



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Proyecto de sellado y restauración ambiental del vertedero de
residuos sólidos urbanos de Vinaroz (Castellón)

Presentado por

Fernández García, Fernando

Para la obtención del

Master en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2017/2018

Fecha: Septiembre 2018

Tutor: Rodrigo Ilarri, Javier



DOCUMENTO N°1: MEMORIA

MEMORIA.

ANEJOS.

- ANEJO N° 1 – ESTUDIO TOPOGRÁFICO
- ANEJO N° 2 - RECONOCIMIENTO PREVIO DE CAMPO
- ANEJO N° 3 - MOVIMIENTO DE TIERRAS. LOCALIZACIÓN DE CANTERAS Y VERTEDEROS
- ANEJO N° 4 - CÁLCULOS HIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS
- ANEJO N° 5 - DESGASIFICACIÓN DEL VERTEDERO
- ANEJO N° 6 - PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL
- ANEJO N° 7 - PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ANEJO N° 8 - COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO N° 9 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO N° 10 - PLAN DE OBRA
- ANEJO N° 11 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N° 12 – RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES.
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS N°1.
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS N°2.
- 4.4. PRESUPUESTOS PARCIALES.
- 4.5. PRESUPUESTO GENERAL.

DOCUMENTO N°2: PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- TOPOGRAFÍA ACTUAL
- 4.- PLANTA GENERAL
- 5.- PERFILES TRANSVERSALES
- 6.- SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 7.- SISTEMA DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES
 - 7.1.- PLANTA DE DRENAJE
 - 7.2.- PERFIL LONGITUDINAL CUNETAS
 - 7.3.- PERFILES TRANSVERSALES CUNETAS
 - 7.4.- DETALLES DRENAJE
- 8.- SISTEMA DE GESTIÓN DE GASES DE VERTEDERO
 - 8.1.- PLANTA DE DESGASIFICACIÓN
 - 8.2.- DETALLES
 - 8.3.- GRUPO ELECTRÓGENO
- 9.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN



DOCUMENTO N°1

MEMORIA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA.

ANEJOS.

ANEJO Nº 1 – ESTUDIO TOPOGRÁFICO

ANEJO Nº 2 - RECONOCIMIENTO PREVIO DE CAMPO

ANEJO Nº 3 - MOVIMIENTO DE TIERRAS. LOCALIZACIÓN DE CANTERAS Y VERTEDEROS

ANEJO Nº 4 - CÁLCULOS HIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS

ANEJO Nº 5 - DESGASIFICACIÓN DEL VERTEDERO

ANEJO Nº 6 - PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEJO Nº 7 - PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 8 - COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº 9 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10 - PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 11 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 12 – RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS



MEMORIA

ÍNDICE

| | | | |
|---|---|--|----|
| ÍNDICE..... | 1 | 13.1 Codificación del contrato..... | 9 |
| 1 OBJETO DEL PROYECTO..... | 2 | 13.2 Plazo de Garantía..... | 9 |
| 2 ANTECEDENTES..... | 2 | 13.3 Plazo de Ejecución..... | 9 |
| 3 CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO..... | 2 | 13.4 Revisión de Precios..... | 9 |
| 3.1 SITUACIÓN ACTUAL..... | 2 | 13.5 Clasificación del contratista..... | 9 |
| 3.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA..... | 2 | 14 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO..... | 10 |
| 3.3 SITUACIÓN Y ACCESOS..... | 3 | 15 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA..... | 10 |
| 3.4 SITUACIÓN ACTUAL..... | 3 | 16 CONCLUSIÓN..... | 11 |
| 3.5 TOPOGRAFÍA..... | 3 | | |
| 3.6 CLIMATOLOGÍA Y PLUVIOMETRÍA..... | 3 | | |
| 3.6.1 Pluviometría..... | 3 | | |
| 4 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN DEL VERTEDERO..... | 3 | | |
| 4.1 Tipología de los Residuos Depositados..... | 3 | | |
| 5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES OBTENIDAS EN EL RECONOCIMIENTO PREVIO DE CAMPO..... | 4 | | |
| 5.1 OBJETIVOS DEL RECONOCIMIENTO DE CAMPO..... | 4 | | |
| 5.2 CONCLUSIONES OBTENIDAS..... | 4 | | |
| 6 JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..... | 5 | | |
| 6.1 SISTEMA DE SELLADO E IMPERMEABILIZACIÓN SUPERFICIAL..... | 5 | | |
| 6.1.1 Capa de regularización..... | 6 | | |
| 6.1.2 Sistema de impermeabilización..... | 6 | | |
| 6.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LIXIVIADOS..... | 6 | | |
| 6.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE GASES DEL VERTEDERO..... | 6 | | |
| 6.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES..... | 6 | | |
| 6.5 RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN..... | 7 | | |
| 6.5.1 Revegetación de las plataformas del vertedero..... | 7 | | |
| 6.5.2 Revegetación de los Taludes del Vertedero..... | 8 | | |
| 6.6 OTROS ELEMENTOS..... | 8 | | |
| 7 PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 8 | | |
| 8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 8 | | |
| 12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO..... | 9 | | |
| 13 OTRAS CONSIDERACIONES..... | 9 | | |

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto: Proyecto de sellado y restauración ambiental del vertedero de RSU de Vinaròs (Castellón) es la definición de la situación actual del vertedero incontrolado de residuos de Vinaròs, con el fin de y proponer las medidas a adoptar para su correcto sellado y restauración ambiental.

2 ANTECEDENTES

Dentro de las necesidades en materia de gestión de residuos en la Comunidad Valenciana, establecidas por el Plan Integral de Residuos y en los Planes Zonales de residuos urbanos, se encuentran las labores de sellado y clausura de vertederos incontrolados, ya sea de residuos urbanos o de residuos inertes.

Las amenazas contra el medio ambiente son múltiples, pero entre las más graves se encuentran aquellas que provienen del aumento de los residuos y de los vertidos incontrolados, que provocan la contaminación de los suelos, el agua y el aire, la alteración del paisaje y, en suma, la degradación del medio ambiente. Si no se recurre a la adecuada planificación y gestión de los residuos se derivan graves problemas para la salud humana y el ecosistema.

Los vertederos incontrolados suponen un riesgo para la salud pública (por la exposición a sustancias peligrosas) y los ecosistemas (contaminación y acumulación de sustancias tóxicas en la cadena alimentaria), son un foco de contaminación para el suelo (acumulación de sustancias peligrosas en el suelo), el agua (lixiviado de sales, metales pesados, compuestos orgánicos persistentes y biodegradables en el agua subterránea) y el aire (emisiones de CH₄, CO₂; olores), acarreamo además un cúmulo de incomodidades a la ciudadanía y produciendo una afección al paisaje (ocupación del suelo; restricciones para otros usos). Por ello, su sellado y control se ha convertido en un objetivo para las instituciones, que se han propuesto su erradicación total y la recuperación de los espacios que ocupaban, en parte, porque son recintos ilegales susceptibles de ser perseguidos por la Ley.

Es por ello por lo que el sellado y clausura de este vertedero incontrolado, así como la limpieza y regeneración de la zona afectada es una labor prioritaria. Asimismo, la gestión tradicional de los residuos urbanos en esta Comunidad Autónoma se ha llevado a cabo mediante la confección de vertederos de titularidad municipal, en los que se depositaban los residuos sin un mínimo control técnico y sin adoptar las medidas de protección del medio ambiente necesarias convirtiéndose, de esta forma, en instalaciones incontroladas y, por tanto, siendo necesaria su clausura y restauración posterior con el fin de evitar los impactos ambientales negativos.

Así, se realizó encomienda a la empresa pública Valenciana de Aprofitament Energètic de Residus, S.A. la ejecución de los trabajos de Reconocimiento previo y proyecto de sellado y restauración ambiental del vertedero de RSU de Vinaròs (Castellón), que contrato el servicio a la empresa de consultoría Geotecma, S.L., resultando el proyecto inicial de Septiembre de 2010, aprobado mediante resolución de fecha 31 de enero de 2011.

En el transcurso del tiempo desde que se aprobó el proyecto inicial los costes han evolucionado, se han producido cambios normativos y no concurren las circunstancias previstas inicialmente para la ejecución del proyecto mediante encomienda de gestión. Por ello, teniendo en cuenta tales motivos, ha surgido la necesidad de proceder a su revisión, actualización y desarrollo completo.

3 CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

3.1 SITUACIÓN ACTUAL

El vertedero objeto del presente documento actualmente fue utilizado por el Ayuntamiento de Vinaròs para el vertido de los residuos urbanos procedentes de la recogida domiciliaria de residuos urbanos, no obstante, desde el año 2010 dicha actividad cesó.

3.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Vinaròs es un municipio de la Comunidad Valenciana, situado en el extremo norte de la costa de la provincia de Castellón, en la comarca del Baix Maestrat, el cual cuenta con 28.292 habitantes, según datos del INE 2017.

El municipio de Vinaròs se encuentra ubicado en la costa mediterránea al sur de la desembocadura del Río Sénia y resulta ser el municipio costero más septentrional de la Comunidad Valenciana.

Se accede a esta localidad desde Castellón de la Plana o Tarragona tomando la AP-7 o la N-340.

El término municipal limita con las localidades de San Jorge, Cáliz, Benicarló (todas ellas de la provincia de Castellón), Alcanar y Uldecona (ambas de la provincia de Tarragona).

A continuación, se muestra un gráfico en el que se muestra la ubicación del municipio de Vinaròs en la Comarca del Baix Maestrat.

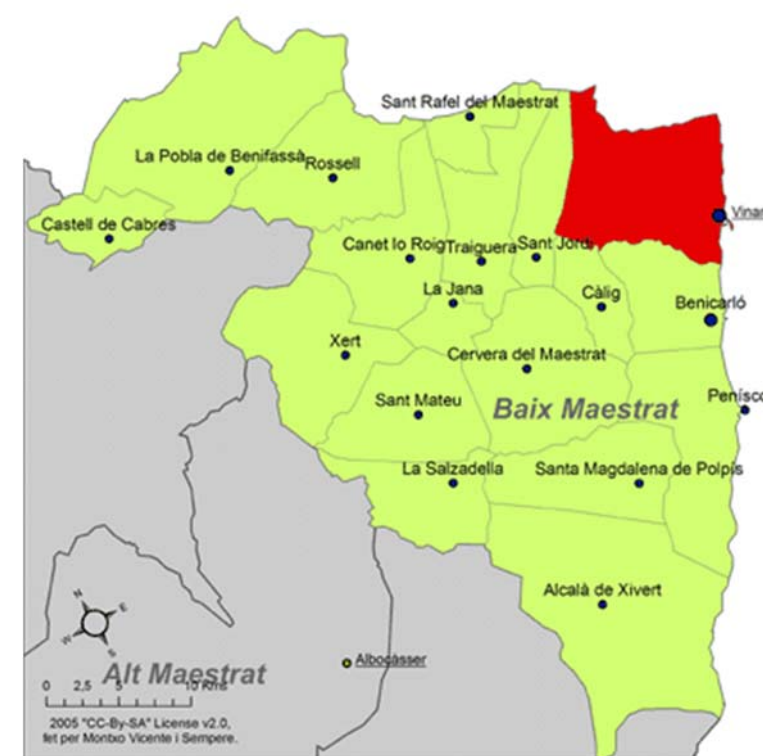


Figura 1.- Ubicación de Vinaròs en la Comarca del Baix Maestrat

3.3 SITUACIÓN Y ACCESOS

El objeto del presente documento, tal y como se ha mencionado anteriormente, es la definición de las obras de sellado y restauración ambiental del vertedero de Residuos Urbanos de Vinaròs (Castellón), situado en el paraje conocido como "Les Suterranyes", parcelas 31 y 34 del polígono 45 de dicho término municipal, concretamente en las siguientes coordenadas U.T.M:

$$X(30)= 788.532,06 \quad Y(30)= 4.489.320,23$$

Respecto a la titularidad de los terrenos, es el Ayuntamiento de Vinaròs el que ostenta la titularidad de la totalidad de las parcelas afectadas por la ejecución de las obras proyectadas, de conformidad con los certificaciones de fecha 20 de abril de 2018 que figuran en el anejo nº 8, por lo que se contará con disponibilidad para la ejecución de las obras.

El acceso a la instalación se realiza mediante la carretera N-232 que une las poblaciones de Vinaròs y Morella. Inmediatamente cruzada la autopista AP-7 se debe tomar un camino a mano derecha por el que recorridos aproximadamente 1.250 metros se accede a otro camino a mano izquierda por el que recorridos aproximadamente 770 metros se accede a la instalación objeto del presente documento.

3.4 SITUACIÓN ACTUAL

El vertedero objeto del presente documento actualmente fue utilizado por el Ayuntamiento de Vinaròs para el vertido de los residuos urbanos procedentes de la recogida domiciliaria de residuos urbanos, no obstante, desde el año 2010 dicha actividad cesó.

Así, es voluntad del Ayuntamiento de esta población una vez cesada la actividad descrita, proceder al sellado y clausura del vertedero.

3.5 TOPOGRAFÍA

En el Anejo nº1 se realiza una descripción de los trabajos realizados para el levantamiento de un plano con curvado y georreferenciado del vertedero.

3.6 CLIMATOLOGÍA Y PLUVIOMETRÍA

Los dos rasgos más característicos del clima de la Comunidad Valenciana son la benignidad térmica y la penuria pluviométrica. Así los tiempos fríos son poco intensos y raros, aunque la oscilación térmica es importante como consecuencia de la continentalidad respecto de los flujos provenientes del W.

El clima corresponde al tipo termo mediterráneo seco, pues las precipitaciones no son importantes (los días de lluvia no alcanzan ni siquiera la séptima parte de los días).

El clima es un factor determinante de cara a la caracterización del medio físico, no sólo por la influencia que tiene sobre la configuración del mismo, sino también por ser uno de los factores que más influyen en las características biológicas y socioeconómicas de un determinado territorio.

El área de estudio supone la transición de un clima de tipo continental, con inviernos fríos y veranos secos y largos, a un clima más templado como es el tipo mediterráneo, suave, sin oscilación térmica acusada, y con las precipitaciones desigualmente repartidas y episodios torrenciales.

Los datos estadísticos referentes a la pluviosidad de la zona son los siguientes:

- ✓ Precipitaciones medias anuales: 558,3 mm
- ✓ Número medio de días de lluvia anuales: 33,2 días
- ✓ Medias mensuales del mes más lluvioso: Octubre con 98,2 mm
- ✓ Medias mensuales del mes menos lluvioso: Julio con 13,0 mm
- ✓ Periodo seco: 3-6 meses por año.

De los valores anteriormente expuestos se desprende que el máximo de pluviosidad se localiza en los meses de octubre y noviembre, recogiendo el 50% del total anual y un máximo secundario en primavera.

Asimismo, comparando las medias mensuales de días de lluvia y de días de tormentas encontramos que durante los meses de otoño e invierno los días de tormenta son relativamente escasos y se encuadran dentro de las situaciones borrascosas estables propias de estas estaciones. Las precipitaciones máximas, como es habitual en el mediterráneo, se dan en otoño (42% de las precipitaciones) siendo los meses de octubre y noviembre los más húmedos. El invierno es un periodo secundario. No ocurre lo mismo con las tormentas de verano y primavera, que a la vez que aumenta su frecuencia, también lo hace su intensidad al concentrarse las escasas lluvias de un mes en pocos días y, dentro de estos días, en escasos intervalos de tiempo.

La duración media de la etapa seca es de 3 a 6 meses, aumentando la aridez hacia el sur, siendo julio el mes más seco. Otro periodo de descenso de las precipitaciones se produce en los meses de enero y febrero.

3.6.1 Pluviometría

Dentro de la tipología del clima Mediterráneo, en esta zona la sequía estival se ve disminuida por el aumento de las tormentas.

La precipitación media anual observada, es de 558,3 mm. Se puede observar una distribución irregular de las lluvias, con máximas en otoño y mínimas en verano, existiendo claramente en invierno y primavera un régimen bastante regular de precipitaciones.

El máximo de otoño se relaciona con fenómenos denominados de *gota fría* durante los cuales pueden registrarse intensidades de lluvia superiores a los 200 mm en 24 horas (periodo de retorno de 50 años).

4 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN DEL VERTEDERO

El vertedero de residuos urbanos de Vinaròs ha sido explotado mediante la deposición de los residuos en tongadas sin un espesor constante, partiendo del fondo del vaso y en toda su extensión hasta alcanzar la cota actual y la topografía que se ha expuesto anteriormente.

Dichos residuos han sido tapados con regularidad mediante aportación de tierras.

4.1 Tipología de los Residuos Depositados

Los residuos depositados en este vertedero son los que se conocen como residuos urbanos o residuos procedentes de la recogida domiciliaria de la población de Vinaròs, únicamente.

Se han admitido en esta instalación aquellos residuos que tienen la consideración de residuos urbanos procedentes de la recogida domiciliaria y aquellos que, por su especial naturaleza, estado y

composición, podían ser asimilados a éstos. Atendiendo a las definiciones recogidas en el R.D. 1481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero, los residuos admisibles podrían ser encuadrados dentro de la categoría de residuos biodegradables.

Los residuos admitidos se pueden clasificar, según el catálogo LER (Lista Europea de Residuos) aprobada por la Orden MAM 304/2002 de 8 de febrero (BOE nº 43 de 19/2/2002), como los siguientes:

- LER 19: Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos, de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial
 - ❖ LER 19 05: Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos
 - ✓ LER 19 05 01: Fracción no compostada de residuos municipales y asimilados
 - ❖ LER 19 12: Residuos del tratamiento mecánico de residuos (por ejemplo, clasificación, trituración, compactación, peletización) no especificados en otra categoría
 - ✓ LER 19 12 12: Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en el código 19 12 11.
- LER 20: Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente
 - ❖ LER 20 03: Otros residuos municipales
 - ✓ LER 20 03 01: Mezclas de residuos municipales.
 - ✓ LER 20 03 03: Residuos de parques y jardines
 - ✓ LER 20 03 07: Residuos voluminosos

No se han admitido en esta instalación aquellos residuos que no pueden ser clasificados dentro de alguna de las categorías anteriormente mencionadas o que pueden ser asimilables a éstos ni aquellos que pueden ser destinados a su valorización y, en especial, los siguientes:

- ✓ Residuos peligrosos
- ✓ Residuos procedentes de la recogida selectiva: Papel/cartón, envases, Plástico, metales, madera, etc...
- ✓ Residuos líquidos
- ✓ Lodos de depuradora

La composición esperada es la siguiente:

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mat.Orgánica | 18,5% | 17,1% | 16,9% | 20,3% | 20,1% | 20,1% | 20,0% |
| Papel Total | 19,3% | 17,8% | 17,7% | 11,4% | 11,4% | 11,5% | 11,6% |
| Plástico | 19,3% | 19,8% | 20,0% | 19,3% | 19,2% | 19,1% | 19,0% |
| Vidrio | 3,5% | 5,9% | 6,0% | 2,7% | 3,1% | 3,1% | 3,4% |
| Metales Féreos | 1,8% | 1,7% | 1,7% | 1,6% | 1,6% | 1,6% | 1,7% |
| Metales no féreos | 1,6% | 1,7% | 1,7% | 1,6% | 1,6% | 1,6% | 1,6% |

| | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Varios | 36,0% | 36,1% | 36,0% | 43,0% | 42,9% | 42,9% | 42,8% |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mat.Orgánica | 20,1% | 21,0% | 20,5% | 20,7% | 20,1% | 21,0% | 22,0% |
| Papel Total | 12,0% | 17,8% | 17,7% | 11,4% | 11,4% | 11,5% | 11,6% |
| Plástico | 19,3% | 19,8% | 20,0% | 19,3% | 19,2% | 19,1% | 19,0% |
| Vidrio | 3,5% | 5,9% | 6,0% | 2,7% | 3,1% | 3,1% | 3,4% |
| Metales Féreos | 1,8% | 1,7% | 1,7% | 1,6% | 1,6% | 1,6% | 1,7% |
| Metales no féreos | 1,6% | 1,7% | 1,7% | 1,6% | 1,6% | 1,6% | 1,6% |
| Varios | 36,0% | 36,1% | 36,0% | 43,0% | 42,9% | 42,9% | 42,8% |

| | | | |
|--------------|-------|--------------------------|-------|
| % Orgánico | 64,29 | % Rápidamente degradable | 41,07 |
| % Inorgánico | 35,71 | % Lentamente degradable | 23,22 |

Como se puede observar, el porcentaje en materia orgánica contenido en estos residuos es relativamente alto, encontrándose otros tipos de materiales inorgánicos presentes. Esto es especialmente importante a la hora de diseñar el sistema de tratamiento de los gases de vertedero y el de los lixiviados generados, tal y como se expone más adelante.

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES OBTENIDAS EN EL RECONOCIMIENTO PREVIO DE CAMPO

5.1 OBJETIVOS DEL RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Se ha llevado a cabo, como paso previo a la redacción del actual proyecto técnico, un reconocimiento previo de campo, el cual se adjunta en el anejo nº 2 a la presente memoria, y cuyos objetivos principales se recogen a continuación:

- ✓ Itinerario de Campo recorriendo el límite del vertedero y los terrenos que lo circundan con el fin de detectar posibles emisiones de lixiviados y de otras agentes contaminantes al entorno.
- ✓ Determinación de la tipología de los residuos depositados, así como su espesor y profundidad, mediante métodos de reconocimiento y/o prospecciones.
- ✓ Determinación de emisiones.
- ✓ Identificación de las infraestructuras con que cuenta la instalación
- ✓ Estudio y Propuesta de Soluciones

5.2 CONCLUSIONES OBTENIDAS

De las actuaciones llevadas a cabo mediante el Reconocimiento Previo de Campo se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. La tipología de los residuos depositados es de residuo urbano o asimilable con gran heterogeneidad con la presencia de restos vegetales, algas y poda, confirmándose los resultados obtenidos por los sondeos practicados.

2. La profundidad media de los residuos varía entre los 9,00 metros del punto de mayor espesor ubicado sobre la plataforma superior de la parcela este hasta los 4,00 metros del punto de menor espesor ubicado sobre la plataforma de la parcela oeste.
3. Los residuos se encuentran cubiertos, en la totalidad del vertedero, con una capa de tierras que varía entre los 0,10 metros y los 0,50 metros.
4. La instalación presenta, una configuración en dos parcelas catastrales separadas, la parcela 31 del polígono 45 que se le ha dado en denominar parcela oeste del vertedero y la parcela 34 del polígono 45 que se le ha dado en denominar parcela este del vertedero.

Así, la parcela oeste del vertedero se trata de una plataforma aproximada llana con pendiente hacia el norte y el sur, con una complejidad topográfica nula mientras que la parcela este del vertedero presenta una complejidad topográfica muy superior a la anteriormente mencionada con la presencia de dos plataformas, una superior y otra inferior con diferencias de cota de hasta 4 metros.

5. El vertedero cuenta con un vallado a base de malla metálica de doble torsión sobre un murete de bloques de hormigón paralela al camino perimetral de acceso y un trozo de vallado al oeste del vertedero a base de una malla de doble torsión cimentada sobre dados de hormigón. No existe puerta ni control de accesos.
6. La zona afectada por los vertidos de residuos es casi la totalidad de las parcelas catastrales, excepto una zona al sur de la parcela este que se ha dejado de guarda.
7. Se ha identificado la presencia de una gran acumulación de tierras, mezcladas con algunos residuos sobre la plataforma inferior de la parcela este. Dichas tierras podrían ser utilizadas para la regularización topográfica de la superficie del vertedero.
8. Se ha comprobado la existencia de gran cantidad de vertidos puntuales a lo largo del camino principal y lateral de acceso. Asimismo, se han identificado multitud de vuelos de elementos ligeros, tales como bolsas de plástico, embalajes, papel y cartón, los cuales acaban depositándose sobre el vallado y las zonas circundantes.
9. Se han identificado multitud de residuos, en especial vegetales, que han sido objeto de quema, situados en la parte sur de la parcela oeste del vertedero (parcela 31) y en otras zonas del vertedero.
10. Se ha identificado un hueco de ciertas dimensiones ubicado en el vértice sureste de la parcela oeste del vertedero, el cual deberá ser rellenado con el fin de configurar una plataforma lo más llana y regular posible antes de proceder al sellado del vertedero.
11. Se ha identificado la presencia de una línea eléctrica de baja tensión uno de cuyos apoyos se encuentran ubicados sobre la superficie del vertedero.
12. Se ha comprobado la inexistencia de escapes o emisiones de lixiviados al entorno y terrenos circundantes.
13. Se ha comprobado la presencia de vegetación de bajo porte en la parcela oeste del vertedero debido a la capa de pre-sellado existente.

14. Los accesos a la instalación están representados por un camino principal de entrada el cual bordea el vertedero por su lado norte y que accede directamente a la parcela este de la instalación
15. Se ha identificado, como elemento principal de drenaje de aguas pluviales, la presencia del cauce del Río Cérvol el cual discurre paralelo al camino principal de entrada. Es a ese cauce a la que drena toda la zona según las pendientes y redes de drenaje identificadas.
16. La instalación no cuenta con sistema de impermeabilización o barrera en el fondo del vaso de vertido frente a la emisión de lixiviados al sub-suelo.

Estas conclusiones condicionan en gran medida el sistema de sellado y restauración ambiental del vertedero de residuos urbanos de Vinaròs (Castellón) y el desarrollo del correspondiente Proyecto Técnico.

6 JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Tal y como se ha apuntado anteriormente durante el planteamiento de soluciones, la solución adoptada para el sellado del vertedero objeto del presente proyecto no se basa únicamente en el sellado superficial del mismo, sino que debe ser llevada a cabo una serie adicional de actuaciones para asegurar que no se producen afecciones al medio ambiente y para el desarrollo del plan de control y vigilancia post-clausura.

Así, se analizarán las actuaciones a llevar a cabo en los siguientes:

- ✓ Sellado superficial
- ✓ Sistema de gestión de lixiviados
- ✓ Gestión de los gases de vertedero
- ✓ Gestión de las aguas pluviales
- ✓ Recuperación y reutilización del terreno

6.1 SISTEMA DE SELLADO E IMPERMEABILIZACIÓN SUPERFICIAL

El sellado del vertedero objeto del presente proyecto se basa en la impermeabilización y confinamiento de los residuos, asegurando que no se producirán entradas de agua dentro de la masa de residuos evitando, de esta forma, la generación excesiva de lixiviados, siendo éste el criterio más extendido en la actualidad para el sellado de vertederos en nuestro país.

Así, al tratarse de un vertedero de residuos urbanos se debe adoptar un sistema que permita asegurar la total impermeabilización de su superficie, independientemente de la puesta en obra del sistema adoptado.

Por ello, de las dos soluciones planteadas anteriormente se adopta, en este caso, la impermeabilización de la superficie del vertedero, mediante un sistema de geo-sintéticos ya que presenta una mayor facilidad de puesta en obra, permitiendo obtener una mayor impermeabilización de la superficie del vertedero, así como una menor pérdida de sus características con el paso del tiempo.

Así, el sistema finalmente adoptado para la impermeabilización superficial del vertedero consiste en las capas siguientes, de suelo a techo:

- a) Capa de regularización
- b) Extensión de geodrén de mallas trenzadas de PEAD con doble geotextil de 150 gr/m² para la evacuación de aguas pluviales.
- c) Extensión de geotextil de 500 gr/m²
- d) Extensión de lámina de PEAD de 1,5 mm lisa.
- e) Extensión de geodrén de mallas trenzadas de PEAD con doble geotextil de 150 gr/m² para la evacuación de aguas pluviales

A continuación, se exponen en mayor profundidad estas capas adoptadas para la impermeabilización de la superficie del vertedero.

6.1.1 Capa de regularización

Esta actuación se llevará a cabo con el fin de configurar la topografía finalmente adoptada para la superficie del vertedero y que se puede observar en el plano nº 5, con el fin de facilitar el drenaje de las aguas pluviales que caigan sobre dicha superficie, y conducir las hacia los elementos principales de drenaje diseñados.

6.1.2 Sistema de impermeabilización

El sistema adoptado para la impermeabilización de la superficie del vertedero se extenderá tanto en las dos plataformas de que consta el vertedero como en los taludes del mismo. No obstante, en el caso de los taludes mencionados, se procederá al anclaje de los geo-sintéticos mediante una zanja excavada de 0,5 x 0,5 m de dimensiones la cual se rellenará mediante hormigón en masa HM-20.

Asimismo, cabe indicar que se procederá al solape de los geo-sintéticos extendidos en las plataformas del vertedero con los extendidos en los taludes en una longitud mínima de 30 cm en el interior de las zanjas de anclaje.

El sistema adoptado se justifica ante la necesidad de impermeabilización de la superficie del vertedero, tal y como se ha indicado anteriormente, la cual se consigue gracias a la lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor. No obstante, dicha lámina debe contar con algún sistema de protección antipunzonamiento, tanto en su cara superior como inferior. Para ello se ha adoptado la colocación del geotextil de 500 gr/m² que provee una protección anti-punzonamiento en la cara inferior de la lámina y el geodrén de mallas trenzadas dotado de un doble geotextil de 150 gr/m² que confiere dicha protección tanto en la cara superior como en la inferior de la lámina.

Asimismo, este último elemento, provee de un sistema de drenaje de las aguas pluviales percoladas y su extracción hacia los sistemas principales de drenaje proyectados, evitando la generación de lixiviados, complementando de esta forma el sistema de impermeabilización adoptado.

6.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE LIXIVIADOS

Durante el desarrollo del reconocimiento previo de campo llevado a cabo durante la redacción del proyecto inicial se identificó que el sistema de gestión de lixiviados adoptado durante la explotación era nulo.

Por otro lado, se ha efectuado un análisis de las ortofotos disponibles en la cartografía del Institut Cartogràfic, y considerando que se explotaron previamente las parcelas para extracción de áridos, aparentemente el punto más bajo se localizaría próximo a un lateral de las parcelas y no en el centro como se suponía en el proyecto inicial, si bien no se puede determinar con la información disponible, dado que no se cuenta con una secuencia de fotografías suficiente.

Por tanto, debido a las características permeables de los terrenos y cauces próximos (racas calizas y suelos gravosos), la indeterminación del punto más bajo del vaso y la no presencia de nivel freático en los sondeos realizados, se considera que la ejecución de un pozo para extracción de lixiviados, resultaría totalmente infructuosa para dicho fin. No obstante, con la ejecución del sellado y la interceptación de la escorrentía superficial en el perímetro del vertedero, se conseguirá que la generación de lixiviados se reduzca sustancialmente.

6.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE GASES DEL VERTEDERO

Tal y como se ha mencionado anteriormente, no existe en la actualidad ningún sistema de extracción de los gases generados por la fermentación de la materia orgánica en el interior del vertedero.

Como es ampliamente conocido, la fermentación de materia orgánica en un vertedero produce una serie de gases, conocidos como gases de vertedero o bio-gas, compuestos principalmente por metano y CO₂, los cuales son algunos de los gases que provocan el efecto invernadero.

Es por ello por lo que se proyecta una red de captación y tratamiento de bio-gas compuesta por 34 chimeneas de diámetro 250 mm y un radio de acción de estas de 25 m, rellenas de material filtrante, que debido al ambiente agresivo será de gravas porfídicas. A su vez la red de captación contará con zanjas drenantes horizontales rellenas también del mismo material filtrante, de forma que mediante este queden conectadas en cabecera todas las chimeneas de captación. La elección de este sistema de captación permite reducir los gastos de conservación en renovación de tuberías en el periodo de post-clausura del vertedero.

Las chimeneas son perforadas y posteriormente rellenas mediante material filtrante (gravas porfídicas) y dotadas de una tubería de PEAD ranurada de 110 mm de diámetro para la captación del bio-gas.

Se ha optado por esta decisión debido a que el gas por diferencia de presión tiende a subir a la cota más alta de modo que si conseguimos captar el gas en dichos puntos estaremos captando prácticamente la totalidad de los gases emitidos.

Finalmente se conectará mediante tuberías ciegas el sistema dichos puntos elevados y transportaremos el gas desde la red de captación hasta la zona de combustión. Para este proceso será requerido el uso de unasoplante ya que de este modo mediante la variación de presiones conseguiremos captar el gas generado.

Para la instalación del grupo electrógeno así como del quemador se ha previsto la ejecución de un recinto cerrado de 5,80 x 5,85 metros de bloque de hormigón enfoscados, y abiertos por la parte superior (sin cubierta). El muro tendrá una altura de 2,5 metros y sobre el mismo se colocará una valla de simple torsión de 1,5 metros. Además de la ventilación por la parte superior, se ha previsto colocar rejillas tanto en el muro como en la puerta de acceso al mismo para evitar la posible acumulación de gases pesados.

6.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Dentro de la concepción más extendida en nuestro país y plenamente aceptada por todos los agentes implicados y, en especial, por las administraciones públicas, se acepta que el fin último del sellado superficial de un vertedero es el evitar la entrada de agua dentro de la masa de residuos depositados con el fin de que no se produzcan lixiviados.

Para cumplir este cometido se cuenta con dos sistemas: uno es la impermeabilización superficial, anteriormente expuesta y un segundo sistema es el desvío de las aguas pluviales para evitar su entrada dentro del vaso de vertido.

Para cumplir con este segundo cometido es necesario recoger las aguas pluviales que pudieran entrar en contacto con los residuos y conducirlos hasta un punto de desagüe alejado del vaso de vertido.

Para ello, se ha llevado a cabo una serie de actuaciones, una de las cuales ya ha sido expuesta al tratar de la regularización de la superficie. Estas actuaciones son las siguientes:

- ✓ Confección de pendientes sobre la superficie del vertedero mediante una regularización topográfica de la misma, aprovechando los acopios presentes y añadiendo material cuando sea necesario, dirigidas hacia los elementos principales de evacuación de las aguas pluviales.
- ✓ Construcción de cunetas perimetrales al vertedero. Estas cunetas se sitúan en algunos casos en zonas donde pueden producirse asentamientos, por lo que se ha optado por diseñar estos elementos en hormigón armado, mejorando de esta forma las condiciones de durabilidad de los mismos y minimizando el riesgo de su rotura.
- ✓ Todas las aguas recogidas serán vertidas al río Cérvol, por medio de una obra de drenaje transversal de 800 mm de diámetro que cruza el camino existente hasta el cauce público. Se ha solicitado autorización de vertido a la Confederación como se indica en el Anejo nº 8 de Coordinación con otras administraciones, si bien todavía no se ha obtenido la resolución de autorización.
- ✓ Extensión sobre el sistema de impermeabilización de un sistema de drenaje de las aguas pluviales con el fin de conducir estos líquidos hacia los elementos principales de drenaje. Este sistema adoptado ha sido el de un geodrén de mallas de PEAD trenzadas dotado de un doble geotextil de 150 gr/m².
- ✓ Entre el camino que discurre de forma paralela a la parcela del vertedero y el muro existente en esta parcela, se ha previsto el hormigonado del espacio existente entre el borde de aglomerado del camino y el muro. El objeto de la ejecución de esta losa es el de impedir posibles filtraciones de aguas que discurran por esta zona.

Este sistema de evacuación de aguas pluviales diseñado mantendrá el drenaje natural de la zona, ya que se han recuperado las pendientes inicialmente existentes, evitando afecciones a parcelas contiguas.

6.5 RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

Una vez resueltas las principales afecciones ambientales negativas que se han identificado anteriormente, se debe restaurar la zona afectada por el vertedero con el fin de recuperar el entorno, desde un punto de vista ambiental o con el fin de otros usos.

En el caso del vertedero de residuos urbanos de Vinaròs las parcelas afectadas no serán destinadas a otros usos, sino que se pretende su restauración ambiental y recuperación de los valores naturales de las mismas.

Así, se propone, como solución para la restauración ambiental de las parcelas afectadas la siguiente:

- ✓ Extensión de una capa de 0,30 metros de espesor de tierra vegetal agrónomicamente aceptable.
- ✓ Extensión de una capa de 0,10 metros de tierra vegetal mezclada con alguna enmienda orgánica como compost, como sustrato de la revegetación posterior.
- ✓ Revegetación a base de especies autóctonas.

Mediante este sistema se obtendrá una superficie restaurada y se recuperarán los valores naturales de las parcelas mediante una similitud con los existentes en la zona circundante.

No obstante, debido a los resultados y conclusiones obtenidos del Reconocimiento Previo de Campo y que han sido expuestos anteriormente, se deben llevar a cabo otras actuaciones con el fin de proceder a la restauración, no solo de las parcelas afectadas por los vertidos, sino también de las zonas circundantes en las que se puede haber producido un efecto negativo inducido por la existencia del vertedero de referencia.

Así, se deberían llevar a cabo las siguientes actuaciones:

1. Sustitución del vallado presente en la instalación, con el fin de evitar los accesos de personas ajenas a la instalación.
2. Limpieza y retirada de todos los residuos y vuelos de materiales ligeros presentes en la zona circundante del vertedero y su traslado hasta el propio vertedero con anterioridad a su impermeabilización.

Asimismo, se deberá proceder a la retirada de los residuos acumulados en las propias parcelas del vertedero y en parcelas anexas al mismo con el fin de configurar una superficie lo más uniforme posible para el asentamiento del sistema de impermeabilización.
3. Desbroce de la vegetación detectada en la parcela oeste con el fin de permitir el asentamiento de la capa de regularización y del propio sistema de impermeabilización.
4. Asimismo, se debería proceder al reperfilado y regularización de los taludes que lo requieran.

Mediante estas actuaciones se podrá recuperar el valor ambiental y natural de la zona afectada y su integración en el entorno.

6.5.1 Revegetación de las plataformas del vertedero

Con el fin de proceder a la revegetación de las plataformas superiores así como para proveer de un medio de control de la erosión se procederá a la plantación de especies arbustivas, con una densidad de 1 ud/4 m².

Las especies que se emplearán serán las siguientes:

| NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE COMÚN | TIPOLOGÍA |
|-------------------------------|------------------|-----------|
| <i>Thymus Vulgaris</i> | Tomillo | Arbustiva |
| <i>Salvia Splendens</i> | Salvia | Arbustiva |
| <i>Lavandula Dentata</i> | Cantueso Dentado | Arbustiva |
| <i>Rosmarinus Officinalis</i> | Romero | Arbustiva |

Se plantará una alineación de cipreses de forma paralela al camino municipal junto a la parcela del vertedero. Esta alineación se colocará entre la cuneta a ejecutar en el interior de la parcela del vertedero y el muro de cerramiento existente.

Estas plataformas también se revegetarán mediante hidrosiembra de semillas, directamente desde camión con hidrosebradora, con los porcentajes de materias primas que se indican a continuación:

- ✓ Mulch de madera de fibra corta.....100 gr/m²
- ✓ Estabilizante.....10 gr/m²
- ✓ Abono inorgánico.....40 gr/m²
- ✓ Ácidos húmicos y fúlvicos.....8 cc/m²
- ✓ Mezcla de semillas.....30 gr/m²

Cuidados posteriores a la plantación:

Riegos de mantenimiento. Escardas: las labores básicas que contempla este mantenimiento son los riegos de apoyo y las escardas selectivas para eliminar competencias con el matorral durante la fase de establecimiento de las plantaciones. Se hará una escarda anual, a principios de primavera, cuando hayan brotado las especies competidoras.

6.5.2 Revegetación de los taludes del vertedero

Para la revegetación de los taludes del vertedero se debe adoptar algún sistema de control y retención que permita enraizar de forma correcta a la vegetación que se adopte y, por añadidura, confiera de un sistema de control de la erosión.

Así, se ha adoptado como sistema de retención y de control de la erosión la colocación de una manta orgánica (malla o manta de coco) la cual posee huecos que permitirán el enraizamiento de las especies plantadas mediante hidrosiembra, proporcionando asimismo un sistema de control de la erosión.

Los taludes se revegetarán mediante hidrosiembra de semillas, directamente desde camión con hidrosebradora, con los porcentajes de materias primas que se indican a continuación:

- ✓ Mulch de madera de fibra corta.....100 gr/m²
- ✓ Estabilizante.....10 gr/m²
- ✓ Abono inorgánico.....40 gr/m²
- ✓ Ácidos húmicos y fúlvicos.....8 cc/m²
- ✓ Mezcla de semillas.....30 gr/m²

6.6 OTROS ELEMENTOS

En la zona junto al camino se sustituirá la valla existente sobre el muro por una nueva similar a la del resto del perímetro, que se colocará sobre el muro existente.

Se colocará hitos en la cabeza de talud para controlar los posibles asentamientos que se produzcan durante la fase de explotación.

Se ha previsto la ejecución de tres sondeos para controlar la posible afección del vertedero a las aguas subterráneas. El primer punto de muestreo se ha ubicado aguas arriba del cauce de aguas

subterráneas, disponiéndose los otros dos puntos de control aguas abajo del flujo de estas aguas, en los puntos indicados en el plano de planta general del Documento número 2 del presente proyecto.

7 PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

En cumplimiento de lo recogido en el Anexo III del R.D. 1481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero, se redacta y adjunta, como anejo nº 6 a la presente memoria, en correspondiente Plan de Control y Vigilancia Post-Clausura, el cual deberá ser respetado y contemplado por la entidad titular del vertedero durante el periodo post-clausura, establecido en la legislación vigente en 30 años.

Para ello se contará con hitos de control topográfico y se realizarán unos sondeos piezométricos para la realización de controles sobre las aguas subterráneas.

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre se implanta la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en aquellas obras en las que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En la obra objeto del presente Proyecto se incurre ya en el primer supuesto, por lo que en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 se debe redactar un Estudio de Seguridad y Salud, e incorporarlo a este Proyecto. El Estudio de Seguridad y Salud se corresponde con el Anejo nº 9 del presente Proyecto. El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a 67.813,57€.

De esta parte únicamente serán de abono las protecciones colectivas cuyo presupuesto de ejecución material es de 35.610,17 €.

9. RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

Se incluye en el anejo nº 12 la relación valorada de ensayos, confeccionada de acuerdo con la normativa de aplicación. El importe destinado al control de calidad es inferior al 1% del presupuesto de ejecución material de la obra, por lo que no será necesario incorporar al presupuesto del proyecto asignación presupuestaria adicional para el abono del exceso sobre dicho porcentaje del 1%.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo n.º 7 se recoge el Estudio de producción y gestión de residuos de construcción de residuos de construcción y demolición, redactado de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

11. INTERRELACIÓN CON EL MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO

Hidrogeología:

El vertedero se encuentra parcialmente en la zona de policía del Río Cérvol, por lo que deberá obtenerse una vez aprobado el proyecto, autorización para la ejecución de las obras, conforme a lo establecido en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH).

Así mismo, está pendiente de autorización el vertido de aguas pluviales al río Cérvol, conforme al citado RDPH, cuya solicitud figura en el anejo nº8.

Espacios protegidos:

El vertedero no se ubica en ningún espacio natural protegido, ni lugares protegidos para la vida silvestre (LIC o ZEPA)

Suelo Forestal:

El vertedero se ubica fuera de suelo forestal, si bien se encuentra en las proximidades de suelo forestal (Río Cérvol)

Así mismo, el punto de vertido para las aguas pluviales, se ubica en el Río Cérvol que está incluido en el PATFOR como suelo forestal, por lo que se ha solicita al Servicio de Ordenación y Gestión Forestal la autorización para la ejecución de las obras prevista en la Ley 3/1993m de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana, cuya solicitud figura en el anejo nº8. Así mismo, se han incluido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las medidas conforme a lo dispuesto en el Decreto 7/2004 del Consell de la Generalitat, por el que aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones

Impacto Ambiental:

El presente proyecto no precisa ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, por cuanto las obras que incluye no están incluidas a nivel estatal en los anexos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ni a nivel autonómico en los anexos de la Ley 2/1989, de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana y Decreto 162/90 que aprueba el Reglamento para la ejecución de la anterior ley, así como su posterior modificación (Decreto 32/2006 de 10 de marzo del Consell de la Generalitat).

12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

En el Anejo nº 11: "Justificación de precios", se justifican debidamente los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria, mano de obra y materiales.

El presupuesto de ejecución material de las obras asciende a UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (1.865.913,81€). Aplicando a este presupuesto un porcentaje del 13 % en concepto de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de DOS MILLONES DOSCIENTOS VEINTE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (2.220.437,44€). Aplicando a este presupuesto el 21% en concepto de IVA, se obtiene un presupuesto total de DOS MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (2.686.729,30€).

13 OTRAS CONSIDERACIONES

13.1 Codificación del contrato

Según el Vocabulario común de contratos públicos aprobado por Reglamento (CE) 2195/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002, el contrato de obras tendrá la siguiente codificación:

45247220-8 Trabajos de construcción de vertederos

13.2 Plazo de Garantía

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 243 de la Ley 9/2017 de contratos del sector público, se propone que el periodo de garantía será de un año a contar a partir de la recepción de las obras.

13.3 Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución previsto para la obra es de 11 meses.

13.4 Revisión de Precios

No procede la determinación de fórmula de revisión de precios, dado el plazo de ejecución estimado de la obra, es inferior al considerado en el artículo 103.5 de la Ley 9/2017de Contratos del Sector Público.

13.5 Clasificación del contratista

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017 de contratos del sector público, atendiendo al valor estimado de las obras, es exigible que el contratista cuente con clasificación, por lo que en aplicación de lo previsto en el artículo 133 del Reglamento General de Contratación del Estado (RD 1098/2001 de 12 de octubre), se propone:

Grupo A-2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES. Explanaciones

Categoría 4

14 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto técnico consta de los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA.

ANEJOS.

ANEJO Nº 1 – ESTUDIO TOPOGRÁFICO

ANEJO Nº 2 - RECONOCIMIENTO PREVIO DE CAMPO

ANEJO Nº 3 - MOVIMIENTO DE TIERRAS. LOCALIZACIÓN DE CANTERAS Y VERTEDEROS

ANEJO Nº 4 - CÁLCULOS HIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS

ANEJO Nº 5 - DESGASIFICACIÓN DEL VERTEDERO

ANEJO Nº 6 - PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

ANEJO Nº 7 - PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº 8 - COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº 9 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10 - PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 11 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 12 – RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- TOPOGRAFÍA ACTUAL

4.- PLANTA GENERAL

5.- PERFILES TRANSVERSALES

6.- SECCIONES TIPO Y DETALLES

7.- SISTEMA DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

7.1.- PLANTA DE DRENAJE

7.2.- PERFIL LONGITUDINAL CUNETAS

7.3.- PERFILES TRANSVERSALES CUNETAS

7.4.- DETALLES DRENAJE

8.- SISTEMA DE GESTIÓN DE GASES DE VERTEDERO

8.1.- PLANTA DE DESGASIFICACIÓN

8.2.- DETALLES

8.3.- GRUPO ELECTRÓGENO

9.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES.

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

4.4. PRESUPUESTOS PARCIALES.

4.5. PRESUPUESTO GENERAL.

15 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto cumple lo establecido en el Artículo 125 del Reglamento General de Contratación del Estado (RD 1098/2001 de 12 de octubre) para constituir una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

16 CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en sus Anejos, así como en los demás Documentos del presente Proyecto, éste se considera debida y suficientemente justificado por lo que se somete a la consideración de la superioridad para su aprobación, si procede.

Valencia, Septiembre de 2018

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fernando Fernández García
Ingeniero Civil