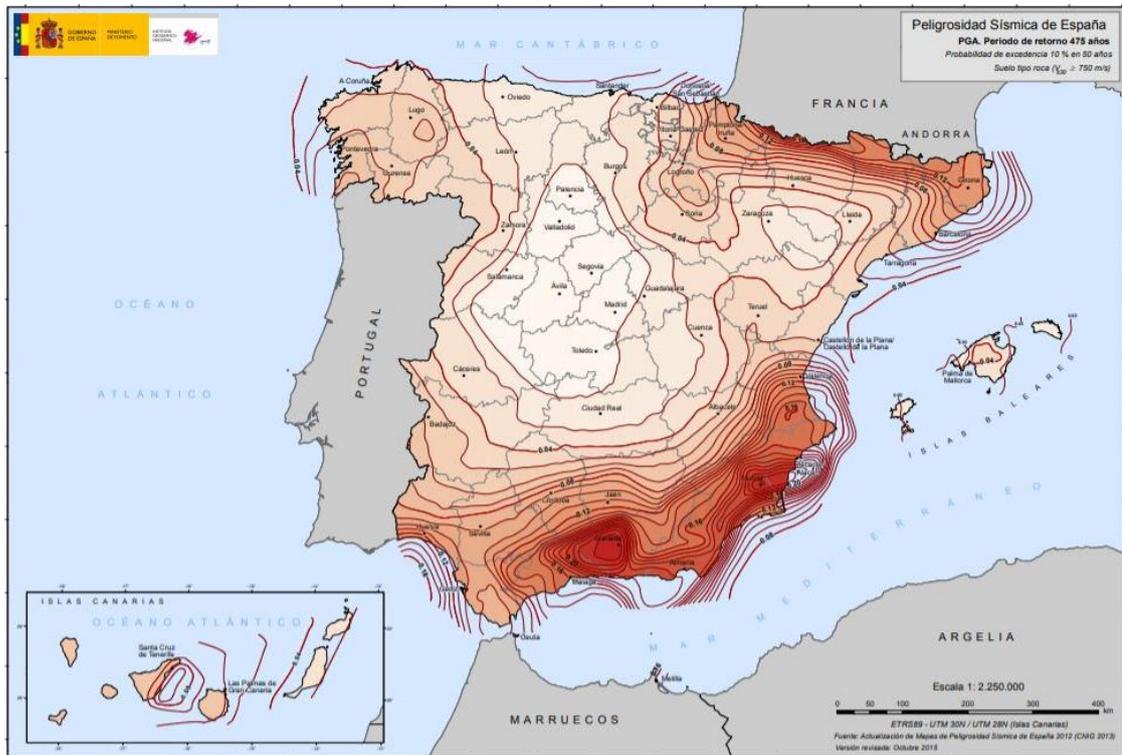


Gráfico nº 2.- Mapa de peligrosidad sísmica de España 2.015 (en valores de aceleración).

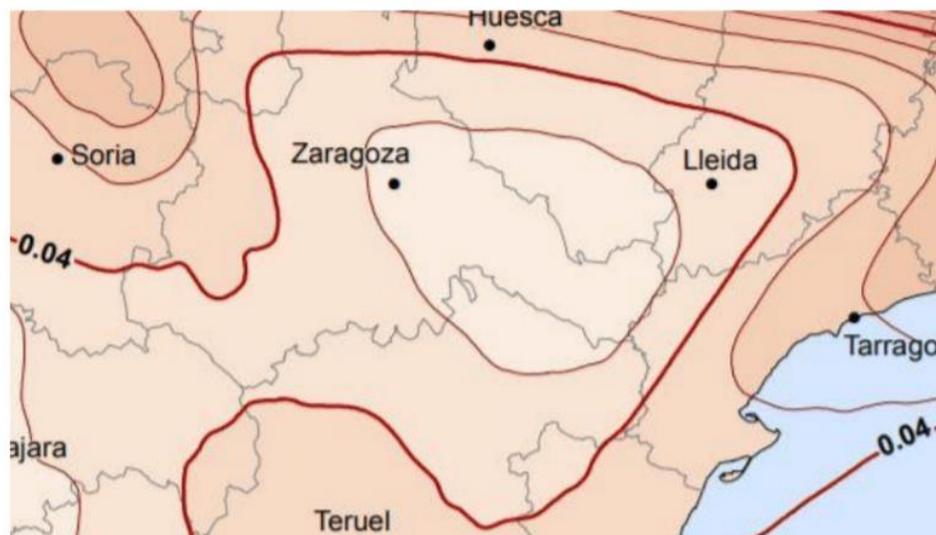


Gráfico nº 3.- Detalle del gráfico anterior en la zona de estudio.

## 2.- ESTUDIOS DE LAS ÁREAS DE UBICACIÓN

La selección de las zonas de implantación de las diferentes instalaciones de residuos previstas, así como los métodos constructivos y las características de las mismas, han sido diseñadas de acuerdo con el *Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros* (IGME, 1986).

Se han seleccionado siempre áreas localizadas en zonas de interfluvio o alledañas para evitar la afluencia de aguas de escorrentía hacia las instalaciones, al tiempo que se favorece una menor importancia de las pendientes del terreno sobre el que se apoyarán las instalaciones. Concretamente la escombrera queda situada aguas abajo del frente 1. Se realizará un drenaje perimetral para desviar las aguas de escorrentía que circulen por el mismo e impedir que afecten a la instalación. Se han ubicado a distancias reducidas de los frentes para minimizar los costes logísticos asociados con la gestión de las instalaciones de residuos.

La capacidad portante del terreno no se ha evaluado, ya que los esfuerzos que se van a ejercer serán de muy escasa consideración.

Con relación a la subsidencia minera no es necesario realizar estudios o mantener cautelas especiales, ya que todas las explotaciones se prevé realizarlas mediante sistemas de minería a cielo abierto.

Las características geomecánicas de los materiales a acopiar se han estimado a partir de su naturaleza y características, siendo los valores más conservadores obtenidos para el ángulo de rozamiento interno efectivo y la cohesión los siguientes:

Material	$\varphi'$	Cohesión
Tierra vegetal	26,1	0
Rechazos	31,9	0

En relación con la hidrogeología, de los puntos de agua en el entorno del área de estudio, el nivel piezométrico a mayor cota es el pozo inventariado por el IGME, a 647,3 m. En la zona de proyecto se desconoce la ubicación precisa del nivel piezométrico, pero la ausencia de manantiales y la presencia de barrancos cuya única circulación de aguas se produce en momentos de lluvias intensas permite suponer que la superficie freática se localiza siempre por debajo de dicha cota. La cota mínima prevista en el proyecto de explotación es 675 m en el frente 1 (en los frentes 2 y 3 las cotas más bajas son 730 y 735 m respectivamente).

La diferencia de cota entre el punto más bajo de la zona de explotación y el nivel del acuífero será de 27 m, por lo que se puede aceptar de forma razonable la ausencia de efectos apreciables sobre la capa freática o sobre los puntos de extracción de agua.

Con relación a las propias masas de residuos, estos son tierra vegetal y rechazos de explotación, los cuales, dada la naturaleza geológica del macizo a beneficiar, serán de composición fundamentalmente calcárea.

El comportamiento físico en las condiciones previstas de acumulación será estable tras un ligero asentamiento en el momento de su colocación en los acopios. No se hace necesaria la adopción de medidas especiales para la prevención o reducción de la generación de lixiviados y de la contaminación subsiguiente de las aguas superficiales, subterráneas y del suelo, ni la recogida y/o tratamiento de estas aguas.

A partir de todas las características descritas para las instalaciones de residuos previstas, geometría, naturaleza de los residuos componentes, característica hidrológicas, hidrogeológicas y mecánicas de los residuos y de los materiales sobre los que se van a implantar, puede concluirse que no existen riesgos de producirse accidentes con efectos significativos sobre la salud de las personas o del medio ambiente. De acuerdo con el *Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos mineros* (Op. Ciot.), los factores de seguridad mínimos requeridos para el establecimiento de las instalaciones de residuos sin riesgos para las personas, las infraestructuras, los servicios y el medio ambientes son los siguientes:

Altura	Pendiente	F
H ≤ 15 m.	< 8 %	1
	> 8 %	1,1

Considerando los valores cohesión y rozamiento interno antes reflejados, las pendientes para los taludes de las diferentes instalaciones dependerán de las condiciones en que se cree cada una de ellas, pudiendo adoptarse con total seguridad los siguientes valores:

Material	$\varphi'$	Pendiente	F	Talud
Tierra vegetal	26,1	<8%	1	26,1
	26,1	>8%	1,1	23,7
Rechazos	31,9	<8%	1	31,9
	31,9	>8%	1,1	28,7

### **3.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

En epígrafes precedentes se han indicado algunos aspectos importantes del diseño de las instalaciones de residuos, tales como volúmenes, extensiones o altura previstos, y ángulos máximos de los taludes, por lo que nos centraremos en detallar algunas peculiaridades de las diferentes instalaciones de residuos previstas relacionadas con su geometría y los métodos constructivos.

Para la tierra vegetal se prevén cordones con una altura de acopio de unos 2 metros. Si la maquinaria disponible permite su construcción mediante una tongada, la tierra se acopiará mediante vertido directo en retirada desde camión, bañera o dúmper. Bajo ninguna circunstancia se permitirá la circulación de vehículos sobre los acopios, ni siquiera durante su construcción. Si fuese necesario construir con maquinaria que no permita la creación de una tongada de dos metros de altura, se realizarán dos tongadas de un metro cada una. La primera de ellas, si es necesario para permitir la circulación de los camiones sobre ella, se configurará mediante extendido con buldózer o pala cargadora.

Los acopios de tierra vegetal se dotarán de una pendiente en su superficie superior de no menos del 4% para facilitar la evacuación de aguas pluviales de forma superficial. Para evitar la erosión y mantener la fertilidad de los suelos acopiados, se procederá a la siembra de especies herbáceas que incluyan leguminosas y gramíneas para pastos xéricos.

En los acopios de estériles que acogerán provisionalmente los rechazos de explotación, cuya altura podrá oscilar entre 2 y 15 metros de altura, se empleará un diseño en fases ascendentes con fases de cinco metros de altura máxima y retranqueos de no menos de 5 metros. Cada fase se construirá mediante vertido en retirada y extendido de tongadas de 1 metro de altura máxima, y la circulación de la propia maquinaria y camiones realizarán la compactación necesaria. Las bermas resultantes del retranqueo se dotarán de un bombeo del orden del 4% hacia el interior de la escombrera para contrarrestar la tendencia erosiva de posibles aguas de escorrentía que puedan generarse en episodios de fuertes lluvias. A fin de proteger contra la erosión hídrica y eólica los materiales de la escombrera, se procederá a aplicar un riego que facilite el desarrollo de una costra superficial.

#### **4.- SEGUIMIENTO E INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES**

Se llevará un seguimiento sistemático de las instalaciones de residuos de la Concesión "VENTOLANO I" desde su creación hasta el momento de su desmantelamiento y traslado al hueco extractivo.

Se realizarán inspecciones visuales ordinarias, con frecuencia mensual, y extraordinarias tras fuertes aguaceros. En estas inspecciones se determinará el estado de conservación de las instalaciones, la cubierta vegetal cuando proceda, el desarrollo de fenómenos de erosión y la aparición de síntomas de desestabilización, como grietas o flujos superficiales de material.

En caso de que resulte necesario se instalarán drenes perimetrales y/o cunetas de guarda, y se revegetarán zonas con fracaso notorio de las siembras. Si se aprecian casos de derrumbe de masas significativas de residuos se procederá a diseñar y ejecutar medidas de corrección adecuadas al caso o se delimitará y prohibirá el acceso a toda la zona de influencia de la instalación afectada.

## **5.- CIERRE Y CLAUSURA DE LAS INSTALACIONES**

El cierre y clausura de las instalaciones de residuos de la Concesión "VENTOLANO I" consiste en su desmantelamiento y traslado a los huecos de extracción correspondientes. Las zonas en las que se ubican las instalaciones de residuos se encuentran ocupadas por campos de cultivo. Tras el desmantelamiento de las mismas se procederá a la recuperación de los usos del terreno de acuerdo con su naturaleza en estado preoperacional.

## **6.- MANTENIMIENTO Y CONTROL POSTERIOR A LA CLAUSURA**

Dado que al final de la vida útil de todas las instalaciones de residuos de la Concesión "VENTOLANO I", estas son desmanteladas y trasladadas a los huecos extractivos, no se procede a su clausura tal cual, por lo que no procede realizar seguimiento y control posteriores.

## **7.- REUTILIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS**

No se prevé la reutilización de los residuos mineros de las instalaciones de "VENTOLANO I". Todos ellos serán eliminados mediante su ubicación en los huecos extractivos.

## 8.- CONCLUSIÓN

Considerando que la presente Memoria, junto con los documentos de "Planos" y "Pliego de Especificaciones Técnicas" define de forma suficiente las obras del "Proyecto Tipo de Instalaciones de Residuos" de la Concesión "VENTOLANO I", lo damos por terminado.

En Zaragoza, a 27 de diciembre de 2022.



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra  
Biólogo  
Colegiado nº 11.648-J



Vanesa Edo Romero  
Geóloga  
Colegiado nº 6.593



# Presupuesto



## 1.- MEDICIONES

A efectos de valorar el coste de la creación y desmantelamiento de las instalaciones de residuos de la Concesión Ventolano I, se consideran las magnitudes apuntadas en epígrafes precedentes.

Estas mediciones corresponden a todas las instalaciones de residuos que se prevé crear en la Concesión Ventolano I.

<b>Creación de instalaciones de residuos</b>	<b>Medición</b>	<b>Unidades</b>
Instalaciones TV	57.606	m <sup>3</sup>
Instalaciones escombros	469.189	m <sup>3</sup>
Total	526.794	m <sup>3</sup>
<b>Desmantelamiento de instalaciones de residuos</b>		
Instalaciones	57.606	m <sup>3</sup>
Instalaciones escombros	469.189	m <sup>3</sup>
Total	526.794	m <sup>3</sup>
<b>Restauración usos</b>		
Campos de cultivo	52.596	m <sup>2</sup>

## 2.- PRECIOS UNITARIOS

Código	Descripción	Ud	Precio
MT01	m <sup>3</sup> de relleno de tierras con productos de excavación o rechazos de explotación, incluso nivelado y taluzado con medios mecánicos. Volumen medido en instalación de residuos.	m <sup>3</sup>	1,03 €
MT02	m <sup>3</sup> de excavación en instalación de residuos (acopio de estériles) con medios mecánicos y carga en camión. Volumen medido en instalación de residuos.	m <sup>3</sup>	0,65 €
MT03	m <sup>3</sup> retirada selectiva y reposición de tierra vegetal: Arranque cuidadoso, transporte y extendido	m <sup>3</sup>	1,27 €
MSS01	m <sup>2</sup> siembra convencional pastizal xérico para recuperar Campo de Cultivo.	m <sup>2</sup>	0,19 €

## 2.1.- DETALLE DE PRECIOS DE REVEGETACIÓN

MODULO Siembra convencional pastizal xerico. MSS01:		1 M2			
CONCEPTO	Nº UD	UD	PRECIO Unit en €	COSTE	
Siembra mezcla semillas pastizal xerofilo, incluye siembra con sembradora a boleó y tapado semillas	1	m <sup>2</sup>	0,18 €	0,18 €	
Abonado con abono complejo (NPK)	0,02	Kg	0,37 €	0,01 €	
PRECIO				0,19 €	

### 3.- PRESUPUESTO

Actividad	Unidad de obra	Medición	Precio	Importe
Creación instalaciones de residuos	MT01	526.794	1,03 €	542.598,23 €
Desmantelamiento instalaciones de residuos (acopios de material estéril)	MT02	469.189	0,65 €	304.972,60 €
Desmantelamiento instalaciones de residuos (acopios de tierra vegetal)	MT03	57.606	1,27 €	73.159,35 €
Reposición campo cultivo	MSS01	52.596	0,19 €	9.993,22 €
TOTAL				930.723,40 €
<b>Presupuesto medio por año de laboreo. 24 años de actividad</b>				<b>38.780,14 €</b>

El presupuesto total de las labores de creación y desmantelamiento de las instalaciones de residuos de la Concesión "VENTOLANO I" asciende a *novecientos treinta mil setecientos veintitrés euros con cuarenta céntimos de euro (930.723,40 €)*.

**El coste de creación de las instalaciones de residuos mineros está incluido en el movimiento de tierras del proyecto de explotación. El coste del desmantelamiento de las instalaciones así como la reposición de campos de cultivo en las áreas ocupadas por las mismas queda incluido dentro del presupuesto del Plan de Restauración.**

En Zaragoza, a 27 de diciembre de 2022



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra  
Biólogo Colegiado nº 11.648-J



Vanesa Edo Romero  
Geóloga Colegiado nº 6.593

# Planos



## 1.- RELACIÓN DE PLANOS

- 1.- Situación general.
- 2.- Cuenca hidrográfica.
- 2.- Cuenca hidrográfica (detalle).
- 3.1 - Perímetro afectado (frente 1).
- 3.2 – Perímetro afectado (frentes 2 y 3).
- 4.1 - Instalación y zona de influencia (frente 1).
- 4.2 - Instalación y zona de influencia (frentes 2 y 3).
- 5.1 - Cartografía geológico-geotécnica (frente 1).
- 5.2 - Cartografía geológico-geotécnica (frentes 2 y 3).
- 6.- Geometría proyecto tipo.

Los planos relacionados y que seguidamente se recogen han sido realizados y supervisados por los abajo firmantes:

En Zaragoza, a 27 de diciembre de 2022



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra  
Biólogo  
Colegiado nº 11.648-J



Vanesa Edo Romero  
Geóloga  
Colegiado nº 6.593



# Pliego de especificaciones técnicas



## **CAPÍTULO I.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

### **ARTÍCULO 1.1.- Definición y ámbito de aplicación**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en las obras definidas en el "Proyecto tipo de instalaciones" correspondiente a las instalaciones de residuos incluidas en el Plan de restauración de la Concesión Ventolano I.

Todas las obras comprendidas en el citado proyecto se ejecutarán de acuerdo con la memoria y los planos del mismo, y las prescripciones del presente Pliego. En caso de duda u omisión, será la Dirección de la obra quien resuelva las cuestiones que pudieran plantearse.

### **ARTÍCULO 1.2.- NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

En todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego, el Director de la explotación podrá exigir el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las siguientes Instrucciones, Normas y Pliegos de Prescripciones, las cuales se designarán, en general, cuando se haga referencia a ellas, con las abreviaturas relacionadas a continuación:

PG-3: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes.

UNE: Normas UNE.

PDS-1: Norma Sismorresistente.

RCC: Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carretera.

NELF: Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

MELC: Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.

ET: Estatuto de los Trabajadores.

LPA: Leyes de protección ambiental y sus reglamentos.

CCM: Convenio colectivo de ámbito estatal para las industrias extractivas, industrias del vidrio, industrias cerámicas y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.

LM: Ley de Minas, sus reglamentos e instrucciones técnicas complementarias.

Y cualquier otra disposición legal, tanto del Gobierno de Aragón como del Estado, vigente durante la obra, en particular las relativas a seguridad y señalización.

El Contratista será responsable de conocerlas y velar por su cumplimiento, sin que pueda alegar en ningún caso el que no se le haya realizado comunicación explícita de las mismas.

## **CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **ARTÍCULO 2.1.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO**

El proyecto comprende la creación y desmantelamiento de 4 instalaciones de residuos provisionales, tres acopios de tierra vegetal que se crean en las fases de inicio de la explotación de cada uno de los tres frentes previstos y una escombrera en la que se acopia el material estéril.

Tras la finalización de la explotación de cada uno de los frentes se procede a la recuperación de usos en las superficies afectadas. Todas las instalaciones de residuos mineros se ubican sobre campos de cultivo.

Los detalles de los terrenos afectados y de las diferentes instalaciones se recogen en la memoria, presupuesto y planos del proyecto.

## **CAPÍTULO III.- DISPOSICIONES GENERALES**

### **ARTÍCULO 3.1.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA**

El titular del derecho minero designará al Ingeniero Director de las obras, que será responsable de la inspección y vigilancia del contrato y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista. A falta de designación expresa en relación con las instalaciones de residuos, será el Director de las obras correspondientes el propio Director Facultativo de la Concesión Ventolano I.

Si la explotación de las instalaciones de residuos la realiza directamente la Propiedad, todo lo referido al contratista en este Pliego será de aplicación al titular del derecho minero Concesión Ventolano I.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras de instalaciones, el Contratista designará un delegado que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

El delegado del Contratista tendrá titulación superior y será el Jefe de obra.

### **ARTÍCULO 3.2.- ÓRDENES AL CONTRATISTA**

El delegado y Jefe de obra será el interlocutor del Director de obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que realice el Director de obra directamente o a través de personas en quien él delegue, debiendo asegurarse en dicho caso de que estas últimas estén debidamente autorizadas y de verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia o importancia.

El delegado o Jefe de obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deben ejecutar los trabajos, y de que éstas los ejecuten. Es también responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en la obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen bajo este concepto los planos de obra, resultados de ensayos, mediciones, etc.

El Director abrirá un "Libro de órdenes" que permanecerá custodiado por el Contratista en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. Se cumplirá, respecto al "Libro de órdenes" lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

### **ARTÍCULO 3.3.- AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LA OBRA**

El Director de las obras resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente proyecto.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las obras o por la ejecución de vertederos, acopios o cualquier tipo de trabajo.

### **ARTÍCULO 3.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS**

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere convenientes.

### **ARTÍCULO 3.5.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden, o tengan relación con el contrato y accidentes de trabajo, seguro obrero y demás atenciones de carácter social, y con la protección a la industria nacional y al medio ambiente.

### **ARTÍCULO 3.6.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas, el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de los trabajos.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él, ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Además, deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral, social y de seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

### **ARTÍCULO 3.7.- PROGRAMA DE TRABAJO**

El Contratista presentará el Programa de Trabajo por él previsto, que deberá contener como mínimo los datos siguientes:

- Ordenación en partes o clases de obras de las unidades que integren el proyecto, con expresión de su volumen, superficie o cantidad.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días calendarios de los plazos de ejecución de las diversas obras de operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y partes o clases de obras a precios unitarios.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos, con determinación del camino crítico.

### **ARTÍCULO 3.8.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos en el plazo pactado con la Dirección de obra.

Este programa de trabajos justificará detalladamente la elección de métodos y plazos parciales en que se desee dividir los diversos tajos, así como de la maquinaria, medios auxiliares y equipos de personal que juzgue necesarios para cada uno.

Especificará los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra compatibles con los plazos parciales relacionando el importe de la obra prevista a ejecutar mensualmente en euros.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimiento del plazo final, producirá retenciones en la certificación de hasta el veinte por ciento (20%), retenciones que serán reintegradas al final de la obra si, no obstante, se cumpliera el plazo final.

Será motivo suficiente de retención la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Director.

No obstante, cuando el Director lo estime necesario podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe el Director, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión podrá tomarse por cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en un ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la autorización de entidades o particulares y, en cambio, sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

### **ARTÍCULO 3.9.- PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS**

En caso de que durante el desarrollo de los trabajos se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia no sea conocida de antemano, se obliga al Contratista a presentar, al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallen dichos servicios e instalaciones, tanto si se encuentran en uso como si no, indicando su situación primitiva y aquella en que queden después de la modificación, si ha habido necesidad de ello, indicando todas sus características relevantes y la entidad titular de los mismos.

### **ARTÍCULO 3.10.- REPOSICIONES**

Se entienden por reposiciones las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que haya sido necesario ocupar para la ejecución de las obras, y que deben de quedar en

iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las afectadas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

### **ARTÍCULO 3.11.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y DEMÁS OBRAS ACCESORIAS**

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Presupuesto las que, a juicio del Director de la obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares serán a cuenta del Contratista, sin derecho a abono de cantidad alguna.

### **ARTÍCULO 3.12.- DATOS GEOLÓGICOS DEL TERRENO**

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el contratista está obligado a informar al Geólogo de la explotación o a la Dirección de la realización de excavaciones a fin de ir tomando datos geológicos del subsuelo.

### **ARTÍCULO 3.13.- TRABAJOS VARIOS**

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por los mejores constructores, a juicio del Director de obra, y a las instrucciones de éste.

Además de las obras detalladas en el proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

### **ARTÍCULO 3.14.- OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS**

Sin autorización del Director de la obra o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras ni, en general, de ninguna otra correspondiente a obras que queden ocultas. Cuando el

Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la obra ordenar su demolición y, en todo caso, el Contratista será el responsable de los errores en los que hubiese podido incurrir.

### **ARTÍCULO 3.15.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el presente pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese desarrollado en ambos documentos.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente pliego y la legislación vigente sobre la materia.

### **ARTÍCULO 3.16.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las diferentes obras será pactado en cada caso con la Dirección de obra.

### **ARTÍCULO 3.17.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA**

Tanto la recepción provisional como a la definitiva será admitida por la Dirección en función del ajuste de la obra realizada a este Proyecto y al Plan de restauración de la Concesión Ventolano I.

Las recepciones se realizarán de forma independiente para cada una de las instalaciones de residuos del proyecto u otras que pudiesen definirse por la Dirección.

El plazo de garantía en cada una de las instalaciones será como mínimo de un año y como máximo el plazo de seguimiento establecido en el Plan de restauración de la Concesión Ventolano I.

## **ARTÍCULO 3.18.- PLAZO PARA LA LIQUIDACIÓN**

La liquidación provisional deberá quedar terminada en el plazo de seis meses a contar desde la recepción provisional, corriendo a cuenta del Contratista todos los gastos que ella origine.

## **ARTÍCULO 3.19.- CASO DE RESCISIÓN**

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de sus instalaciones, pues la Propiedad podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Éste deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose como abandonado lo que no retire en dicho plazo.

## **ARTÍCULO 3.20.- APARATOS DE CONTROL Y MEDIDA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las obras, serán reconocidos por el Director de la obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las obras, el Director de la obra estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director, no alteren el programa de trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

## **ARTÍCULO 3.21.- MATERIALES, PIEZAS Y EQUIPOS EN GENERAL**

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales, en general, utilizados en la instalación, deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego. En consecuencia, el Contratista no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización del Director de la obra.

En los supuestos de no existencia de instrucciones, normas o especificaciones técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, el Contratista deberá someter al Director, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas.

Siempre que el Contratista en su oferta se hubiera obligado a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales, de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que se hacen referencia los apartados anteriores.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Director de la obra podrá imponer el empleo de equipos y productos homologados. Para tales equipos y productos el Contratista queda obligado a presentar al Director los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en laboratorio o centros de investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

### **3.21.1. Incorporación o empleo de materiales, piezas o equipos en la instalación.**

El Contratista sólo puede emplear en la instalación los materiales, piezas y equipos autorizados por el Director de la Obra. La autorización de empleo de los materiales, piezas o equipos por el Director de la Obra, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

### **3.21.2. Ensayos y pruebas.**

El Director de la obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, salvo que ya fueran especificadas en el presente Pliego.

Será obligación del Contratista avisar al Director de obra con antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos que pretenda utilizar en la ejecución de la obra, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos análisis, ensayos y pruebas, hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista pondrá a disposición del Director de obra, si éste así lo estima necesario, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de los materiales, piezas y equipos que se tengan que utilizar en la obra.

### **3.21.3. Caso de que los materiales, piezas o equipos no satisfagan las condiciones técnicas.**

En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, el Director de obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material, piezas o equipo, en examen. A la vista de los resultados de los nuevos ensayos, el Director decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, piezas o equipos, o su rechazo. Todo material, piezas o equipo que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

### **3.21.4. Acopios**

Los materiales, piezas o equipos se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas de cargo y cuenta del Contratista.

### **3.21.5. Responsabilidad del Contratista**

El empleo de los materiales, piezas o equipos aceptados por el Director no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta se reciba definitivamente la obra en la que dichos materiales, piezas o equipos se han empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados.

### **3.21.6. Retirada de materiales**

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la obra, deberá proceder, por su cuenta, a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

## **ARTÍCULO 3.22.- INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

El Contratista dará toda clase de facilidades al personal de la Propiedad encargado de la inspección de las obras, o al que por delegación lo representa, para que realice su misión de la manera más eficaz posible, mediante la toma de los datos, mediciones, comprobaciones y ensayos que juzgue convenientes, tanto respecto a los materiales como a las obras o a la marcha de los trabajos.

## **ARTÍCULO 3.23.- ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción definitiva.

## **ARTÍCULO 3.24.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar completamente al final de las obras, todas las edificaciones provisionales y auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio provisionales, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Director de obra, en lo referente a ubicación, dimensiones, etc.

## **ARTÍCULO 3.25.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía. Durante éste, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras e instalaciones ejecutadas en perfecto estado.

## **ARTÍCULO 3.26.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de sus emplazamientos restaurados a su forma original.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el contrato y por lo tanto, su realización no será objeto de abono directo.

## **ARTÍCULO 3.27.- CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS**

A la terminación de cada una de las partes de obra se realizará su cubicación y valoración en plazo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

## **ARTÍCULO 3.28.- MEDICIÓN Y ABONO. CONDICIONES GENERALES**

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto.

Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego. Todas las operaciones relacionadas en

el artículo "Gastos de carácter general a cargo del Contratista" de este Pliego, se considerarán incluidas en el contrato y su realización no será objeto de abono directo.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar, en los puntos que indique el Director de la obra, las básculas e instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá estar también precedido de la correspondiente aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director, quién justificará al Contratista por escrito los valores adoptados.

Las dosificaciones que se indican para el presente proyecto se dan tan sólo a título de orientación y podrán ser modificadas en obra por el Director. Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier variación de las mismas no dará derecho al Contratista a reclamar abono complementario alguno.

### **ARTÍCULO 3.29.- MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES**

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista en la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues su participación ya ha sido tomada en cuenta al hacer la composición de los precios, entendiéndose que, aunque en los cuadros de precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, su coste se considera incluido en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo de Contratista.

### **ARTÍCULO 3.30.- OBRAS DEFECTUOSAS**

Si alguna obra no hubiese sido ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Propiedad, podrá ser recibida, provisional o definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Propiedad acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

### **ARTÍCULO 3.31.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonará con arreglo al Presupuesto.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

### **ARTÍCULO 3.32.- CERTIFICACIONES MENSUALES**

Los trabajos u obras ejecutadas le serán abonados al contratista por certificaciones mensuales a buena cuenta, aplicando a las unidades realizadas con arreglo a condiciones los precios correspondientes, aunque el abono de las diversas unidades de obra certificadas no presuponga la recepción de dichas unidades, que no tendrá lugar hasta la recepción definitiva de las obras.

### **ARTÍCULO 3.33.- OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTE TOTALMENTE DEFINIDA EN ESTE PROYECTO**

Las obras varias cuya ejecución no está totalmente definida en el presente Proyecto se abonarán de acuerdo con lo pactado al efecto con la Dirección de obra.

### **ARTÍCULO 3.34.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS**

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre la Propiedad y el Contratista, la fijación del precio deberá hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de formalizar este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Propiedad.

### **ARTÍCULO 3.35.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Los gastos que se originan por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de replanteo, inspección, dirección, vigilancia y liquidación.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Director de las mismas hasta el límite del uno por ciento del total de las obras, a menos que sea necesario rehacer los ensayos por causa imputable al Contratista, en cuyo caso no se aplicará el límite del uno por ciento.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

### **ARTÍCULO 3.36.- PRÓRROGA EN EL PLAZO DE EJECUCIÓN**

Si la Propiedad acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieran recibirse al expirar el plazo de garantía por defecto de las mismas, el Contratista no tendrá derecho a reclamación bajo pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

### **ARTÍCULO 3.37.- REVISIÓN DE PRECIOS**

La revisión de precios, si hubiese lugar a ella, se llevará a cabo de común acuerdo entre la Dirección de obra y el Contratista.

### **ARTÍCULO 3.38.- INDEMNIZACIONES POR DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista deberá adoptar en cada momento todas las medidas que estime necesarias para la debida seguridad de las obras.

Cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía se originasen averías o perjuicios a pesar de las precauciones adoptadas, el Contratista abonará el importe de los mismos, pero por su cuenta exclusiva.

### **ARTÍCULO 3.39.- POLICÍA EN LA ZONA DE OBRAS**

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

En todo caso, se procurará por todos los medios, reducir todo lo posible las perturbaciones en el tránsito rodado, a los peatones y a los servicios e instalaciones existentes y se cuidará el Contratista de que la obra presente en todo momento un aspecto exterior limpio y decoroso, exento de todo peligro para el público. Al finalizar la obra hará desaparecer las instalaciones provisionales, y dejará libre de escombros y materiales sobrantes la zona de trabajo y sus alrededores que deberán quedar totalmente limpios y en las condiciones que se encontraron antes del comienzo de las obras.

### **ARTÍCULO 3.40.- OBRAS QUE PUEDEN AFECTAR A LOS SERVICIOS EN EXPLOTACIÓN**

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos el servicio y seguridad de las infraestructuras circundantes y de sus usuarios.

### **ARTÍCULO 3.41.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES**

El Contratista está obligado a conocer y cumplir todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones. El Contratista señalará convenientemente las zanjas abiertas, privará del acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad posible, cerrando completamente la zona de peligro y estableciendo la suficiente vigilancia, especialmente durante la noche. Fijará el número suficiente de señales en posición apropiada y, con el fin de que no puedan ser substraídas o cambiadas, mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata si es necesario.

## **ARTÍCULO 3.42.- SEGURIDAD Y SALUD**

El Contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y lo mantendrá en todo momento actualizado y adaptado a las condiciones concretas de ejecución de la obra. Aplicará de forma rigurosa en cada momento todas las medidas previstas en el citado Plan.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra y su entorno, de acuerdo con los reglamentos vigentes.

## **ARTÍCULO 3.43.- DISPOSICIONES ADICIONALES QUE REGISTRARÁN DURANTE LA VIGENCIA DEL CONTRATO**

La Contrata queda obligada a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este pliego, y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictar el Gobierno de España o el Gobierno de Aragón durante la ejecución de los trabajos.

## **CAPÍTULO IV.- MATERIALES BÁSICOS**

### **ARTÍCULO 4.1.- SEMILLAS**

El peso de la semilla pura (P1) contenida en cada lote no será inferior al ochenta por ciento (80 %) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento de su peso, y el poder germinativo (Pg) será tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P1 = Pp \times Pg$$

Las semillas estarán libres de contaminación por hongos y no presentarán signos de haber sufrido enfermedad alguna. Tampoco presentarán síntomas de ataques por insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, perfectamente identificados con sus correspondientes etiquetas, conforme al I.N.S.P.V., para certificar la autenticidad de las semillas.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra.

### **ARTÍCULO 4.2.- MATERIALES DE PLANTACIÓN**

Se va a considerar como planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste para ser ubicada en el lugar previsto en el proyecto.

#### **4.2.1. Conceptos**

##### ***Cepellón***

Conjunto de sistema radicular y tierra que resulta adherida al mismo al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando las raíces con un corte limpio y precaución de que no se deshaga. Esta operación se deberá realizar cuando la planta se encuentre en estado de reposo vegetativo. Este tipo de presentación se especifica con la abreviatura Cep.

Este cepellón podrá presentarse atado y cubierto con una red de plástico o metálica, paja, escayola o cualquier otro material.

**Contenedor o maceta: (En adelante C/ ó M/)**

Se entenderá como planta en contenedor o maceta, la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos un año antes de su entrega, en un recipiente de tamaño variable dentro del cual se transporta hasta el lugar de plantación. Estas dimensiones vendrán especificadas en las respectivas fichas de las plantas a emplear en este proyecto (ejemplo C/9).

**Forest-pot: (En adelante F.P.):**

Se trata de una forma de cultivo de plantas, que se realiza sobre placas de polipropileno provistas de alvéolos o bolsas independientes, en cada uno de los cuales se desarrolla una plántula. Los alvéolos tienen forma cilíndrica alargada o tronco-cónica y presentan unas estrías o costillas longitudinales en la cara interna para dirigir longitudinalmente el crecimiento de las raíces y evitar su espiralización. El volumen del alvéolo puede ser variable; 150 cc, 300 cc, etc., denominados entonces FP.150, FP.300.

**Raíz desnuda: (En adelante R.D.)**

Se entenderá como plantas a raíz desnuda aquellas que se emplearán para su plantación, y que serán suministradas con el sistema radicular limpio y podado.

#### **4.2.2. Procedencia**

Conocidos los factores bioclimáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que serán plantados, el lugar de procedencia de éstos reunirá condiciones bioclimáticas semejantes.

Serán como norma general, de vivero oficial o comercial acreditado.

#### **4.2.3. Condiciones generales**

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señaladas en este proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radicular en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para restablecer prontamente un equilibrio con la parte aérea, y no deberán estar espiralizadas.

Las plantas estarán ramificadas de acuerdo con el porte natural de la especie, e irán provistas de hojas o de yemas perfectamente formadas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de la planta. Ésta será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo las condiciones de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. Presentarán un perfecto estado fitosanitario.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas existirá un equilibrio entre la parte aérea y su sistema radicular. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

- F.P.: Todas las plantas que se soliciten en Forest-pot (F.P.) serán de una o dos savias y en contenedor estándar el cual se denomina FP-150. En la mayoría de los ejemplares de forest-pot se adjunta la altura habitual que puede alcanzar cada especie en las presentaciones comerciales.

- C o M: El tamaño de la planta viene definido por el contenedor o la maceta que lo contiene, y en la que habrá sido cultivada al menos un año. Su tamaño se determina en litros o en diámetro mayor de la maceta.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espacio suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectar a sus características funcionales.

- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.
- Que sus raíces presenten fenómenos de espiralización.
- Que procedan de áreas bioclimáticas diferentes a las señaladas en el apartado de Procedencia.
- Que carezcan de su correspondiente etiqueta de identificación.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de las plantas y sistema de transporte elegido.

Las plantas transportadas a raíz desnuda llevarán protegido su sistema radicular mediante el material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que todo el cepellón no presente roturas o desmenuzamientos, sino que constituya un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando todas las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todos los casos protegiendo oportunamente las plantas.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera condiciones de tempero se realizará un riego previo a la plantación para mantener el suelo con el estado de humedad necesario.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar todas aquellas plantas que no los reúnan.

El contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a cuenta suya todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

### **ARTÍCULO 4.3.- AGUA DE RIEGO**

El agua que se emplee para riegos tendrá un contenido inferior al 0,1 por ciento en peso de cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a 6.

No se admitirán aguas cuya conductividad eléctrica, medida a 25 grados centígrados, sea superior a dos milihoms/centímetro.

Se admitirán, en cualquier caso, las aguas que estén calificadas como potables.

### **ARTÍCULO 4.4.- MATERIALES FILTRANTES PARA RELLENOS LOCALIZADOS**

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados como zanjas drenantes o cualquier otra zona donde se prescriba su utilización serán suelos seleccionados que cumplirán las prescripciones del PG-3.

### **ARTÍCULO 4.5.- OTROS MATERIALES**

Cualquier material utilizado en obra para el que no se detallan condiciones en el presente pliego deberá ser de primera calidad. Antes de su puesta en obra deberá ser reconocido y aceptado por el Director, quedando a discreción de aquél la facultad de rechazarlo si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fuesen a su juicio más apropiados para su empleo en obra, o de mejor calidad y condiciones que las que hubiese presentado el Contratista. En tal caso el Contratista queda obligado a emplear los materiales designados por el Director de Obra.

## **CAPÍTULO V.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **ARTÍCULO 5.1.- CONDICIONES GENERALES**

Todas las obras comprendidas en el proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, Memoria, Planos del Proyecto, Presupuesto y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá además las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquéllos y a las condiciones de ejecución.

El Director de Obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas. Dichos datos no podrán ser considerados nada más que como complementos a la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Propiedad no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener, ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de Obra y será compatible con los plazos programados. Antes de iniciar cualquier trabajo, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Director de la Obra y recabar su autorización.

#### **5.1.1. Materiales**

Los materiales a utilizar en estas obras cumplirán las prescripciones que para ello se fijan en los planos del Proyecto y el presente Pliego de Prescripciones, o las que, en su defecto, indique el Director de obra.

El empleo de aditivos o productos auxiliares (activantes y adiciones de caucho para ligantes, aditivos para hormigón hidráulico, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el proyecto, deberá ser expresamente autorizado por el Director, quién fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta, si éstas no estuvieran previstas en el presente Pliego.

#### **5.1.2. Dosificaciones**

En el presente Pliego se indican las dosificaciones y tipos de materiales previstos. Estos datos se dan tan sólo a título orientativo. Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en obra deberán ser aprobadas antes de su empleo por el Director, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen en obra y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos, sin que ello afecte a los precios de las

unidades de obra cuando su objeto sea, únicamente, obtener las condiciones de trabajo previstas en el proyecto para las mismas.

El Contratista someterá a la aprobación del Director el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuados, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

### 5.1.3. Maquinaria y equipos

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los artículos siguientes a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra deberán cumplir en cada caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinadas y aprobadas por el Director de obra en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia o capacidad, que deberán ser adecuadas al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.
- Después de aprobado un equipo por el Director, deben mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello, en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto.
- Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el tipo o cambios aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros más adecuados.
- Durante los trabajos nocturnos, el Contratista deberá disponer de los equipos adecuados para conseguir una iluminación suficiente. En todo caso atenderá las indicaciones que a tal efecto dicte el Director de obra.

El Contratista queda obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la obra.

### 5.1.4. Control de calidad de las obras

En los artículos correspondientes del presente Pliego se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquella que exija

una frecuencia mayor. El Director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de seguir el adecuado control de la calidad de los trabajos.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El Director de obra o su representante tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso en las que se realicen fuera del área propia de la construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

## **ARTÍCULO 5.2.- REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS**

El Director de obra será responsable del replanteo general y replanteos parciales de las obras y suministrará al Contratista cuanta información sea necesaria para la correcta realización de las obras. De este replanteo se levantará Acta suscrita por el Director de obra y Contratista o por sus representantes. A partir de la fecha del acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y la conservación de las señales o puntos de referencia correrá a cargo del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que el replanteo ocasione. Así mismo será responsable del mantenimiento y reposición de los puntos de control y referencia que se requieran. Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el Contratista bajo su responsabilidad.

El Director de la obra procederá a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de éste el facilitar, a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos el Director para realizar con mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando del resultado de una comprobación, cualquiera que sea la fecha y época en que se ejecute, se deduzcan errores de cualquier clase, el Director ordenará la demolición de lo erróneamente ejecutado y restitución a su estado anterior de todo aquello que haya sido excavado o demolido indebidamente, así como la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de ello.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, son de cuenta del Contratista sin derecho a ningún abono por parte de la Propiedad y sin que nunca pueda servir de pretexto el que el Director de obra haya visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna, las obras que ordena

demoler o rectificar, o incluso, el que ya hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

## **ARTÍCULO 5.3.- RECONOCIMIENTOS PREVIOS**

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todos los elementos que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentran. De los que presenten grietas, daños, o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertinentes, o incluso se levantará acta notarial, si se estimara necesario. Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos, así como las relaciones, fotografías, actas notariales, etc., serán de cuenta del Contratista.

## **ARTÍCULO 5.4.- SEÑALAMIENTO DE LA SUPERFICIE A OCUPAR**

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en planos las superficies que tanto por exigencia de la obra a realizar, como por necesidades de parque para carga y descarga de material se estimen precisas para la realización de las obras. Esta documentación será entregada al Director de obra, por triplicado ejemplar, a fin de solicitar la correspondiente autorización de ocupación.

## **ARTÍCULO 5.5.- RELLENO DE INSTALACIONES DE RESIDUOS**

### **5.5.1. Definición**

Consisten en la extensión y perfilado de suelos y escombros procedentes de la excavación para el relleno de las instalaciones de residuos. Cuando se trate de instalaciones para albergar rechazos de explotación se procederá a la terminación y refino de la superficie superior, de las bermas y los taludes, en acopios de tierra vegetal tan solo se conformará la pendiente de los taludes perimetrales. Todas las superficies tendrán, como máximo, las pendientes indicadas en la Memoria y los Planos, a menos que el Director de la obra autorice el empleo de taludes de vertido en los acopios de tierra vegetal.

### **5.5.2. Ejecución de las obras**

Los rellenos se realizarán por tongadas sucesivas, sensiblemente horizontales, con material de espesor uniforme e inferior a un metro (1 m). Una vez extendida cada tongada se

procederá a su nivelación para permitir la circulación de los medios de transporte sobre ella a fin de crear la tongada superior. Cinco tongadas de un metro constituyen una fase, que se retranqueará al menos 5 metros de la fase inmediatamente inferior. La berma de separación entre dos fases se dotará de una pendiente del 4% hacia el interior de la instalación de residuos.

Los taludes se perfilarán en superficies regladas, planas en el caso de una sola inclinación y alabeadas en el paso de unas inclinaciones a otras, redondeando sus pies y coronación.

### **5.5.3. Medición y abono**

La medición se realizará por metros cúbicos realmente rellenos, medido por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales. Las mediciones se realizarán sobre plano.

El abono se realizará aplicando el precio definido en el Presupuesto.

## **ARTÍCULO 5.6.- EXCAVACIÓN EN INSTALACIONES DE RESIDUOS**

m<sup>3</sup> de excavación en instalación de residuos con medios mecánicos y transporte a hueco extractivo. Distancia máxima de transporte 1000 m. Volumen medido en instalación de residuos.

### **5.6.1. Definición**

A fin de dismantelar completamente todas las instalaciones de residuos, se procederá a la excavación de las mismas y a su carga y traslado a los huecos extractivos correspondientes.

El Contratista notificará al Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias o se aprueben las mediciones calculadas en la fase de construcción de la instalación.

Las excavaciones se realizarán de forma que se retire la totalidad de residuos acumulados en cada una de las instalaciones. El terreno natural adyacente al de excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados. Los productos de la excavación, salvo autorización en contra del Director, se destinarán al hueco extractivo del que fueron retirados en origen.

Los residuos mineros se depositarán en los huecos extractivos correspondientes de forma regular, con superficies lisas que favorezcan el escurrimiento de las aguas y taludes que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Director y se cuidará de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos. El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para las construcciones y servicios existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Cuando se trate de tierra vegetal, se procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo 5.8 de este pliego.

Asimismo, cuando se utilice maquinaria con riesgo de incidir en conducciones eléctricas, tanto subterráneas como aéreas, el Contratista deberá tomar las máximas precauciones siendo de su única y exclusiva responsabilidad las reparaciones e indemnizaciones que se deriven en el caso de accidente.

#### **5.6.2. Medición y abono**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, o por aceptación de las mediciones calculadas en la fase de creación de las instalaciones, al precio que figura en el Presupuesto, cualesquiera que sean la cota del desmonte o excavación que se efectúe y el tipo de terreno, el grado de humedad del terreno y el destino que se dé a los productos.

El precio correspondiente incluye la excavación y carga sobre camión de los productos resultantes, la manipulación y empleo de todos los materiales, la maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, así como el transporte al punto de destino final de los materiales.

En dicho precio se hallan comprendidas también las operaciones siguientes: señalización de las zona a ocupar, excavación, carga, transporte, manipulación, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución.

### **ARTÍCULO 5.7.- REPOSICIÓN DE CAMINO AGRÍCOLA**

m<sup>2</sup> de refino y planeo de camino con la correspondiente apertura de cunetas, con pendiente 1:1 en el talud exterior y 2:1 en el interior y con una profundidad máxima de 40 cm. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la

motoniveladora. Corresponde a una anchura máxima de camino de 5 m entre aristas interiores de cunetas, en terreno franco, incluidas herramientas y medios auxiliares.

### 5.7.1. Definición

Esta unidad comprende la ejecución de las operaciones indicadas en el artículo 303 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) y con las condiciones impuestas en el mismo artículo.

### 5.7.2. Medición y Abono

La escarificación y compactación del firme existente se medirá en m<sup>2</sup> (metros cuadrados), realmente ejecutados. El precio incluye la totalidad de las unidades necesarias, como extracción de material no aprovechable, su transporte a hueco extractivo, adición de nuevos materiales, reperfilado y compactación. El precio de abono será el señalado en el documento Presupuesto.

## **ARTÍCULO 5.8.- REPOSICIÓN DE LOS CAMPOS DE CULTIVO**

En las áreas a revegetar definidas al efecto (zonas de acopio de tierra vegetal y escombrera), si la materia orgánica (MO) presente en el suelo es inferior al 0,5%, se procederá a su mejora mediante el aporte de enmiendas orgánicas a razón de 50 Tn/ha de materia orgánica compostada con una concentración del 95% de MO y abono mineral del tipo 15-15-15 a razón de 150 kg/ha.

Antes de la siembra el primer año se hará una roturación con grada de disco dando dos pasadas cruzadas.

### **Siembra Inicial (MSS1)**

Durante los tres primeros años se aplicarán siembras de mezcla de especies leguminosas y gramíneas propias de pastizales de zonas secas, para regenerar y mejorar la fertilidad del suelo.

La siembra se realizará mediante sembradora, con una dosis de 250 kg/has de la siguiente mezcla de semillas, que son pastos para clima continental seco, que se marchitan y secan en verano, volviendo a germinar y rebrotar en otoño. La semilla deberá quedar envuelta o tapada por la tierra.

Los siguientes años se hará una siembra directa entre octubre y finales de noviembre, en función de la humedad con un adecuado tempero.

Mezcla de semillas para reposición de campos de cultivo de secano		
Mezcla de herbáceas	15% <i>Agropyron cristatum</i>	10% <i>Avena barbata</i> , ó <i>A. sp.</i>
	15% <i>Agropyron desertorum</i>	10% <i>Medicago sativa</i> (var <i>xerica</i> )
	15% <i>Lolium rigidum</i>	5% <i>Trifolium subterraneum</i>
	10% <i>Piptaterum milliaceum</i>	5% <i>Melilotus officinalis</i>
	10% <i>Cynodon dactylon</i>	5% <i>Onobrychis viciifolia</i>

Tres años después de la siembra regeneradora se podrá proceder al cultivo de cereales siguiendo las técnicas de aplicación habituales para la zona en régimen de barbecho de año y vez.

## **ARTÍCULO 5.10.- UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS**

### **5.18.1. Medición y abono**

Las unidades de obra no incluidas en proyecto, y no ordenadas por la Dirección de Obra, y que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas, serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán, debiendo el contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

## **ARTÍCULO 5.11.- SEGURIDAD Y SALUD**

El adjudicatario deberá cumplir cuantas disposiciones se hallen vigentes en materia de seguridad y Salud, y cuantas normas de buena práctica sean aplicables en esas materias, así como lo establecido en el documento de Disposiciones Internas de Seguridad del proyecto de explotación de la Concesión Ventolano I.

## **CAPÍTULO VI.- CONCLUSIÓN**

### **ARTÍCULO 6.1.- CONCLUSIÓN**

Considerando que el presente Pliego define de forma suficiente las obras del "Proyecto Tipo de Instalaciones de Residuos" de la Concesión Ventolano I, lo damos por terminado:

En Zaragoza, a 27 de diciembre de 2022



Fdo.: Rafael de Guadalfajara Senra  
Biólogo  
Colegiado nº 11.648-J



Vanesa Edo Romero  
Geóloga  
Colegiado nº 6.593