

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Indice

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
2.1.	DRENAJE PERIMETRAL, IMPERMEABILIZACIÓN, EXTRACCIÓN DE LIXIVIADOS Y DESGASIFICACIÓN	6
2.2.	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y VIDA ÚTIL	18
2.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN	18
2.4.	PRESUPUESTO	18
3.	EXIGENCIAS PREVISIBLES EN EL TIEMPO EN RELACION CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES DURANTE LAS FASES EJECUTIVA (DE CONSTRUCCIÓN) Y OPERATIVA (DE FUNCIONAMIENTO)	19
4.	ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES	21
5.	EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, EN FUNCIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	24
6.	CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO	37
7.	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO SOBRE LA POBLACIÓN, FAUNA, FLORA, SUELO, AIRE, FACTORES CLIMÁTICOS, BIENES MATERIALES, COMPRENDIENDO EL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARQUEOLÓGICO, EL PAISAJE, ASÍ COMO LA INTERACCIÓN ENTRE LOS FACTORES ANTERIORMENTE CITADOS	60
8.	MEDIDAS PREVISTAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.	74
9.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	77
10.	RESUMEN DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES. DIFICULTADES INFORMATIVAS O TÉCNICAS ENCONTRADAS AL ELABORAR EL ESTUDIO	82

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos establece en su artículo 3.1 que “los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley”. Asimismo, en el anexo I grupo 8 (Proyectos de tratamiento y gestión de residuos) apartado c, se incluyen “los vertederos de residuos no peligrosos que reciban más de 10 toneladas por día o que tengan una capacidad total de más de 25.000 toneladas, excluidos los vertederos de residuos inertes”.

Dado que el proyecto que nos ocupa, IMPERMEABILIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LIXIVIADOS DEL NUEVO VASO DEL VERTEDERO SANITARIAMENTE CONTROLADO UBICADO EN EL COMPLEJO AMBIENTAL DE JUAN GRANDE, se incluye dentro del referido grupo 8c del anexo I, el mismo debe someterse a una EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL en la forma prevista en la ley.

El presente Estudio de Impacto Ambiental evalúa las actuaciones que se llevarán a cabo para la ejecución y desarrollo del proyecto mencionado, en el término municipal de San Bartolomé de Tirajana, en Gran Canaria.

Es objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, detectar, analizar y evaluar las posibles afecciones ambientales que del proyecto pudieran derivarse, así como minimizar o reducir aquel que sea inevitable o esté justificado.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Dentro del Complejo Ambiental de Juan Grande, en la zona conocida como Mesa de Toledo, se realizó una excavación para la extracción de áridos. Dicha excavación se pretende utilizar como nuevo vaso de vertido para ampliar la capacidad actual de recogida y tratamiento de residuos del vertedero, quedando por tanto éste dentro del recinto del referido Complejo Ambiental de Juan Grande, concretamente al este del actual vaso en explotación.

El nuevo vaso de vertido consiste en una gran excavación en roca que ocupa una superficie de unos 52.448 m² y con forma en planta irregular. Presenta taludes que van desde los 20,00 m. hasta los 40,00 m. de altura con una fuerte inclinación (entre 1H:3V y 1H:4V según zonas) y con bermas de 3,00 a 4,00 m. en los taludes de mayor altura.

La redacción del PROYECTO DE IMPERMEABILIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LIXIVIADOS DEL NUEVO VASO DEL VERTEDERO SANITARIAMENTE CONTROLADO UBICADO EN EL COMPLEJO AMBIENTAL DE JUAN GRANDE, se encarga por parte del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria a la empresa consultora ANALISIS INGENIEROS, S. L.

El proyecto analizado en el presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras de impermeabilización y extracción de lixiviados para la entrada en explotación de un nuevo vaso de vertido de residuos sólidos urbanos del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande.
- Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

En el proyecto de ejecución se justifica el diseño del sistema de impermeabilización del nuevo vaso de vertido del Complejo Ambiental de Juan Grande, siguiendo las indicaciones del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

El Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, con el objeto de establecer un marco jurídico y técnico adecuado para dichas actividades, regulando las características de los vertederos, así como su correcta gestión y explotación. En su Anexo I se recogen los requisitos generales para todas las clases de vertederos, estableciendo unos condicionantes en cuanto su ubicación, el control de aguas y gestión de lixiviados, y la protección del suelo y de las aguas.

Se entiende por vertedero la instalación para la eliminación de residuos mediante su depósito subterráneo o en superficie por períodos de tiempo superiores a:

- Uno o dos años según su destino final sea la eliminación o la valorización respectivamente, y para el caso de residuos distintos de los peligrosos.
- Seis meses en el caso de residuos peligrosos.

Se clasifican los vertederos en tres categorías atendiendo a las características de los residuos que albergan:

Vertedero para residuos peligrosos.

Vertedero para residuos no peligrosos.

Vertedero para residuos inertes.

El nuevo vaso previsto para el Complejo Ambiental de Juan Grande se incluye dentro de la segunda categoría (vertedero para residuos no peligrosos).

2.1. DRENAJE PERIMETRAL, IMPERMEABILIZACIÓN, EXTRACCIÓN DE LIXIVIADOS Y DESGASIFICACIÓN

En el proyecto se definen las medidas necesarias para controlar que las aguas de escorrentía no penetren en el nuevo vaso -drenaje perimetral exterior-, para la protección del suelo y de las aguas durante la fase operativa o de explotación del vertedero mediante una barrera geológica y un revestimiento artificial estanco bajo la masa de residuos, el sistema de recogida de lixiviados para su conducción hasta el punto de recogida general de lixiviados del vertedero actualmente en uso, y por último, el sistema de desgasificación para la recuperación del biogás que se genere.

○ **DRENAJE PERIMETRAL EXTERIOR.** Para evitar la entrada de agua de lluvia en forma de escorrentía superficial desde el vial perimetral de acceso al nuevo vaso de vertido y las laderas que vierten el agua de escorrentía sobre el mismo, se propone la construcción de una cuneta en el perímetro del vaso siguiendo el trazado del camino de acceso, estando constituida por una cuneta de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 0,35 m. de profundidad x 0,50 m. de base, con un resguardo de 0,10 m.

La cuneta dispondrá de dos puntos de desagüe, de forma que en cada uno de ellos el caudal circulante pase mediante una arqueta de recogida a un colector de desagüe constituido por un tubo de PVC corrugado de 500 mm. de diámetro nominal, situados en los puntos bajos de su trazado, uno al comienzo del tramo asfaltado del vial de acceso al nuevo vaso, desaguando el colector sobre la ladera orientada hacia la parte baja del Complejo Ambiental, y otra al final del tramo en tierra del vial de acceso, desaguando el colector entre el camino que conduce a la balsa de lixiviados y el montículo rocoso situado a su izquierda.

○ **BARRERA GEOLÓGICA.** La barrera geológica en las inmediaciones de un vertedero debe tener capacidad de atenuación suficiente para impedir un riesgo potencial para el suelo y las aguas subterráneas. Por ello, se exige que la base y los taludes del vaso dispongan de unas condiciones de permeabilidad y espesor cuyo efecto combinado en materia de protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales, sea por lo menos equivalente a los requisitos siguientes en el caso de vertederos para residuos no peligrosos:

- Coeficiente de permeabilidad: $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s
- Espesor ≥ 1 m.

En el caso que nos ocupa, la barrera geológica natural está compuesta por materiales volcánicos de composición fonolítica pertenecientes al Ciclo I de la isla (dos coladas fonolíticas separadas por un nivel de suelo rubefactado que constituye un almagre).

○ REVESTIMIENTO ARTIFICIAL. En el caso del revestimiento artificial, para los vertederos de residuos no peligrosos se establecen unas condiciones mínimas para las barreras de protección:

NIVEL SUPERIOR

Capa de filtro.

Capa de drenaje $\geq 0,5$ m para la recogida de lixiviados.

Geosintético de refuerzo de la impermeabilización (se dispondrá un geotextil protector encima de éste).

Barrera geológica artificial $\geq 0,5$ m (cuando la barrera natural no cumple).

Barrera geológica natural (terreno de permeabilidad y espesor equivalente a $k=10^{-6}$ m/sg; en espesor = 1 m).

NIVEL INFERIOR

Las posibles alternativas del sistema de impermeabilización (revestimiento artificial) serían:

1.- Revestimiento del fondo del vaso. Atendiendo a las condiciones mínimas impuestas por el Real Decreto 1481/2001 y a las características de permeabilidad de la barrera geológica natural existente, la barrera de protección del nuevo vaso de vertido se diseñará considerando que las condiciones de permeabilidad son superiores a las exigidas, por lo que el sistema de impermeabilización estará constituido por una barrera geológica artificial reforzada con el empleo de materiales geosintéticos.

Durante el estudio del revestimiento del fondo del vaso se han consultado numerosos productos existentes en el mercado para su empleo en sistemas de impermeabilización de vertederos, y en base estos se proponen las alternativas siguientes:

a. Barrera geológica artificial constituida por arcilla. Dado que la barrera geológica natural no cumple con los requisitos fijados en el Real Decreto 1481/2001, se propone como primera solución un sistema de impermeabilización ajustado al procedimiento constructivo general de dicha normativa, formado por las siguientes capas (de mayor a menor profundidad):

- Barrera geológica artificial formada por una capa de arcilla de 1 metro de espesor.
- Geosintético de refuerzo de la impermeabilización, formado por una geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD).
- Protección de la geomembrana mediante un geotextil, que evitará que se produzca el punzonamiento de la misma por los materiales que componen la capa drenante, especialmente durante la instalación.

- Capa de drenaje de alta permeabilidad constituida por suelo granular y espesor mínimo de 50 cm. Se sitúa con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero.
- Tuberías perforadas para la recogida del lixiviado, situadas en el interior de la capa de drenaje, que permitan aumentar el flujo y dirigirlo hacia el sumidero.
- Geotextil de filtro para evitar la colmatación de las gravas de la capa de drenaje.
- Capa de filtro sobre la capa de drenaje, con un espesor de 30 cm., que minimice su obstrucción y la proteja de residuos cortantes y del peso de la maquinaria.

b. Capa de drenaje constituida por un geocompuesto drenante. Como variante a la alternativa anterior, se podría sustituir la capa de drenaje de alta permeabilidad (constituida por un suelo granular de 50 cm de espesor) por un geocompuesto drenante formado por minitubos perforados de polietileno entre dos geotextiles (uno de protección y otro de filtro), con un espesor total de 4,5 mm. La sustitución de la capa de drenaje en estos términos permitiría aumentar la capacidad de vertido del vaso.

Sin embargo, las características que presenta el nuevo vaso del vertedero permite alcanzar alturas de vertido de hasta 40,00 m, de modo que las cargas a las que va a estar sometido este geocompuesto drenante no recomiendan su empleo para este caso en particular.

Como alternativa a la utilización del geocompuesto drenante formado por minitubos perforados, existe en el mercado otra clase de geocompuestos drenantes, como es un geocompuesto formado por un núcleo drenante constituido por una geored de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación.

Estos geocompuestos drenantes presentan una alta capacidad de drenaje, y la geored que conforma su núcleo le aporta un alto grado de resistencia al aplastamiento, haciéndolo en un principio susceptible de colocación para las condiciones antes indicadas. Además de esto, dada la alta capacidad de drenaje que presentan, pueden sustituir parcial o totalmente a la capa de drenaje natural de alta permeabilidad, lo que sumado a su pequeño espesor, aproximadamente 8,00 mm., permitiría aumentar la capacidad de vertido del vaso.

c. Barrera geológica artificial constituida por un geocompuesto bentonítico. La primera propuesta admite como solución alternativa adicional sustituir la barrera geológica artificial de 1,00 m. de arcilla por un sistema artificial de impermeabilización de menor espesor, que ofrezca una protección equivalente y a la vez permita aumentar la capacidad de vertido del vaso. Se trata de geocompuesto bentonítico constituido por una capa de bentonita entre dos geotextiles, con un espesor aproximado de 6,00 mm.

Para definir el sistema de impermeabilización del fondo del vaso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El empleo de productos naturales en las capas del revestimiento impermeable del vertedero puede generar problemas de impacto ambiental en las zonas de extracción, especialmente cuando no se dispone de ellos en el ámbito de explotación del vertedero.
- El empleo de productos naturales puede suponer igualmente inconvenientes de suministro, plazos de ejecución, e incluso de seguridad por las estrictas exigencias de calidad, especialmente cuando no se dispone de ellos en el ámbito de explotación del vertedero.
- Al factor medioambiental y de seguridad mencionados anteriormente, se debe añadir el coste económico como un posible factor más de desviación por la utilización de productos naturales.
- La sustitución de los productos naturales por geocompuestos permite incrementar la capacidad de vertido del nuevo vaso del vertedero, al resultar espesores muy inferiores a los requeridos.

2.- Revestimiento de los taludes interiores. Dada la configuración del nuevo vaso de vertido, el revestimiento de los taludes interiores presenta mayor dificultad que su fondo, por lo que teniendo en cuenta el Real Decreto 1481/2001 se valoran las propuestas siguientes:

a. Impermeabilización de las paredes. Esta primera solución propone recubrir las paredes con algún producto cementoso con propiedades impermeabilizantes, mediante la técnica de gunitado, para posteriormente revestir o no con materiales geosintéticos. Previamente se debería realizar un saneo del talud y de las pequeñas bermas existentes para la eliminación de materiales sueltos o con aristas cortantes.

Dada la verticalidad y altura de los taludes, la utilización de geosintéticos puede presentar problemas constructivos y de sobreesfuerzos, especialmente en las soldaduras. Este inconveniente se podría evitar con la construcción de bermas horizontales, aunque en nuestro caso particular los límites físicos en cuanto a ubicación del nuevo vaso restan viabilidad a esta propuesta.

b. Revestimiento arcilloso en tongadas horizontales. Se propone en esta solución una explotación del vaso por recintos superpuestos, delimitados en el perímetro por banquetas de material arcilloso compactado y alturas a determinar, en función de los volúmenes de entrada, adoptando de manera estimativa alturas de 3,00 a 4,00 m. De esta forma los trabajos de revestimiento de las paredes van un nivel por encima respecto a las labores de vertido de residuos.

Las banquetas serían de sección trapezoidal, con la misma altura del recinto, ancho de coronación de 1,00 a 1,50 m., y base inferior la necesaria para mantener la estabilidad temporal de los taludes. La estabilidad estará relacionada con las propiedades, fundamentalmente cohesión, humedad y ángulo de rozamiento interno del material arcilloso disponible, siendo previsible llegar a 50°-60° de inclinación, de manera que suponga un mínimo consumo del volumen global del nuevo vaso. Su ejecución se realizará por tongadas horizontales compactadas y recorte final del talud a volúmenes mínimos, cuidando convenientemente el solape o continuidad de las mismas.

Las banquetas de arcilla dispondrían de un sistema de impermeabilización a base materiales geosintéticos, similar al definido para el fondo de la excavación.

c. Talud de tierras forzado artificialmente. Como tercera solución se propone la creación de un nuevo talud forzado delante del frente actual del vaso, creando así un relleno natural al que se podría aplicar frontalmente un sistema impermeabilizante a base de materiales geosintéticos.

Se trataría de ejecutar un muro flexible reforzado a base de geosintéticos, creando un talud con una pendiente de unos 60°. Crear un nuevo talud de estas características supone reducir bastante la capacidad del vaso, puesto que se requiere de espacio para el anclaje del refuerzo. La altura y verticalidad de los muros podrían producir solicitaciones importantes en la geomembrana, que se podrían reducir, a la vez que facilitaría la ejecución de los anclajes de la impermeabilización, si los geotextiles y la geomembrana se anclasen por tramos a las tierras del muro reforzado.

La construcción de este nuevo talud forzado se podría realizar incluso por alturas de trabajo, al igual que la solución de recintos superpuestos con revestimiento de material arcilloso, de modo que se ejecutaría e impermeabilizaría un primer tramo de muro hasta una primera berma, donde se anclaría la impermeabilización, para a continuación seguir ejecutando e impermeabilizando tramos sucesivos de muros con bermas. Estas bermas contribuyen a reducir los esfuerzos sobre la geomembrana, facilitan su anclaje, pero a la vez merman aún más la capacidad de vertido del vaso.

Para definir el sistema de impermeabilización de los taludes interiores se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Conseguir una buena calidad de apoyo al sistema de impermeabilización por medio de materiales geosintéticos presenta una enorme dificultad por la verticalidad de los taludes, las alturas que presentan y la configuración de las bermas existentes, dándose además la imposibilidad de crear nuevas bermas por el escaso espacio físico disponible entre la coronación del talud actual y la vía de acceso perimetral existente.
- Tal y como se expuso para la impermeabilización del fondo del vaso, el revestimiento arcilloso puede plantear considerables inconvenientes medioambientales, de seguridad, de suministro o económicos.

- Ejecutar nuevos taludes, ya sea mediante banquetas de arcilla o creando un nuevo talud de tierras reforzado, supone una disminución importante del volumen global del nuevo vaso, que se contrapone con la necesidad de maximizar el volumen del mismo.
- Realizar el sistema de impermeabilización durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el depósito de residuos, presenta serios inconvenientes desde el punto de vista de la explotación.
- La impermeabilización de paredes mediante gunitado y posterior impermeabilización a base de productos cementosos con propiedades impermeabilizantes, permitirá tener ejecutada la obra desde el inicio de la fase de explotación y maximizar el volumen del vaso.

3.- Sistema de impermeabilización propuesto. La solución propuesta para el revestimiento del fondo del vaso se obtiene en base a las alternativas planteadas en los apartados anteriores, teniendo en cuenta las consideraciones finales de los mismos, y cumpliendo los requisitos fijados en el Real Decreto 1481/2001.

a. Barrera de protección del fondo del vaso. El sistema de impermeabilización estará constituido por las siguientes capas:

1. Superficie de apoyo. La superficie de apoyo estará lisa y libre de escombros, raíces y piedras cortantes, así como de materia orgánica, adicionando arena si fuera necesario.
2. Barrera geológica artificial. La barrera geológica artificial estará compuesta por mantas geosintéticas de bentonita (geocompuesto bentonítico GCL). Se trata de bentonita en forma de sándwich entre dos geotextiles, portante y confinante, a razón de 5 kg/m³ de contenido de bentonita sódica en peso y aproximadamente 5,3 kg/m³ de peso total del producto. Actuará como capa impermeable para los lixiviados producidos, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y el suelo, además de servir de soporte a la lámina impermeabilizante.
3. Geosintético de refuerzo de la impermeabilización. La capa impermeabilizante estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro.
4. Protección del Geosintético de refuerzo. Como capa de protección de la geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora frente a los posibles efectos punzonantes de la capa de drenaje, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone tal y como se expone en el punto siguiente la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo.

Dado que el geotextil que formará parte del geocompuesto drenante ejercerá una función de protección de la geomembrana, se instalará en la cara de contacto de ambos geosintéticos un geotextil no tejido, de altas prestaciones de 300 gr/m², formado por un filamento continuo de polipropileno (PP).

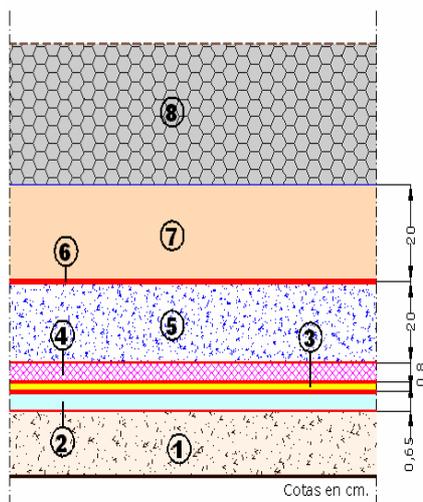
5. Capa de drenaje. Situada directamente sobre el revestimiento impermeabilizante se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad, con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero. Para la ejecución de la capa de drenaje se plantean dos posibles alternativas, la primera formada por una capa de 50 cm. de espesor de suelo granular (grava 20/40 mm.), y una segunda alternativa basada en la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, con una resistencia al aplastamiento superior a 1.600 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 0,20 l/mxs. a 500 kPa (i=0,1), equivalente a 50 cm. de grava, formado por un núcleo constituido por una georred drenante de tres hilos de 7,0 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación de polipropileno, de 300 gr./m² y 200 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras. El geocompuesto tiene una capacidad drenante equivalente a 50 cm de grava. La solución que se propone pasa sin embargo por integrar las dos alternativas planteadas, disponiendo en la base de la capa de drenaje el geocompuesto drenante, sobre el que se colocará una capa de grava 20/40 mm. de tan sólo 20 cm. de espesor.

6. Evacuación del lixiviado. El lixiviado se recogerá por encima del sistema de impermeabilización mediante tubos drenantes colocados en zanjas recubiertas por gravas. Los tubos que constituyen la red de drenaje de lixiviados irán alojados por tanto en la capa de drenaje de alta permeabilidad, estando constituidos por tubería de drenaje de polietileno de alta densidad, con los diámetros y distribución descritos en el Anejo nº 5 del proyecto (Diseño del sistema de recogida de lixiviados y desgasificación del vertedero).

7. Barrera anticontaminante. Para evitar la colmatación de la capa de drenaje de alta permeabilidad con finos procedentes de la capa filtro o del residuo, se dispondrá sobre la capa de drenaje un geotextil anticontaminante, no tejido, de altas prestaciones de 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado.

8. Capa de filtro. Como culminación de la barrera de protección del fondo del vaso se dispondrá una capa de zahorra de 30 cm de espesor, situada sobre la capa de drenaje, que minimice su obstrucción y la proteja de los residuos cortantes y del peso de la maquinaria, constituyendo la plataforma de explotación del vertedero.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DEL FONDO.



SECUENCIA DE LAS CAPAS DE MAYOR A MENOR PROFUNDIDAD:

- 1.-Superficie de apoyo para la instalación de los materiales de impermeabilización.
- 2.-Geocompuesto bentonítico GCL de 5 Kg/m.³ de contenido de bentonita sódica en peso, entre dos geotextiles, portante y confinante.
- 3.-Geomembrana de polietileno de Alta densidad PEAD de 2mm. de espesor.
- 4.-Geocompuesto drenante con un núcleo drenante de georred de tres hilos de 7,0mm. de espesor de PEAD, revestido por dos geotextiles de separación de 300gr/m.² y 200gr/m.² de PP.
- 5.-Capa de drenaje de alta permeabilidad de 20cm de espesor construida con suelo granular (Grava 20/ 40).
- 6.-Geotextil de filtro de altas prestaciones de 200g./m.² de PP, para evitar la colmatación de la capa de drenaje.
- 7.-Capa de filtro situada sobre la capa de drenaje, de 20cm. de espesor, constituyendo la capa de explotación del vertedero.
- 8.-Masa de residuos.

b. Barrera de protección de los taludes interiores. De todas las alternativas planteadas, se considera como más adecuada desde el punto de vista medioambiental, económico, de seguridad y de cara a la explotación posterior del vaso de vertido, la protección con un mortero impermeable sobre soportes previamente revestidos con hormigón proyectado.

El detalle del sistema propuesto es el siguiente:

1. Estabilización y saneo del talud de roca. Se procederá inicialmente al saneo del talud de roca eliminando materiales sueltos y restos, pequeñas inestabilidades y deslizamientos de pequeñas cuñas, mediante chorro de agua a alta presión. Se debe asegurar igualmente la estabilidad de bloques de mayor tamaño, por lo que si fuera necesario se deberá realizar bulonados o anclajes puntuales.

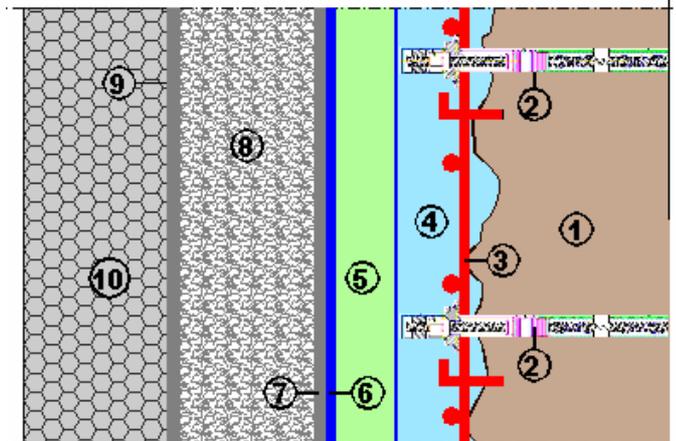
2. Hormigón proyectado de sostenimiento. Se ejecutará una capa de hormigón proyectado de sostenimiento. Para asegurar la conexión del hormigón proyectado con la roca se procederá a la colocación de conectores anclados al hormigón, constituidos por barras de acero GEWI de diámetro 25 mm. Su anclaje en el hormigón se realizará ejecutando un taladro de 50 mm. de diámetro en la roca, posteriormente relleno con resina epoxi antes de introducir el conector. La densidad de conectores será de 3 u. cada 9 m². A continuación se extenderá el elemento de armado del gunitado formado por una malla de triple torsión (8x10-16), con recubrimiento de zinc, instalada en dos capas superpuestas, quedando totalmente adaptada al talud de roca mediante su atado a los conectores. La densidad de malla deberá ser de 1,10 m²/ m². Por último se procederá a la proyección de la capa de hormigón sobre los paramentos verticales, con una densidad de 15 cm/m².

3. Impermeabilización del hormigón proyectado. El sistema de impermeabilización propuesto se basa en la aplicación de un revestimiento impermeable para el hormigón proyectado. Se trata de un mortero en base a cementos y aditivos especiales, como el producto MAXSEAL-S de la casa Drizoro o similar, que juntamente con áridos de granulometría controlada le convierten, una vez curado, en un revestimiento impermeable, pudiendo soportar presiones hidrostáticas tanto positivas como negativas, por lo que evita la penetración de agua. Su adherencia le permite integrarse estructuralmente con el soporte, llenando y sellando los poros, huecos y fisuras. Este mortero impermeabilizante permite su aplicación en capa gruesa sobre superficies de hormigón proyectado, consiguiéndose grandes espesores, de hasta 10 mm. por capa, sin descuelgues en superficies verticales, facilitando cubrir bulones o anclajes y nivelar pequeñas irregularidades. Su aplicación se podrá realizar tanto mediante el uso de medios de proyección mecánica, empleando para ello los mismos equipos de vía húmeda que los usados para el gunitado, como manualmente. El rendimiento de este mortero impermeabilizante se ha estimado en 1,8 kg./m² x mm., con un espesor máximo de 10 mm.

4. Sellado impermeabilizante. Para garantizar la estanqueidad de la impermeabilización del hormigón proyectado, se finalizará la barrera de protección de los taludes interiores con el revestimiento de un mortero impermeabilizante en capa fina, que selle cualquier poro en la aplicación del revestimiento impermeable subyacente. Para este sellado se aplicará un revestimiento flexible e impermeable a presión directa y contrapresión, como el producto MAXEAL FLEX de la casa Drizoro o similar, actuando como una membrana anti-fractura, resistente a la abrasión y a los rayos ultravioleta. Su aplicación se realizará mediante cepillo con una dotación de 1,5 kg./m².

5. Capa drenante. Tras el sellado impermeabilizante se propone la colocación de una capa drenante de grava 20/40 mm. de 30 cm. de espesor, que permitirá una rápida evacuación de los lixiviados por el perímetro del vaso. Supone una separación física entre la masa de residuos y el elemento impermeabilizante, y protege la impermeabilización de las paredes frente a agresiones físicas. Esta capa drenante de gravas irá entre dos geotextiles, uno de protección y otro de filtro. El primero de ellos será instalado para dar protección a la impermeabilización del talud, evitando su degradación por agresiones físicas debido a la acción de los materiales que componen la capa drenante y los residuos o la maquinaria de extensión y compactación de residuos. El segundo de los geotextiles irá sobre la capa de gravas, en contacto directo con la masa de residuos, actuando como filtro y barrera anticontaminante, para evitar la colmatación de la capa de gravas con finos provenientes de los residuos o las capas de cubrición. Ambos geotextiles serán no tejidos, de altas prestaciones con un gramaje superior a 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado. Tanto la capa drenante de grava como los geotextiles descritos se instalarán por fases durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el vertido de residuos.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION DE LOS TALUDES.



SECUENCIA DE LAS CAPAS DEL TALUD HACIA EL EXTERIOR:

-  1.-Estabilización y saneo del talud de roca eliminando materiales sueltos y restos, pequeñas inestabilidades y deslizamiento de cuñas.
 -  2.-Anclajes barra permanente tipo 3 (IU) constituidos por barras de acero GEWI de Ø25mm. anclados al talud de roca mediante taladro de Ø50mm. y posterior inyección rellena con inyección única con lechada de cemento, con una densidad de 3m^{l.} c/9m.²
 -  3.-Elemento de armado del gunitado compuesto por doble malla de triple torsión (8x10-16), instalada en dos caras superpuestas y atadas a anclajes auxiliares taladrados al talud de rocas, con una densidad de malla de 1,10m.²/m.²
 -  4.-Proyección de capa de hormigón sobre paramentos verticales con una densidad de 15cm.³/m.²
 -  5.-Capa de impermeabilización del hormigón proyectado mediante aplicación de mortero impermeabilizante, con un rendimiento de 1,8Kg./m.² x mm. y un espesor máximo de 10mm.
 -  6.-Sellado impermeabilizante para garantizar la estanqueidad de la impermeabilización anterior, mediante aplicación de un mortero impermeabilizante en capa fina con cepillo, con una dotación de 1,5Kg/m.²
 -  7.-Geotextil de PP de altas prestaciones con un gramaje superior a 200gr/m.², para protección de la impermeabilización de los taludes interiores. (*)
 -  8.-Capa de drenaje de alta permeabilidad de 30cm. de espesor construida con suelo granular (grava 20 / 40). (*)
 -  9.-Geotextil de filtro de altas prestaciones con gramaje superior a 200gr/m.² de PP, para evitar la colmatación de la capa de drenaje. (*)
 -  10.-Masa de residuos.
- (*).-A ejecutar durante la fase de explotación del vertedero

○ SISTEMA DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS. El sistema de recogida y extracción de lixiviados del nuevo vaso se realizará por gravedad, con una pendiente longitudinal mínima del 1,25% para el colector principal y del 1,50% para las tuberías de captación de lixiviado.

La formación de lixiviado se debe a la precipitación natural de agua y a la posterior presión a la que son sometidos los residuos, teniendo una incidencia mucho menor el efecto de la descomposición sobre el volumen total de lixiviado. Se puede estimar el caudal de lixiviado mediante un balance hidrológico.

Para el caso que nos ocupa, dadas las características de la cuenca que conforma el nuevo vaso, las condiciones pésimas para el diseño de la red de lixiviados se presentan en el estado inicial del vertedero, cuando sólo se ha vertido una capa de residuos y haya que evacuar todo el agua de lluvia caída en el vaso a través del sistema de drenaje de lixiviados del vaso.

De acuerdo con ello, y partiendo de la ecuación que rige la formación de lixiviado, se concluye que para determinar la cantidad de lixiviado a evacuar los términos de escorrentía superficial (ES), volumen perdido debido a la evaporación (V_e), la transpiración bioquímica (W_b) y el volumen perdido debido a la consolidación (W_c) adoptarán un valor nulo o prácticamente nulo, quedando que todo el volumen de lixiviado a evacuar en el vaso se corresponde con la precipitación.

Según el Anejo nº 3 del proyecto se estima, para un periodo de retorno (T) de 25 años, lo siguiente:

Coefficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie a drenar (C): 1,00 m³/seg.

Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (I): 8,8507 mm./h.

Área de la cuenca o superficie (A): 52.448,21 m².

Caudal de desagüe o lixiviado (Q): 0,1329 m³/seg.

La captación de lixiviados del fondo del vaso se realizará mediante el tendido en el fondo del vaso de tuberías lisas de polietileno de alta densidad ranuradas, colocadas en zanjas drenantes de grava, con una distribución en planta en forma de “espina de pez” con una separación entre ellas de 30,00 m. En el proyecto se ha optado por tuberías de drenaje de polietileno lisas de alta densidad ranuradas, de diámetro exterior 160 mm., capaces de desaguar un caudal de 0,023 m³/seg. en condiciones de pendiente longitudinal del 1,5% y trabajando en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar. Además del sistema de drenaje del fondo del vaso, se instalará en su perímetro otra tubería de drenaje, conectándose ambos sistemas con el colector principal situado en el centro del vaso.

El colector principal tendrá un diámetro exterior de 315 mm., y estará constituido por una tubería lisa de polietileno de alta densidad de pared compacta, capaz de desaguar al 75% de su sección un caudal de 0,130 m³/seg., similar al caudal de lixiviados generado en el nuevo vaso. Estos cálculos se han realizado considerando como datos de partida que el colector adopta una pendiente longitudinal mínima del 1,25% y trabajará en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

El colector principal conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso de vertido hasta la balsa de lixiviados del Complejo Ambiental. Para su instalación se perforará el macizo rocoso aguas abajo del nuevo vaso hasta alcanzar un pozo de registro situado fuera del mismo, continuando entonces su trazado por el camino que lleva hasta la balsa de lixiviados, disponiéndose pozos de registro en los cambios de alineación.

○ SISTEMA DE DESGASIFICACIÓN. En la fase de explotación del vertedero no se dispone de recubrimiento, por lo que la difusión del gas hacia el exterior es libre, pero puede evitarse con la construcción de suficientes conductos verticales. A medida que los rellenos vayan creciendo, se deberán ejecutar pozos de aspiración del biogás generado dentro de la masa de residuos, instalando conductos verticales equidistantes para que sus zonas de influencia se complementen. Estas tuberías verticales se instalarán en la fase de explotación del vertedero, comenzando cuando la profundidad de los residuos haya alcanzado, aproximadamente, el 20% de la profundidad total de la masa de residuos prevista, para que sus zonas de influencia lleguen a todo el vertedero.

Estos pozos consisten en un mecanismo de tubería perforada de acero al carbono de diámetro 300 mm. y espesor 8 mm., cerrada mediante una campana superior que quedará unos 1,50 m. al aire. El perímetro del encamisado se rellena con un material grueso con alta permeabilidad para el gas, como escombros triturados o grava 20/40 mm. A medida que crece la cota de los residuos, se van añadiendo nuevos tramos de tubo perforado.

Los pozos se reparten por toda la superficie de los residuos manteniendo un espaciado suficiente para que la zona de influencia entre dos pozos anexos se solape, teniendo en cuenta que cada pozo tiene un área de influencia o captación de 50,00 m. alrededor de los mismos.

En función de la producción, el tipo de gas y siempre que sea técnicamente posible, durante la fase de relleno del vertedero puede disponerse de una red de aspiración de biogás de los pozos, de carácter provisional, con tubería de polietileno, hasta una planta de generación de energía eléctrica de 1 MW, existente en el Complejo Ambiental, conectada a su vez a una antorcha donde se produce la combustión del biogás no aprovechable.

2.2. CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y VIDA ÚTIL

Según los cálculos de los redactores del proyecto el nuevo vaso tendrá una capacidad de almacenamiento de 1.439.288 m³. Atendiendo a esta capacidad de almacenamiento y la evolución del volumen anual de vertido en el Complejo Ambiental de Juan Grande, se obtiene que se alcanzará el volumen máximo del nuevo vaso de vertido en el año 2.012, aproximadamente 27 meses a partir de que se produzca la clausura del actual vaso de vertido (teóricamente en diciembre de 2.009).

2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anejo nº 8 del proyecto se presenta un cronograma de los trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. La fijación a nivel de detalle del programa de trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios de que disponga y del rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se estima un plazo total de ejecución de 12 meses.

2.4. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de NUEVE MILLONES DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (9.226.781,29.- €).

El presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de DIEZ MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (10.979.869,74.- €).

3. EXIGENCIAS PREVISIBLES EN EL TIEMPO EN RELACION CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES DURANTE LAS FASES EJECUTIVA (DE CONSTRUCCIÓN) Y OPERATIVA (DE FUNCIONAMIENTO)

FASE EJECUTIVA O DE CONSTRUCCIÓN

SUELO. Este elemento se podrá ver afectado durante la fase ejecutiva del proyecto por diferentes actuaciones, proponiéndose para cada caso las siguientes medidas:

- Operaciones de excavación y relleno. Para evitar y/o minimizar cualquier posible impacto es necesario que se delimiten de forma exacta las áreas de trabajo y las zonas de almacenamiento de los materiales procedentes de las excavaciones, se asegure la estabilidad de los mismos y que éstos sean reutilizados en la medida de lo posible en las operaciones de relleno. Al respecto hay que significar que en el proyecto sólo se contempla la utilización de un 2,47 % de los materiales procedentes de las excavaciones en los rellenos (4.884,56 m³ de un total de 197.700,76 m³), por lo que sería aconsejable mejorar el aprovechamiento de los mismos.
- El incremento del tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Al igual que en el apartado anterior, es fundamental delimitar con exactitud los viales para el tránsito de los vehículos y la maquinaria pesada.
- El transporte, carga y descarga de materiales. Como ya se ha señalado, el transporte de materiales se hará a través de los viales delimitados para tal fin. Asimismo, se deberán señalar claramente las áreas de carga y descarga de los diferentes materiales que se vayan a utilizar.
- Los vertidos incontrolados. Para evitar cualquier tipo de vertido accidental, es necesario realizar un seguimiento exhaustivo de cada una de las operaciones de la fase ejecutiva, así como un buen mantenimiento de los vehículos y maquinaria que se vaya a utilizar.

AGUA. Se estima que este recurso natural no se verá afectado durante la fase ejecutiva pues en el área de intervención no existen cursos de aguas superficiales, y según el Estudio Geotécnico que se adjunta al proyecto, no se ha detectado el nivel freático en la profundidad máxima alcanzada en la investigación (17 metros).

OTROS RECURSOS NATURALES. En este apartado hacemos referencia a aquellos materiales naturales que se utilizarán en la impermeabilización del vaso (arena, bentonita, grava y zahorra) y de los taludes interiores (áridos de granulometría controlada, grava y arena), así como en las zanjas drenantes de las tuberías de la red de captación de lixiviados del fondo del vaso (grava). Es imprescindible que todos los materiales reseñados tengan certificación de origen y se adquieran a empresas autorizadas.

FASE OPERATIVA O DE FUNCIONAMIENTO

SUELO. Durante esta fase el suelo podría verse afectado por dos factores: el aumento del tránsito de vehículos hasta el nuevo vaso del vertedero y la posibilidad de vertidos accidentales procedentes de las tuberías de la red de captación de lixiviados. En el primer caso, las exigencias estarían encaminadas a la acotación del tránsito de vehículos por los viales habilitados para tal fin. En el caso de los vertidos accidentales de lixiviados, es necesario realizar un mantenimiento y control periódico del colector principal que conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso hasta la balsa de lixiviados, detectando así cualquier fuga accidental.

AGUA. Al igual que para el suelo, el único factor a tener en cuenta sería la posibilidad de vertidos accidentales procedentes de las tuberías de la red de captación de lixiviados, debiéndose establecer la misma medida comentada anteriormente (mantenimiento y control periódico del colector principal).

BIOGÁS. Se estima fundamental que el proyecto contemple una gestión más eficaz del biogás (metano, dióxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno, ácido sulfúrico y otros gases en menor proporción) que se genere en el nuevo vaso, utilizándose el mismo de forma permanente y no con carácter provisional, para la generación de electricidad. Este proceso supondría una doble reducción de las emisiones que contribuyen al efecto invernadero, ya que la eliminación del metano por combustión produce CO₂, que tiene un efecto potencial 20 veces menor que el metano. Por otro lado, hay que tener en cuenta la cantidad de CO₂ que deja de producirse en las centrales eléctricas dependientes de combustibles fósiles.

4. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES

FASE EJECUTIVA O DE CONSTRUCCIÓN

CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS. La calidad del aire se verá afectada en una correlación directa por el volumen de tierra diario que se moverá en las excavaciones y rellenos de los aproximadamente 197.700,76 m³ totales estimados, por las operaciones de carga/descarga de materiales, por las emisiones de polvo y partículas durante la aplicación del hormigón proyectado, por las emisiones de gases de la maquinaria, por el tiempo de intervención (aproximadamente 12 meses) y por el incremento de la erosión eólica como consecuencia de la misma. Al respecto citaremos que las partículas de polvo producidas pueden llegar a 0,2-0,5 kg por tonelada de árido desprendidas en las distintas maniobras de carga/descarga (Jutze 1976, Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería).

RUIDOS Y/O VIBRACIONES. Durante la fase ejecutiva, las acciones más importantes que actuarían como fuentes continuas de generación de ruidos y/o vibraciones serían las relacionadas con el trabajo de la maquinaria y el tránsito de los camiones, que podrían producir niveles altos de intensidad acústica (Li), pudiéndose llegar a 100 dB o más en la zona de trabajo o de hasta 75 dB -aún considerados niveles altos- en un radio de unos 100 metros (los niveles sonoros se van atenuando en 6 dB cada vez que se duplica la distancia), disminuyendo hasta niveles menos molestos (55 dB) en un radio de 500 metros y siempre dependiendo de las condiciones atmosféricas. Hay que aclarar que las estimaciones realizadas son teóricas y su cálculo está basado en la siguiente fórmula:

$$dB = dB^0 - K \cdot \ln. L/L^0$$

donde:

L⁰ es la distancia a la que se realiza la medición,

dB⁰ el nivel sonoro marcado por el sonómetro y

K una constante de valor 8,656.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. Los principales residuos sólidos que se producirán como consecuencia de la intervención serán los excedentes (sin cuantificar en el proyecto) de escombros; restos de tierra, rocas, materiales vegetales; restos de material de estabilización e impermeabilización y de tuberías; restos de hormigón y mortero.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS. De producirse, la liberación de efluentes líquidos se debería a las pérdidas accidentales, y por tanto imposibles de cuantificar, de “aguas cementadas” por aplicación del hormigón proyectado; así como de combustibles, grasas y aceites por parte de la maquinaria y los vehículos que participarán en las actuaciones proyectadas. El volumen total de dichos efluentes y su incidencia en el medio (contaminación del suelo y filtraciones tóxicas al subsuelo), dependerá de la duración total de la intervención (12 meses para el proyecto, 16 semanas para la aplicación del hormigón proyectado en parámetros verticales), del número y tipo de vehículos y maquinaria empleados, del tiempo de actuación de los mismos y de su estado y nivel de mantenimiento.

FASE OPERATIVA O DE FUNCIONAMIENTO

CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS. En la fase operativa los contaminantes atmosféricos que se generarán serán aquellos (gases, metales, partículas en suspensión) procedentes de los vehículos pesados encargados de la evacuación de los residuos, y el biogás producido por la degradación anaerobia de la materia orgánica en el nuevo vaso del vertedero. En el primer caso la periodicidad del tránsito de los vehículos será el factor que determine los niveles de emisión de contaminantes, y en el segundo, el volumen de residuos evacuados, así como una gestión eficaz del biogás como se señaló en el apartado 2 del presente estudio (Exigencias previsible en el tiempo en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales durante las fases ejecutiva -de construcción- y operativa -de funcionamiento-).

Se carece de estimaciones sobre tasas de emisión de los contaminantes reseñados.

NIVELES DE RUIDOS Y/O VIBRACIONES. El transporte de los residuos hacia en nuevo vaso y las operaciones de evacuación de los mismos, constituyen las fuentes de generación de ruidos y/o vibraciones en esta fase. Los niveles de ruidos y/o vibraciones dependerán tanto de la periodicidad del tránsito de los vehículos pesados, como de las operaciones de evacuación de los residuos.

Se carece de estimaciones sobre el incremento de los niveles de ruidos y/o vibraciones por las fuentes reseñadas.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. Dado el objeto del proyecto en estudio, es poco probable que pudieran producirse vertidos incontrolados de diferentes tipos de residuos. En cualquier caso, las obligatorias medidas de gestión y control del complejo ambiental tienen como objetivo evitar este hecho.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS. Según lo que ya se ha argumentado, en esta fase el único factor a tener en cuenta sería la posibilidad de vertidos accidentales procedentes de las tuberías de la red de captación de lixiviados, minimizada por las obligatorias medidas de mantenimiento y control periódico del colector principal.

Según el Anejo nº 3 del “Proyecto de Impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande”, se estima, para un periodo de retorno (T) de 25 años, un caudal de desagüe o lixiviado (Q) de 0,1329 m³/seg.

5. EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, EN FUNCIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

A continuación pasaremos a exponer las diferentes alternativas contempladas en el proyecto para drenaje perimetral exterior, el revestimiento artificial (sistema de impermeabilización) del fondo del vaso y de los taludes interiores, el sistema de recogida de lixiviados y el sistema de desgasificación, argumentando en aquellos casos que la definición del proyecto lo permita, la solución adoptada en función de los efectos ambientales:

○ DRENAJE PERIMETRAL EXTERIOR

Para evitar la entrada de agua de lluvia en forma de escorrentía superficial desde el vial perimetral de acceso al nuevo vaso de vertido y las laderas que vierten el agua de escorrentía sobre el mismo, se propone la construcción de una cuneta en el perímetro del vaso siguiendo el trazado del camino de acceso, estando constituida por una cuneta de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 0,35 m. de profundidad x 0,50 m. de base, con un resguardo de 0,10 m.

La cuneta dispondrá de dos puntos de desagüe, de forma que en cada uno de ellos el caudal circulante pase mediante una arqueta de recogida a un colector de desagüe constituido por un tubo de PVC corrugado de 500 mm. de diámetro nominal, situados en los puntos bajos de su trazado, uno al comienzo del tramo asfaltado del vial de acceso al nuevo vaso, desaguando el colector sobre la ladera orientada hacia la parte baja del Complejo Ambiental, y otra al final del tramo en tierra del vial de acceso, desaguando el colector entre el camino que conduce a la balsa de lixiviados y el montículo rocoso situado a su izquierda.

En el proyecto no se aportan alternativas al sistema de drenaje anteriormente expuesto, pero entendemos que el mismo es la mejor alternativa para evacuar las aguas de escorrentía, pues técnicamente constituye el trazado más eficaz para abarcar perimetralmente el nuevo vaso de vertido y la intervención que produciría menos impactos negativos sobre el medio, ya que la misma se realizará sobre el actual vial de acceso al nuevo vaso.

○ REVESTIMIENTO ARTIFICIAL

Las posibles alternativas del sistema de impermeabilización (revestimiento artificial) serían:

1.- Revestimiento del fondo del vaso. Atendiendo a las condiciones mínimas impuestas por el Real Decreto 1481/2001 y a las características de permeabilidad de la barrera geológica natural existente, la barrera de protección del nuevo vaso de vertido se diseñará considerando que las condiciones de permeabilidad son superiores a las exigidas, por lo que el sistema de impermeabilización estará constituido por una barrera geológica artificial reforzada con el empleo de materiales geosintéticos.

Durante el estudio del revestimiento del fondo del vaso se han consultado numerosos productos existentes en el mercado para su empleo en sistemas de impermeabilización de vertederos, y en base estos se proponen las alternativas siguientes:

a. Barrera geológica artificial constituida por arcilla. Dado que la barrera geológica natural no cumple con los requisitos fijados en el Real Decreto 1481/2001, se propone como primera solución un sistema de impermeabilización ajustado al procedimiento constructivo general de dicha normativa, formado por las siguientes capas (de mayor a menor profundidad):

- Barrera geológica artificial formada por una capa de arcilla de 1 metro de espesor.
- Geosintético de refuerzo de la impermeabilización, formado por una geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD).
- Protección de la geomembrana mediante un geotextil, que evitará que se produzca el punzonamiento de la misma por los materiales que componen la capa drenante, especialmente durante la instalación.
- Capa de drenaje de alta permeabilidad constituida por suelo granular y espesor mínimo de 50 cm. Se sitúa con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero.
- Tuberías perforadas para la recogida del lixiviado, situadas en el interior de la capa e drenaje, que permitan aumentar el flujo y dirigirlo hacia el sumidero.
- Geotextil de filtro para evitar la colmatación de las gravas de la capa de drenaje.
- Capa de filtro sobre la capa de drenaje, con un espesor de 30 cm., que minimice su obstrucción y la proteja de residuos cortantes y del peso de la maquinaria.

b. Capa de drenaje constituida por un geocompuesto drenante. Como variante a la alternativa anterior, se podría sustituir la capa de drenaje de alta permeabilidad (constituida por un suelo granular de 50 cm de espesor) por un geocompuesto drenante formado por minitubos perforados de polietileno entre dos geotextiles (uno de protección y otro de filtro), con un espesor total de 4,5 mm. La sustitución de la capa de drenaje en estos términos permitiría aumentar la capacidad de vertido del vaso.

Sin embargo, las características que presenta el nuevo vaso del vertedero permite alcanzar alturas de vertido de hasta 40,00 m, de modo que las cargas a las que va a estar sometido este geocompuesto drenante no recomiendan su empleo para este caso en particular.

Como alternativa a la utilización del geocompuesto drenante formado por minitubos perforados, existe en el mercado otra clase de geocompuestos drenantes, como es un geocompuesto formado por un núcleo drenante constituido por una georred de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación.

Estos geocompuestos drenantes presentan una alta capacidad de drenaje, y la georred que conforma su núcleo le aporta un alto grado de resistencia al aplastamiento, haciéndolo en un principio susceptible de colocación para las condiciones antes indicadas. Además de esto, dada la alta capacidad de drenaje que presentan, pueden sustituir parcial o totalmente a la capa de drenaje natural de alta permeabilidad, lo que sumado a su pequeño espesor, aproximadamente 8,00 mm., permitiría aumentar la capacidad de vertido del vaso.

c. Barrera geológica artificial constituida por un geocompuesto bentonítico. La primera propuesta admite como solución alternativa adicional sustituir la barrera geológica artificial de 1,00 m. de arcilla por un sistema artificial de impermeabilización de menor espesor, que ofrezca una protección equivalente y a la vez permita aumentar la capacidad de vertido del vaso. Se trata de geocompuesto bentonítico constituido por una capa de bentonita entre dos geotextiles, con un espesor aproximado de 6,00 mm.

Para definir el sistema de impermeabilización del fondo del vaso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones ambientales, de seguridad y económicas:

- El empleo de productos naturales en las capas del revestimiento impermeable del vertedero puede generar problemas de impacto ambiental en las zonas de extracción, especialmente cuando no se dispone de ellos en el ámbito de explotación del vertedero.
- El empleo de productos naturales puede suponer igualmente inconvenientes de suministro, plazos de ejecución, e incluso de seguridad por las estrictas exigencias de calidad, especialmente cuando no se dispone de ellos en el ámbito de explotación del vertedero.

- Al factor medioambiental y de seguridad mencionados anteriormente, se debe añadir el coste económico como un posible factor más de desviación por la utilización de productos naturales.

- La sustitución de los productos naturales por geocompuestos permite incrementar la capacidad de vertido del nuevo vaso del vertedero, al resultar espesores muy inferiores a los requeridos.

2.- Revestimiento de los taludes interiores. Dada la configuración del nuevo vaso de vertido, el revestimiento de los taludes interiores presenta mayor dificultad que su fondo, por lo que teniendo en cuenta el Real Decreto 1481/2001 se valoran las propuestas siguientes:

a. Impermeabilización de las paredes. Esta primera solución propone recubrir las paredes con algún producto cementoso con propiedades impermeabilizantes, mediante la técnica de gunitado, para posteriormente revestir o no con materiales geosintéticos. Previamente se debería realizar un saneo del talud y de las pequeñas bermas existentes para la eliminación de materiales sueltos o con aristas cortantes.

Dada la verticalidad y altura de los taludes, la utilización de geosintéticos puede presentar problemas constructivos y de sobreesfuerzos, especialmente en las soldaduras. Este inconveniente se podría evitar con la construcción de bermas horizontales, aunque en nuestro caso particular los límites físicos en cuanto a ubicación del nuevo vaso restan viabilidad a esta propuesta.

b. Revestimiento arcilloso en tongadas horizontales. Se propone en esta solución una explotación del vaso por recintos superpuestos, delimitados en el perímetro por banquetas de material arcilloso compactado y alturas a determinar, en función de los volúmenes de entrada, adoptando de manera estimativa alturas de 3,00 a 4,00 m. De esta forma los trabajos de revestimiento de las paredes van un nivel por encima respecto a las labores de vertido de residuos.

Las banquetas serían de sección trapezoidal, con la misma altura del recinto, ancho de coronación de 1,00 a 1,50 m., y base inferior la necesaria para mantener la estabilidad temporal de los taludes. La estabilidad estará relacionada con las propiedades, fundamentalmente cohesión, humedad y ángulo de rozamiento interno del material arcilloso disponible, siendo previsible llegar a 50º-60º de inclinación, de manera que suponga un mínimo consumo del volumen global del nuevo vaso. Su ejecución se realizará por tongadas horizontales compactadas y recorte final del talud a volúmenes mínimos, cuidando convenientemente el solape o continuidad de las mismas.

Las banquetas de arcilla dispondrían de un sistema de impermeabilización a base materiales geosintéticos, similar al definido para el fondo de la excavación.

c. Talud de tierras forzado artificialmente. Como tercera solución se propone la creación de un nuevo talud forzado delante del frente actual del vaso, creando así un relleno natural al que se podría aplicar frontalmente un sistema impermeabilizante a base de materiales geosintéticos.

Se trataría de ejecutar un muro flexible reforzado a base de geosintéticos, creando un talud con una pendiente de unos 60°. Crear un nuevo talud de estas características supone reducir bastante la capacidad del vaso, puesto que se requiere de espacio para el anclaje del refuerzo. La altura y verticalidad de los muros podrían producir solicitaciones importantes en la geomembrana, que se podrían reducir, a la vez que facilitaría la ejecución de los anclajes de la impermeabilización, si los geotextiles y la geomembrana se anclasen por tramos a las tierras del muro reforzado.

La construcción de este nuevo talud forzado se podría realizar incluso por alturas de trabajo, al igual que la solución de recintos superpuestos con revestimiento de material arcilloso, de modo que se ejecutaría e impermeabilizaría un primer tramo de muro hasta una primera berma, donde se anclaría la impermeabilización, para a continuación seguir ejecutando e impermeabilizando tramos sucesivos de muros con bermas. Estas bermas contribuyen a reducir los esfuerzos sobre la geomembrana, facilitan su anclaje, pero a la vez merman aún más la capacidad de vertido del vaso.

Para definir el sistema de impermeabilización de los taludes interiores se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones ambientales, de seguridad y económicas:

- Conseguir una buena calidad de apoyo al sistema de impermeabilización por medio de materiales geosintéticos presenta una enorme dificultad por la verticalidad de los taludes, las alturas que presentan y la configuración de las bermas existentes, dándose además la imposibilidad de crear nuevas bermas por el escaso espacio físico disponible entre la coronación del talud actual y la vía de acceso perimetral existente.
- Tal y como se expuso para la impermeabilización del fondo del vaso, el revestimiento arcilloso puede plantear considerables inconvenientes medioambientales, de seguridad, de suministro o económicos.
- Ejecutar nuevos taludes, ya sea mediante banquetas de arcilla o creando un nuevo talud de tierras reforzado, supone una disminución importante del volumen global del nuevo vaso, que se contrapone con la necesidad de maximizar el volumen del mismo.
- Realizar el sistema de impermeabilización durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el depósito de residuos, presenta serios inconvenientes desde el punto de vista de la explotación.

- La impermeabilización de paredes mediante gunitado y posterior impermeabilización a base de productos cementosos con propiedades impermeabilizantes, permitirá tener ejecutada la obra desde el inicio de la fase de explotación y maximizar el volumen del vaso.

3.- Sistema de impermeabilización propuesto. La solución propuesta para el revestimiento del fondo del vaso se obtiene en base a las alternativas planteadas en los apartados anteriores, teniendo en cuenta las consideraciones finales de los mismos, y cumpliendo los requisitos fijados en el Real Decreto 1481/2001.

a. Barrera de protección del fondo del vaso. El sistema de impermeabilización estará constituido por las siguientes capas:

1. Superficie de apoyo. La superficie de apoyo estará lisa y libre de escombros, raíces y piedras cortantes, así como de materia orgánica, adicionando arena si fuera necesario.

2. Barrera geológica artificial. La barrera geológica artificial estará compuesta por mantas geosintéticas de bentonita (geocompuesto bentonítico GCL). Se trata de bentonita en forma de sándwich entre dos geotextiles, portante y confinante, a razón de 5 kg/m³ de contenido de bentonita sódica en peso y aproximadamente 5,3 kg/m³ de peso total del producto. Actuará como capa impermeable para los lixiviados producidos, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y el suelo, además de servir de soporte a la lámina impermeabilizante.

3. Geosintético de refuerzo de la impermeabilización. La capa impermeabilizante estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro.

4. Protección del Geosintético de refuerzo. Como capa de protección de la geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora frente a los posibles efectos punzonantes de la capa de drenaje, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone tal y como se expone en el punto siguiente la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo.

Dado que el geotextil que formará parte del geocompuesto drenante ejercerá una función de protección de la geomembrana, se instalará en la cara de contacto de ambos geosintéticos un geotextil no tejido, de altas prestaciones de 300 gr/m², formado por un filamento continuo de polipropileno (PP).

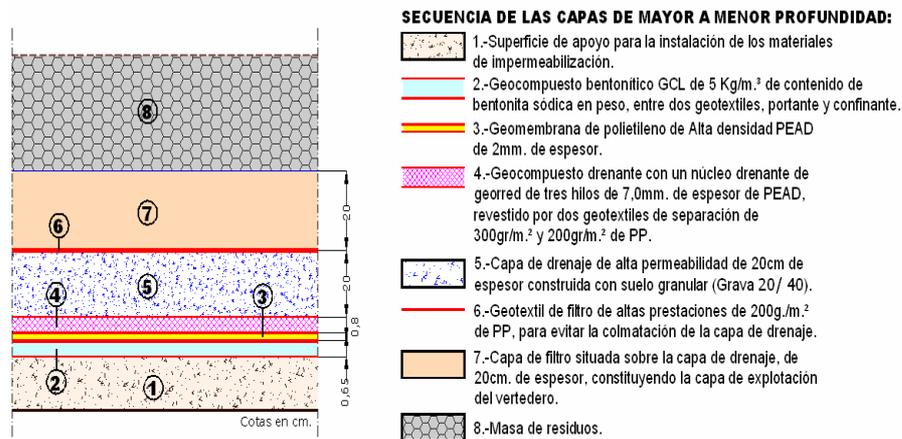
5. Capa de drenaje. Situada directamente sobre el revestimiento impermeabilizante se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad, con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero. Para la ejecución de la capa de drenaje se plantean dos posibles alternativas, la primera formada por una capa de 50 cm. de espesor de suelo granular (grava 20/40 mm.), y una segunda alternativa basada en la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, formado por un núcleo constituido por una georred drenante de tres hilos de 7,2 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación de polipropileno, de 300 gr./m² y 200 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras. El geocompuesto tiene una capacidad drenante equivalente a 50 cm de grava. La solución que se propone pasa sin embargo por integrar las dos alternativas planteadas, disponiendo en la base de la capa de drenaje el geocompuesto drenante, sobre el que se colocará una capa de grava 20/40 mm. de tan sólo 20 cm. de espesor.

6. Evacuación del lixiviado. El lixiviado se recogerá por encima del sistema de impermeabilización mediante tubos drenantes colocados en zanjas recubiertas por gravas. Los tubos que constituyen la red de drenaje de lixiviados irán alojados por tanto en la capa de drenaje de alta permeabilidad, estando constituidos por tubería de drenaje de polietileno de alta densidad, con los diámetros y distribución descritos en el Anejo nº 5 del proyecto (Diseño del sistema de recogida de lixiviados y desgasificación del vertedero).

7. Barrera anticontaminante. Para evitar la colmatación de la capa de drenaje de alta permeabilidad con finos procedentes de la capa filtro o del residuo, se dispondrá sobre la capa de drenaje un geotextil anticontaminante, no tejido, de altas prestaciones de 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado.

8. Capa de filtro. Como culminación de la barrera de protección del fondo del vaso se dispondrá una capa de zorra de 30 cm de espesor, situada sobre la capa de drenaje, que minimice su obstrucción y la proteja de los residuos cortantes y del peso de la maquinaria, constituyendo la plataforma de explotación del vertedero.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DEL FONDO.



b. Barrera de protección de los taludes interiores. De todas las alternativas planteadas, se considera como más adecuada desde el punto de vista medioambiental, económico, de seguridad y de cara a la explotación posterior del vaso de vertido, la protección con un mortero impermeable sobre soportes previamente revestidos con hormigón proyectado.

El detalle del sistema propuesto es el siguiente:

1. Estabilización y saneo del talud de roca. Se procederá inicialmente al saneo del talud de roca eliminando materiales sueltos y restos, pequeñas inestabilidades y deslizamientos de pequeñas cuñas, mediante chorro de agua a alta presión. Se debe asegurar igualmente la estabilidad de bloques de mayor tamaño, por lo que si fuera necesario se deberá realizar bulonados o anclajes puntuales.

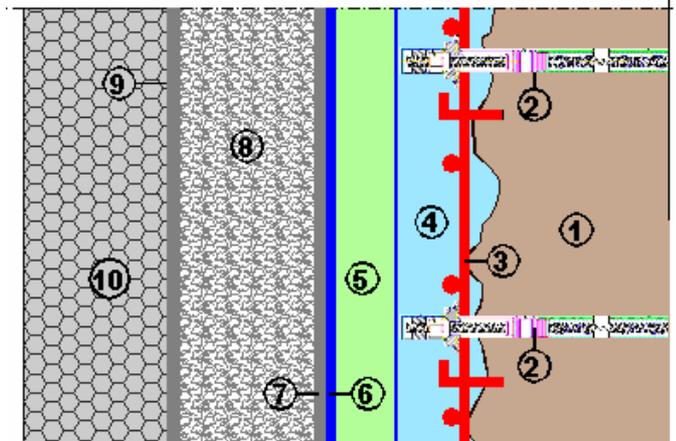
2. Hormigón proyectado de sostenimiento. Se ejecutará una capa de hormigón proyectado de sostenimiento. Para asegurar la conexión del hormigón proyectado con la roca se procederá a la colocación de conectores anclados al hormigón, constituidos por barras de acero GEWI de diámetro 25 mm. Su anclaje en el hormigón se realizará ejecutando un taladro de 50 mm. de diámetro en la roca, posteriormente relleno con resina epoxi antes de introducir el conector. La densidad de conectores será de 3 u. cada 9 m². A continuación se extenderá el elemento de armado del gunitado formado por una malla de triple torsión (8x10-16), con recubrimiento de zinc, instalada en dos capas superpuestas, quedando totalmente adaptada al talud de roca mediante su atado a los conectores. La densidad de malla deberá ser de 1,10 m²/ m². Por último se procederá a la proyección de la capa de hormigón sobre los paramentos verticales, con una densidad de 15 cm/m².

3. Impermeabilización del hormigón proyectado. El sistema de impermeabilización propuesto se basa en la aplicación de un revestimiento impermeable para el hormigón proyectado. Se trata de un mortero en base a cementos y aditivos especiales, como el producto MAXSEAL-S de la casa Drizoro o similar, que juntamente con áridos de granulometría controlada le convierten, una vez curado, en un revestimiento impermeable, pudiendo soportar presiones hidrostáticas tanto positivas como negativas, por lo que evita la penetración de agua. Su adherencia le permite integrarse estructuralmente con el soporte, llenando y sellando los poros, huecos y fisuras. Este mortero impermeabilizante permite su aplicación en capa gruesa sobre superficies de hormigón proyectado, consiguiéndose grandes espesores, de hasta 10 mm. por capa, sin descuelgues en superficies verticales, facilitando cubrir bulones o anclajes y nivelar pequeñas irregularidades. Su aplicación se podrá realizar tanto mediante el uso de medios de proyección mecánica, empleando para ello los mismos equipos de vía húmeda que los usados para el gunitado, como manualmente. El rendimiento de este mortero impermeabilizante se ha estimado en 1,8 kg./m² x mm., con un espesor máximo de 10 mm.

4. Sellado impermeabilizante. Para garantizar la estanqueidad de la impermeabilización del hormigón proyectado, se finalizará la barrera de protección de los taludes interiores con el revestimiento de un mortero impermeabilizante en capa fina, que selle cualquier poro en la aplicación del revestimiento impermeable subyacente. Para este sellado se aplicará un revestimiento flexible e impermeable a presión directa y contrapresión, como el producto MAXEAL FLEX de la casa Drizoro o similar, actuando como una membrana anti-fractura, resistente a la abrasión y a los rayos ultravioleta. Su aplicación se realizará mediante cepillo con una dotación de 1,5 kg./m².

5. Capa drenante. Tras el sellado impermeabilizante se propone la colocación de una capa drenante de grava 20/40 mm. de 30 cm. de espesor, que permitirá una rápida evacuación de los lixiviados por el perímetro del vaso. Supone una separación física entre la masa de residuos y el elemento impermeabilizante, y protege la impermeabilización de las paredes frente a agresiones físicas. Esta capa drenante de gravas irá entre dos geotextiles, uno de protección y otro de filtro. El primero de ellos será instalado para dar protección a la impermeabilización del talud, evitando su degradación por agresiones físicas debido a la acción de los materiales que componen la capa drenante y los residuos o la maquinaria de extensión y compactación de residuos. El segundo de los geotextiles irá sobre la capa de gravas, en contacto directo con la masa de residuos, actuando como filtro y barrera anticontaminante, para evitar la colmatación de la capa de gravas con finos provenientes de los residuos o las capas de cubrición. Ambos geotextiles serán no tejidos, de altas prestaciones con un gramaje superior a 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado. Tanto la capa drenante de grava como los geotextiles descritos se instalarán por fases durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el vertido de residuos.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION DE LOS TALUDES.



SECUENCIA DE LAS CAPAS DEL TALUD HACIA EL EXTERIOR:

-  1.-Estabilización y saneo del talud de roca eliminando materiales sueltos y restos, pequeñas inestabilidades y deslizamiento de cuñas.
-  2.-Anclajes barra permanente tipo 3 (IU) constituidos por barras de acero GEWI de Ø25mm. anclados al talud de roca mediante taladro de Ø50mm. y posterior inyección rellena con inyección única con lechada de cemento, con una densidad de 3ml. c/9m.²
-  3.-Elemento de armado del gunitado compuesto por doble malla de triple torsión (8x10-16), instalada en dos caras superpuestas y atadas a anclajes auxiliares taladrados al talud de rocas, con una densidad de malla de 1,10m.²/m.²
-  4.-Proyección de capa de hormigón sobre paramentos verticales con una densidad de 15cm./m.²
-  5.-Capa de impermeabilización del hormigón proyectado mediante aplicación de mortero impermeabilizante, con un rendimiento de 1,8Kg./m.² x mm. y un espesor máximo de 10mm.
-  6.-Sellado impermeabilizante para garantizar la estanqueidad de la impermeabilización anterior, mediante aplicación de un mortero impermeabilizante en capa fina con cepillo, con una dotación de 1,5kg/m.²
-  7.-Geotextil de PP de altas prestaciones con un gramaje superior a 200gr/m.², para protección de la impermeabilización de los taludes interiores. (*)
-  8.-Capa de drenaje de alta permeabilidad de 30cm. de espesor construida con suelo granular (grava 20 / 40). (*)
-  9.-Geotextil de filtro de altas prestaciones con gramaje superior a 200gr/m.² de PP, para evitar la colmatación de la capa de drenaje. (*)
-  10.-Masa de residuos.

(*).-A ejecutar durante la fase de explotación del vertedero

○ SISTEMA DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS

El sistema de recogida y extracción de lixiviados del nuevo vaso se realizará por gravedad, con una pendiente longitudinal mínima del 1,25% para el colector principal y del 1,50% para las tuberías de captación de lixiviado.

Para el caso que nos ocupa, dadas las características de la cuenca que conforma el nuevo vaso, las condiciones pésimas para el diseño de la red de lixiviados se presentan en el estado inicial del vertedero, cuando sólo se ha vertido una capa de residuos y haya que evacuar todo el agua de lluvia caída en el vaso a través del sistema de drenaje de lixiviados del vaso.

De acuerdo con ello, y partiendo de la ecuación que rige la formación de lixiviado, se concluye que para determinar la cantidad de lixiviado a evacuar los términos de escorrentía superficial (ES), volumen perdido debido a la evaporación (Ve), la transpiración bioquímica (Wb) y el volumen perdido debido a la consolidación (Wc) adoptarán un valor nulo o prácticamente nulo, quedando que todo el volumen de lixiviado a evacuar en el vaso se corresponde con la precipitación.

Según el Anejo nº 3 del “Proyecto de Impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande”, se estima para un periodo de retorno (T) de 25 años, lo siguiente:

- Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie a drenar (C): 1,00 m³/seg.
- Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (I): 8,8507 mm./h.
- Área de la cuenca o superficie (A): 52.448,21 m².
- Caudal de desagüe o lixiviado (Q): 0,1329 m³/seg.

La captación de lixiviados del fondo del vaso se realizará mediante el tendido en el fondo del vaso de tuberías lisas de polietileno de alta densidad ranuradas, colocadas en zanjas drenantes de grava, con una distribución en planta en forma de “espina de pez” con una separación entre ellas de 30,00 m. En el proyecto se ha optado por tuberías de drenaje de polietileno lisas de alta densidad ranuradas, de diámetro exterior 160 mm., capaces de desaguar un caudal de 0,023 m³/seg. en condiciones de pendiente longitudinal del 1,5% y trabajando en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar. Además del sistema de drenaje del fondo del vaso, se instalará en su perímetro otra tubería de drenaje, conectándose ambos sistemas con el colector principal situado en el centro del vaso.

El colector principal tendrá un diámetro exterior de 315 mm., y estará constituido por una tubería lisa de polietileno de alta densidad de pared compacta, capaz de desaguar al 75% de su sección un caudal de 0,130 m³/seg., similar al caudal de lixiviados generado en el nuevo vaso. Estos cálculos se han realizado considerando como datos de partida que el colector adopta una pendiente longitudinal mínima del 1,25% y trabajará en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

El colector principal conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso de vertido hasta la balsa de lixiviados del Complejo Ambiental. Para su instalación se perforará el macizo rocoso aguas abajo del nuevo vaso hasta alcanzar un pozo de registro situado fuera del mismo, continuando entonces su trazado por el camino que lleva hasta la balsa de lixiviados, disponiéndose pozos de registro en los cambios de alineación.

Hay que reseñar que en el proyecto en estudio, a diferencia del caso del revestimiento artificial del nuevo vaso (sistema de impermeabilización), sólo se describe como única alternativa válida la anteriormente referida tanto para el sistema de recogida de lixiviados como para el trazado del colector principal hasta la balsa de lixiviados. Dada la falta de definición de la propuesta presentada y la ausencia de otras alternativas técnicas, sobre todo para el caso del trazado del colector principal, es imposible realizar una valoración exacta de los posibles efectos ambientales.

○ SISTEMA DE DESGASIFICACIÓN

En la fase de explotación del vertedero no se dispone de recubrimiento, por lo que la difusión del gas hacia el exterior es libre, pero puede evitarse con la construcción de suficientes conductos verticales. A medida que los rellenos vayan creciendo, se deberán ejecutar pozos de aspiración del biogás generado dentro de la masa de residuos, instalando conductos verticales equidistantes para que sus zonas de influencia se complementen. Estas tuberías verticales se instalarán en la fase de explotación del vertedero, comenzando cuando la profundidad de los residuos haya alcanzado, aproximadamente, el 20% de la profundidad total de la masa de residuos prevista, para que sus zonas de influencia lleguen a todo el vertedero.

Estos pozos consisten en un mecanismo de tubería perforada de acero al carbono de diámetro 300 mm. y espesor 8 mm., cerrada mediante una campana superior que quedará unos 1,50 m. al aire. El perímetro del encamisado se rellena con un material grueso con alta permeabilidad para el gas, como escombros triturados o grava 20/40 mm. A medida que crece la cota de los residuos, se van añadiendo nuevos tramos de tubo perforado.

Los pozos se reparten por toda la superficie de los residuos manteniendo un espaciado suficiente para que la zona de influencia entre dos pozos anexos se solape, teniendo en cuenta que cada pozo tiene un área de influencia o captación de 50,00 m. alrededor de los mismos.

En función de la producción, el tipo de gas y siempre que sea técnicamente posible, durante la fase de relleno del vertedero puede disponerse de una red de aspiración de biogás de los pozos, de carácter provisional, con tubería de polietileno, hasta una planta de generación de energía eléctrica de 1 MW, existente en el Complejo Ambiental, conectada a su vez a una antorcha donde se produce la combustión del biogás no aprovechable.

El sistema de desgasificación propuesto entendemos que técnicamente constituye la mejor alternativa posible, pero ambientalmente es deficiente pues no plantea un aprovechamiento eficaz del biogás. Como se comentó en el apartado 3 del presente estudio, es fundamental que se contemple una gestión más eficaz del biogás (metano, dióxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno, ácido sulfúrico y otros gases en menor proporción) que se genere en el nuevo vaso, utilizándose el mismo de forma permanente y no con carácter provisional, para la generación de electricidad. Este proceso supondría una doble reducción de las emisiones que contribuyen al efecto invernadero, ya que la eliminación del metano por combustión produce CO₂, que tiene un efecto potencial 20 veces menor que el metano. Por otro lado, hay que tener en cuenta la cantidad de CO₂ que deja de producirse en las centrales eléctricas dependientes de combustibles fósiles.

6. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO

1.- Medio natural

Biogeografía

El proyecto de impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande se desarrolla en el sector corológico Canario, en la isla de Gran Canaria. Concretamente se sitúa en la unidad biogeográfica (supraambiente) denominada Xerocanaria, zona que comprende la mitad suroccidental de la isla, donde el factor determinante es la escasez de los recursos hídricos debido fundamentalmente al régimen de precipitaciones. El afloramiento de los materiales más antiguos (Ciclo I) caracterizan el relieve de toda esta amplia zona. Esta zona xérica se corresponde en gran medida con la unidad geomorfológica denominada Paleotamarán, sin la influencia de los vientos Alisios y geológicamente más antigua.

De manera más acotada, el Complejo Ambiental de Juan Grande se encuentra localizado en el ambiente denominado Árido del Sur y Oeste, donde se presenta una serie de características ambientales que definen las condiciones espaciales del territorio donde tiene lugar el desarrollo del proyecto objeto de este estudio.

Esta amplia zona comprende desde los Llanos de Juan Grande hasta la desembocadura del barranco de La Aldea.

Geología, Geomorfología y Edafología

Geología:

El territorio donde se desarrolla el proyecto de impermeabilización del nuevo vaso del vertedero de Juan Grande, se circunscribe a los definidos por materiales volcánicos pertenecientes al primer ciclo de actividad volcánica de la isla (Ciclo I).

Dentro de este ciclo se distinguen tres grandes unidades o formaciones: formación basáltica, formación traquítico-riolítica y formación fonolítica-traquítica.

Concretamente, este territorio está constituido por emisiones de magmas fonolíticos (Serie Fonolítica de FUSTER et al, 1968) generados durante el periodo Mioceno superior. Sobre esta formación fonolítica, se encuentran depositados diversos materiales que a modo de recubrimientos superficiales constituyen los elementos litológicos que caracterizarán y también condicionarán las actuaciones a llevar a cabo en la zona. Estos recubrimientos presentan escasa repercusión geotécnica y corresponden a rellenos de tipo antrópico, suelos de cultivos y suelos coluviales.

Los rellenos antrópicos corresponden a materiales de naturaleza heterogénea, de matriz limoarcillosa y conformados por arenas, gravas y algún bolo disperso de mayor tamaño. Aparecen en el caballón de contención del vertedero y en el punto correspondiente al sondeo S-1.

El suelo de cultivo tan sólo aparece de manera puntual en la zona donde se realizó el sondeo S-2. Está formado por gravas dispersas con una matriz limosa.

En esta misma zona del sondeo S-2, aparece también de manera puntual materiales coluviales constituidos por gravas y cantos de tamaño variable con matriz limoarcillosa.

Respecto al sustrato volcánico constituido por los materiales fonolíticos, en la zona de estudio se encuentran dos niveles o coladas de lava, separadas entre sí por un nivel de paleosuelo arcillo y rubefactado y que en ocasiones se constituye en almagre.

Las coladas fonolíticas en la zona de estudio correspondiente a la ampliación del vaso de vertedero se caracterizan por presentar una matriz rocosa. Estas aparecen en las zonas donde se realizaron los sondeos S-1 y S-3. Cabe diferenciar dos tipos de coladas o masas fonolíticas: una de tipo sana, en la que la matriz rocosa es de elevada dureza y se encuentra en la masa central de la colada. Y otra de tipo alterada, en la que los materiales aparecen como bloques y brechas debido a su grado de alteración variable. Esta última aparece en las zonas de borde o frente de coladas que en contacto con la superficie y con el aire, se enfría rápidamente y se alteran. La compacidad y dureza de estas últimas es variable según los tramos, pero considerada de tipo baja o media.

El suelo rubefactado (almagres) mencionado anteriormente y que aparece intercalado entre las coladas fonolíticas descritas presentan una distribución desigual en la zona. De esta forma, aparecen zonas en la que se presenta con una potencia de hasta 2,60 m., y otras zonas donde no aflora.

Geomorfología:

La zona meridional del ambiente Árido del Sur y Oeste, desde el barranco de Mogán hasta Amurga, se caracteriza por la formación de una serie de interfluvios en rampa en los que los materiales sálicos aparecen recortados por una profusa red de barrancos encajados.

En la zona que nos ocupa, la rampa de Amurga, constituye un plano inclinado que desde Mtña. de Amurga (1.131 m.s.n.m), desciende hacia el mar con una suave pendiente que presenta una ligera ruptura en torno a los 200 m., desde donde se transforman en suaves lomos que conectan con la línea de costa y el Llano de Juan Grande. En su conjunto esta rampa se encuentra seccionada interiormente por profusos barrancos de perfil en "V", entre los que destacan Bco. del Berriel, Bco. Hondo y en las inmediaciones del Complejo Ambiental, el Bco. del Toro y Bco. de Las Palmas.

Es en esta zona de menor altitud donde la rampa se transforma en suaves lomos, y donde se encuentra una de las mesas volcánicas, la denominada Mesa de Toledo y que corresponde a una morfología derivada de origen estructural y de proporciones más reducidas que las rampas, producidas por la acción erosiva en los barrancos circundantes y que recortan los apilamientos de materiales volcánicos.

Edafología:

En la zona de estudio, los suelos predominantes presentan una serie de características que condicionarán el uso de los mismos. Se trata de suelos de textura poco equilibrada, salinos, alcalinos, con escasa materia orgánica, alta pedregosidad y con drenaje moderado.

De manera esquemática, las características señaladas anteriormente, se concretan en los datos que figuran en la tabla adjunta.

<u>CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS DEL ENTORNO DEL PROYECTO</u>	
Salinidad:	2-4 mmhos/cm
Alcalinidad:	0-2 % en Na
Materia orgánica:	<2%
Textura:	Poco equilibrada
Pedregosidad:	Ata (40-80%)
Drenaje:	Moderado

Respecto a la clasificación taxonómica de los mismos, los presentes en el área donde se desarrollará el proyecto corresponden a los del tipo Paleorthid (Soil Taxonomy) y calcisol pétrico (FAO). En las inmediaciones pueden encontrarse suelos del tipo Torriorthent y leptosol lítico.

Ciclo Hidrológico

Las rampas de Amurga constituyen una de las grandes cuencas hídricas presentes en este sector del sur de la isla, junto a las cuencas de Arguineguín, Ayagaures-Fataga y Tirajana.

Estas cuencas drenan importantes superficies que varían entre los pocos kilómetros cuadrados de la cuenca de Santa Águeda y los 152 km² de la de Ayagaures-Fataga.

Los esquemas aceptados del funcionamiento del ciclo hidrológico establecen que el agua, mayoritariamente de lluvia, se infiltra en las partes altas, donde las precipitaciones son más abundantes, fluyendo radialmente por el subsuelo hacia el mar. Este recorrido puede durar más o menos tiempo, dependiendo de los materiales atravesados y de su estructura.

A grandes rasgos, la infiltración del agua se ve dificultada, en gran parte de la rampa de Amurga, por la existencia de materiales de reducida permeabilidad y considerables pendientes, exceptuando los llanos sedimentarios costeros. Además de esto, las condiciones climáticas con unos regímenes de lluvia de muy irregular intensidad y distribución, junto con la aridez costera dificultan, aún más si cabe, la infiltración. Por otra parte, el gran encajamiento de los barrancos condiciona una superficie freática reducida, dejando grandes volúmenes en los interfluvios fuera de la zona saturada.

En las zonas bajas de todo este sector sur de la isla, entre el barranco de Tirajana y el de Fataga, las fonolitas e ignimbritas condicionan el flujo hacia el mar. Así pues, en el Barranco de Las Palmas y rampas de Amurga, el acuífero se sitúa en los basaltos antiguos y fonolitas, respectivamente, explotándose con niveles dinámicos de varias decenas de metros por debajo del nivel del mar desde hace varias décadas. En estas zonas, no hay, por el momento, intrusiones marinas a pesar de los continuos bombeos, planteándose la hipótesis de que las dificultades del flujo hacia el mar y el nivel de explotación subyazcan en la existencia de una reserva hídrica fósil. Caso contrario ocurre en la cercana desembocadura del Barranco de Tirajana, donde la intrusión marina alcanza las cercanías del núcleo de Sardina del Sur, en Santa Lucía de Tirajana, generando evidentes riesgos de afección sobre las reservas del barranco de Las Palmas.

En la zona de estudio y ámbito del proyecto para el nuevo vaso del vertedero de Juan Grande, no se ha alcanzado el nivel freático en los sondeos realizados por el estudio geotécnico realizado por Intecanarias s.l. (laboratorio acreditado en la Comunidad Autónoma de Canarias por la Viceconsejería de Infraestructuras y Planificación)), que alcanzó una profundidad de 17 m.

A pesar de las propiedades hidráulicas relativamente pobres de las formaciones volcánicas, la infiltración de la lluvia se ve favorecida por la presencia de grietas y fisuras verticales, formadas por retracción en el proceso de enfriamiento de las coladas. Las fonolitas e ignimbritas sólo presentan cierto interés hidrológico local, derivado de la presencia ocasional de las grandes fisuras secundarias.

Los materiales volcánicos son generalmente bastante porosos y permeables, no obstante, las zonas impermeables o poco permeables (poco capaces de almacenar o dejar circular el agua) suelen corresponder a algares (suelos rubefactados), paleosuelos o rocas compactas; por lo que no suelen constituir acuíferos, salvo por fracturación. No obstante, es frecuente que las lavas fonolíticas, como las que configuran el territorio objeto de estudio, desarrollen zonas alteradas (escorias, brechas, etc.), que junto con la disyunción columnar característica de estas coladas, pueden favorecer la infiltración del agua, aunque por lo general, su importancia es limitada y condicionada por el régimen pluviométrico del sector Sur de la isla.

Hidrologicamente, el territorio insular está dividido en zonas con características hidrológicas homogéneas y estas a su vez subdivididas en subunidades de menor rango, en las que se dan características uniformes tales como topografía, orientación, densidad de la red de drenaje y rasgos geológicos-estructurales en relación con el flujo del agua subterránea (SPA/69/515, 1975).

De esta forma, la zona objeto de estudio se encuadra en la zona VIII, subzona hidrológica -C-. Esta viene definida por las siguientes características señaladas en la tabla adjunta.

CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS DE LA ZONA HIDROLÓGICA												
Zona hidrológica	Extensión superficial	Perímetro	Principales formaciones geológicas superficiales			Índice pendiente	Coefficiente de escorrentía	Densidad de drenaje	Transmisividad (flujo subterráneo)	Permeabilidad	Infiltración potencial	
SUR-2	94'9 km ²	92'0 km	70%	17%	13%	0'13	0'20	1'9	5-10	0'10 - 0'5	22 mm	31 mm
			Fonolitas, ignimbritas, traquisienitas	Derrubios de pendientes, aluviones	Otros.						en fonolitas	en derrubios pendiente

Estas mismas características se mantienen en la actual división o zonación de la isla para el estudio de los recursos hidrológicos (Plan Hidrológico de Gran Canaria, 1995), correspondiendo la zona VIII-C a la actual Zona SUR-2.

Clima y Piso Bioclimático

La variable climática constituye uno de los condicionantes de la potencialidad de uso del territorio. De esta forma, actividades tales como la agrícola, el asentamiento poblacional, la regeneración de la vegetación y fauna silvestre, se ven fuertemente condicionados.

El análisis de los datos de tipo climático disponibles para esta zona son suficientes para caracterizar de forma clara la situación climática en la zona de actuación.

Las estaciones climáticas existentes en las inmediaciones y tenidas en cuenta para el tratamiento de los valores numéricos de temperatura y precipitación son las siguientes:

	ESTACIÓN	RED	COORDENADAS	COTA	LOCALIDAD
TEMPERATURA	C 649 I	Thiessen	27 55 45 N / 15 23 20 W	24	Gando
PRECIPITACIÓN	131	Thiessen	X = 453.885 / Y = 3.076.126	42	Juan Grande
T / P / V / Evap	E-4	SPA/69/515	X = 446.360 / Y = 3.072.750	140	San Agustín

Los datos climáticos obtenidos tras el tratamiento de los valores numéricos de las estaciones reseñadas ofrecen los siguientes valores de temperatura y precipitaciones:

DATOS CLIMÁTICOS			
Temperatura media anual	T		20,5°C
Temperatura media de las mínimas del mes más frío del año	M		14,4°C
Temperatura media de las máximas del mes más frío del año	M		20,6°C
Precipitación media anual	P		92,8 mm

Con estos valores se establecen los parámetros para determinar características ambientales asociadas al territorio, entre las que cabe destacar el piso bioclimático y la serie de vegetación correspondiente. Además, de forma asociada a las características de la vegetación y presencia e intervención antrópica aparecerá determinados elementos o especies de la fauna silvestre.

El Índice de Termicidad obtenido para este sector corresponde al valor $I_t = 555$, calculado a partir de la expresión:

$$I_t = (T + m + M) \times 10 = 555$$

Con lo que el piso bioclimático en la zona de estudio correspondiente a la zona donde se encuentra el Complejo Ambiental de Juan Grande es el Infracanario inferior con un ombroclima árido.

Tanto la flora y vegetación como la fauna asociada presente en este territorio son las correspondientes a las características ecológicas que determinan este Piso Bioclimático modificadas por las alteraciones antrópicas introducidas en el área.

Respecto a otro elemento climático relevante como es el viento, los datos recogidos en la estación de Gando (aeropuerto), indican que el régimen para la zona correspondiente a la franja costera del sureste insular se caracteriza por la presencia de los vientos Alisios de componente NNE-SSW de forma predominante; siendo el 65,3 % de las observaciones anuales, procedentes del primer cuadrante. Las calmas representan aproximadamente el 3,4% del total registrado en el periodo anual, que coinciden con los meses otoñales.

En la siguiente tabla se resume las características de los vientos dominantes para este sector insular:

VIENTOS DOMINANTES EN EL SURESTE DE G.C.		
CUADRANTE	PORCENTAJE	EPOCA
1 ^{er}	65,3 % vientos 3,4 % calmas	Verano Otoño
2 ^o	6,2 %	Invierno
3 ^{er}	3,8 %	Invierno
4 ^o	21,3 %	Otoño – Invierno

En el sector Este de Gran Canaria se produce un fenómeno de compresión eólica contra el relieve insular, que tiene como consecuencia la aceleración y la desviación local de la dirección de los vientos por descompresión en los sectores de sombra eólica relativa. Esta configuración de vientos presenta unas condiciones de velocidad y energía, que ha dado lugar a que en este sector de la isla se sitúen diversos campos de aerogeneradores, hasta conformar uno de los principales de Canarias. De hecho, en este sector de la isla, el viento es el principal factor limitante para las actividades antrópicas y el desarrollo de la cubierta vegetal.

La alta frecuencia de vientos fuertes y la capacidad desecante propician sectores especialmente áridos y fenotipos vegetales adaptados a las condiciones casi constantes de vientos del noreste. Las formaciones vegetales tienen formas achaparradas, globulares o tumbadas en el caso de los elementos arbustivos o subarbustivos y matorrales.

Del análisis de los datos anemométricos se desprende que los vientos dominantes provienen del primer cuadrante, alcanzando dichos vientos las máximas velocidades medias. La constancia de la situación de dominancia de NNE y NE hace necesario considerar este factor como determinante para caracterizar la situación clima.

La escasez de estaciones que recojan información del comportamiento de los vientos limita un análisis detallado de esta variable. La presencia de registros se limita a las encontradas en la estación del aeropuerto de Gran Canaria en Gando.

En la franja oriental de la isla los vientos dominantes son del primer cuadrante, éstos presentan un porcentaje mayoritario, el 65,3% de los registros totales. Las calmas representan el 3,4% de los registros anuales, que se corresponde con aproximadamente medio mes de duración, especialmente durante los meses otoñales, esto es, noviembre y octubre, por este orden. La mayor frecuencia en la aparición de vientos de esta componente se registra durante los meses de verano: junio, julio y agosto, por este orden, con el 83%, en los dos primeros y el 77% en el último mes. Los vientos del segundo y tercer cuadrante están ausentes durante el periodo veraniego y presentan mayor frecuencia de aparición a lo largo del invierno, especialmente durante el mes de enero. El porcentaje anual de los vientos registrados con esta dirección es del 3,8% en los vientos del tercer cuadrante y del 6,2% para los del cuarto. Los vientos del cuarto cuadrante muestran una frecuencia de aparición superior; aunque poseen una distribución relativamente homogénea a

lo largo del año, es especialmente durante el otoño y el invierno cuando lo hacen con más frecuencia. El porcentaje anual medio de aparición es del 21,3%. Aquí la velocidad puede superar sin dificultad los 100 km/h. coincidiendo con la llegada de perturbaciones al archipiélago durante los meses invernales.

Ecosistemas y Hábitats Naturales

El estado actual de la zona prevista para el nuevo vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande se encuentra en una situación de alteración ecológica profunda.

Los ecosistemas naturales están profundamente antropizados. Se ha sustituido íntegramente un paisaje vegetal por otro que viene definido por la actividad agrícola abandonada y su infraestructura asociada (canales de riego) y la transformación del terreno para adecuarlo como terrenos aptos para el vertedero y el actual Complejo Ambiental. Por tanto, se trata de terrenos abandonados y transformados con índices de alta nitrofilia y baja diversidad biótica.

En el área de afección directa del proyecto de nuevo vertedero en el Complejo Ambiental de Juan Grande no se encuentra ningún ecosistema ni hábitat natural que reúna unas características ni condiciones óptimas de conservación. Sólo se reconocen fragmentos residuales de las comunidades potenciales de estos sectores. Aparecen las series de degradación y recolonización de terrenos con cierto carácter nitrófilo propias del piso infracanario árido.

En la zona próxima al área de estudio referida al nuevo vaso del vertedero de Juan Grande se reconocen fragmentos de ecosistemas propios de la clase sintaxonómica Kleinio-Euphorbieteá canariensis, y dentro de esta, la alianza Kleinio-Euphorbion canariensis, que define la vegetación característica del piso bioclimático infracanario árido.

Las comunidades vegetales climácicas que se encuentran en este piso bioclimático, se corresponden con una vegetación de matorral xerofítico denominado Cardonal-Tabaibal. Ocupan aquellas zonas que están influenciadas exclusivamente por factores climáticos, no existiendo vegetación azonal asociada a cauces de barrancos o escarpes en el área de actuación del proyecto que nos ocupa.

En desarrollo de la Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se constituye la Red Natura 2000, estando integrada por los territorios que albergan una serie de hábitats perfectamente delimitados, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

El área que abarca el proyecto de ejecución del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido. De igual manera tampoco se encuentra dentro ni en los límites de ningún LIC, ZEPA e IBA (Área de Importancia para las Aves). Y tampoco dentro de un Área de Sensibilidad Ecológica (ASE) a efectos de lo prevenido en la legislación de impacto ecológico.

En la tabla adjunta, se señala de manera sucinta que el proyecto se desarrolla fuera de cualquier territorio incluido en la Red Natura 2000, no afectando a ecosistemas singulares ni hábitats naturales.

Área de actuación del proyecto del nuevo vaso del vertedero en Juan Grande		
Ecosistemas y Hábitats naturales	Figura:	Incluido:
	E.N.P.	NO
	A.S.E.	NO
	HÁBITAT	NO
	L.I.C.	NO
	Z.E.P.A.	NO
	IBA	NO

Flora y Vegetación

La vegetación actual viene definida por una muy escasa cobertura vegetal en la que predominan las especies del pastizal y matorral ruderal-nitrófilo. Aquellas zonas donde aparecen pequeñas manchas de vegetación, éstas corresponden a matorral de sustitución.

La vegetación actual en la zona considerada se corresponde con un pastizal nitrófilo y un matorral de sustitución que se incluye en la clase sintaxonómica Pegano-Salsoletea y concretamente dentro de la alianza Launaeo-Schizogynion sericeae. El matorral está formado fundamentalmente por ahulagas (*Launaea arborescens*), algunos salados (*Schizogyne sericea*) acompañados de otras especies de comportamiento halófilo como *Chenoleoides tomentosa*, *Atriplex glauca* ssp. *ifniensis*, *Suaeda vera*, *Salsola longifolia*, algún balo (*Plocama pendula*), el espino de mar (*Lycium intricatum*), patilla (*Aizoon canariensis*) y especies nitrófilas como *Fagonia cretica*, *Beta patellaris*, *Parietaria judaica*, etc., como consecuencia del alto grado de antropización.

La vegetación natural potencial dominante en esta área está representada por un tabaibal, desarrollado sobre los materiales que conforman la mesa de Toledo y sus estribaciones.

Sin embargo, esta vegetación natural no existe en el área que ocupa la parcela objeto del proyecto del nuevo vaso del vertedero, ni en sus inmediaciones comprendidas en el área que circunda el actual vertedero y al Complejo Ambiental de Juan Grande.

La vegetación potencial del territorio difiere de la vegetación real que presenta el área de estudio. Esto es debido fundamentalmente a la transformación del medio natural en zonas de cultivos llevada a cabo a mediados del siglo pasado, fundamentalmente de tomates para la exportación.

Seguidamente se expone una tabla que incluye el listado de especies vegetales observadas en la zona de estudio para la redacción del este Estudio de Impacto Ambiental.

Se señala el grado de cobertura vegetal y la abundancia de las especies, siguiendo la metodología aplicada por MONTELONGO, V. (1991) con criterios de la escuela fitosociológica Braun Blanquet.

Grado de cobertura vegetal y abundancia específica (X/Y):			
X = presencia		Y = sociabilidad	
+	Presente (ejemplar aislado)		
1	Muy escasa	1	Ejemplares aislados
2	Escasa	2	Ejemplares homogéneamente dispersos
3	Moderadamente abundante	3	Ejemplares más o menos agrupados
4	Abundante	4	Ejemplares en grupos compactos
5	Muy abundante	5	Ejemplares en tamiz casi continuo

Se incluyen los inventarios levantados en las proximidades del área de ejecución del nuevo vaso del vertedero, a efectos de abarcar diferentes zonas y hábitats.

De esta forma, la leyenda de las columnas de la siguiente tabla responden a los siguientes emplazamientos y situaciones:

A: suelos antropizados. Zona correspondiente a los terrenos que circundan en la superficie del nuevo vaso del vertedero.

L: llanuras litorales. Zona correspondiente a los terrenos que se encuentran al S, tras el caballón de cierre del actual vertedero.

No se han tenido en cuenta en los inventarios, la vegetación correspondiente a las plantaciones realizadas para revegetar el lado exterior del caballón de cierre del vertedero actual.

Flora silvestre presente en el área de ejecución del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande					
Familia	Especie	Nom. común	E	L	A
Aizoaceae	<i>Aizoon canariense</i>	Patilla	+	3/2	4/3
	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Barrilla		3/3	4/4
	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	Cosco		2/2	3/3
Asteraceae	<i>Launaea arborescens</i>	Ahulaga		4/2	2/2
	<i>Ditrichia viscosa</i>	Altabaca		2/1	
	<i>Nauplius sp.</i>	Botonera			1/1
	<i>Schizogyne glaberrima</i>	Salado	+	2/1	
	<i>Xantium spinosusm</i>	Espinosa			1/1
Boraginaceae	<i>Heliotropium ramosissimum</i>	Cabellera		2/2	2/2
Chenopodiaceae	<i>Atriplex glauca var. ifniensis</i>	Saladillo		2/2	
	<i>Chenoleoides tomentosa</i>	Salado		3/4	
	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Pasote		1/3	1/3
	<i>Patelifolia patellaris</i>	Cagalerón	+	3/2	3/2
	<i>Salsola longifolia</i>			2/2	
	<i>Suaeda vermiculata</i>	Salado		5/5	4/3
Rubiaceae	<i>Plocama pendula</i>	Balo	+	5/2	
Solanaceae	<i>Lycium intricatum</i>	Espino de mar			2/1
	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco moro		3/3	
	<i>Solanum sp.</i>			1/2	3/2
Urticaceae	<i>Forsskaolea angustifolia</i>	Ratonera	+	3/3	2/2
	<i>Parietaria judaica</i>			2/2	2/3
Zygophyllaceae	<i>Fagonia cretica</i>	Espinosa		2/2	2/2
Poacea	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Cerrillo	+		3/2
	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma		3/2	3/2
	<i>Tetrapogon villosus</i>			3/2	

E = endemismo / L = llanuras litorales / A = suelos antropizados

Respecto a las figuras de protección de la flora silvestre que se encuentra en el lugar estudiado, en la tabla adjunta puede observarse que ninguna especie cuenta con protección legal. Todas ellas pertenecen al cortejo florístico de las formaciones ruderal-nitrófilas de ámbitos degradados y alterados.

Especies de Flora Vasculare Silvestre presentes en el ámbito del Proyecto del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande						
Especie	D H	CNEA	CEAC	O.F.	LIBRO ROJO	
					EAC	Bramwell et. Rodrigo
<i>Aizoon canariense</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Launaea arborescens</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Ditrichia viscosa</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Schizogyne glaberrima</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Xantium spinosum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Heliotropium ramosissimum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Atriplex glauca var. ifniensis</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Chenoleoides tomentosa</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Chenopodium ambrosoides</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Patellifolia patellaris</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Salsola longifolia</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Suaeda vermiculada</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Polygonum maritimum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Plocama pendula</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Lycium intricatum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Nicotiana glauca</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Solanum sp.</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Erodium sp.</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Lotus sp.</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Parietaria judaica</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Fagonia cretica</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Cenchrus ciliaris</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Cynodon dactylon</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Tetrapogon villosus</i>	----	----	----	----	----	----

D.H. = Directiva Hábitat (92/43/CEE) mediante R.D. 1997/1995 de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

C.N.E.A.=Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. ACTUALIZACIONES: Orden de 9 de julio de 1998 / Orden de 9 de Junio de 1999 / Orden de 10 de marzo de 2000

C.E.A.C.=Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias. Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.

O.F. =Orden sobre protección de especies de la Flora Vasculare Silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias, de 20 de febrero de 1991.

E.A.C.=Libro Rojo de Especies Amenazadas de Canarias. Gómez Campo et. Col. (1996). Gobierno de Canarias

Bramwell et Rodrigo = Catálogo in Botánica Macaronésica 10 (1982). Jardín Botánico "Viera y Clavijo". Cabildo de Gran Canaria.

De manera esquemática y a modo de conclusión, puede resumirse esta situación de protección de la flora vascular silvestre en la siguiente tabla:

Protección de la flora silvestre presente en el entorno del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande:		
FIGURA DE PROTECCIÓN	TOTAL	ESPECIE
DIRECTIVA HABITAT	0	-----
ORDEN DE FLORA DEL GOBERNO DE CANARIAS	0	-----
CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANARIAS	0	-----
CATÁLOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS	0	-----
LIBRO ROJO DE ESPECIES AMENAZADAS de Canarias	0	-----
CATALOGO <i>in</i> Botanica Macaronesica	0	-----
TOTAL de especies protegidas	X	

Especies ruderal-nitrófilas más comunes en el ámbito del proyecto del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande	
Aizoon Canariensis	Ditrichia viscosa
Fagonia cretica	Heliotropium ramisissimum
Mesembryanthemumm crystallnum	Nicotiana glauca
Patella patellaris	Xanthium spinosum
Mesembryanthemum nodiflorum	

Además de los inventarios levantados en las zonas señaladas anteriormente, se realizó la búsqueda de ejemplares de diversas especies que figuran en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Proyecto Biota), con categorías correspondientes a: E = en peligro de extinción y S = sensibles a la alteración de hábitat.

El resultado para las siguientes especies fue nulo, tal como se señala en la siguiente tabla:

Especie:	Estatus:	Localización:	Presencia:
<i>Limonium preauxii</i>	S	Dirección NW	NO
<i>Solanum lidii</i>	E	Dirección NW	NO
<i>Teline rosmarinifolia</i>	E	Dirección W	NO
<i>Convolvulus caputmedusae</i>	S	Dirección E	NO

Fauna

En el área y entorno de la parcela donde se desarrollará el proyecto para el nuevo vaso del vertedero de Juan Grande se encuentran diferentes especies faunísticas que corresponden con la propia del Piso Basal y de los ecosistemas antropizados.

En las zonas bajas de la Mesa de Toledo y las llanuras que se encuentran hasta alcanzar la vía GC-1, la fauna presente se caracteriza por la abundancia de especies típicamente cosmopolitas y polivalentes, de amplio rango ecológico.

Para cada grupo faunístico se comenta la presencia de representantes en el medio afectado.

I) Vertebrados:

1. MAMIFEROS:

Los representantes del grupo de los mamíferos presentes en la zona son por orden en función del grado de abundancia, el ratón doméstico (*Mus musculus*), la rata común (*Rattus norvegicus*), el erizo moruno (*Erinaceus algirus*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

En la zona señalada para el nuevo vaso del vertedero no se ha detectado la presencia de conejos; pero no se descarta la presencia esporádica de estos lagomorfos.

La presencia del erizo moruno es escasa en el interior de la parcela correspondiente al proyecto objeto de este estudio.

Es sin embargo la presencia de ratas y ratones el hecho más común (respecto a los mamíferos) en el interior de la parcela; especialmente en el lado más próximo al vaso del actual vertedero en uso.

2. AVES:

La avifauna detectada en la zona de actuación del proyecto, se corresponde con la propia de zonas bajas y de amplia distribución. Resultan de forma abundante las especies pertenecientes al orden de los passeriformes, tales como el gorrión moruno, la curruca tomillera, el bisbita caminero, la abubilla; e incluso aparece de forma esporádica el cernícalo vulgar. Junto a estas, se observa a la gaviota patiamarilla de manera frecuente, que aprovecha los recursos tróficos que obtiene del actual vertedero.

Las especies observadas y más frecuentes de avistar en la parcela se reseñan en la tabla que figura al final de los comentarios realizados para la fauna vertebrada.

3. REPTILES:

Como representantes de la herpetofauna sólo se han detectado escasos ejemplares de perenquenes (*Tarentola boettgeri*); siendo el lagarto (*Gallotia sthelinii*) la especie más frecuente en los muestreos realizados. La presencia de la lisa en esta zona no ha sido observada en las visitas realizadas al entorno.

Las dos especies detectadas son endemismos insulares, y son bastante escasas en la zona.

4. ANFIBIOS:

Dada la inexistencia de charcas, embalses o bien acequias en el área de estudio, se constata la ausencia de las dos especies de anfibios existentes en la isla.

De forma resumida y esquemática, las especies de fauna vertebrada detectadas en el interior de la parcela considerada para el desarrollo del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande son las que se detallan en el siguiente cuadro:

Fauna vertebrada presente en la parcela correspondiente al nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande								
GRUPO	ESPECIE		FIGURAS DE PROTECCIÓN					
	Nombre común	Nombre científico	D.H.	C.B.	D.A.	L.R.	C.N.E.A.	C.E.A.C.
Mamíferos	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	--	--	----	----	---	--
	Erizo moruno	<i>Erinaceus algirus</i>	I	I	----	----	DES	--
	Ratón doméstico	<i>Mus musculus</i>	--	--	----	----	---	--
	Rata común	<i>Ratus rattus</i>	--	--	----	----	---	--
Aves	Cernícalo	<i>Falco tinnunculus ssp. canariensis</i>	--	I	----	N.A.	I.E	C
	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	--	I	----	N.A.	I.E	C
	Paloma bravía	<i>Columba livia ssp. canariensis</i>	--	II	----	N.A.	---	--
	Tórtola	<i>Streptopelia turtur</i>	--	II	----	V	---	--
	Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>	--	I	----	N.A.	I.E	C
	Vencejo unicolor	<i>Apus unicolor</i>	--	II	----	N.A.	I.E	C
	Bisbita caminero	<i>Anthus berthelotii</i>	--	I	----	N.A.	I.E	C
	Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	--	----	----	N.A.	DES	--
	Gaviota	<i>Larus cachinnans atlantis</i>	----	----	I	----	---	--
Reptiles	Lagarto	<i>Gallotia stehlini</i>	I	II	----	N.A.	I.E	C
	Perinqué	<i>Tarentola boettgeri</i>	I	II	----	N.A.	---	--

C.E.A.C.= Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias. Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.

C3: especies vulnerables

C4: especies de interés especial

C.N.E.A. = Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. ACTUALIZACIONES: Orden de 9 de julio de 1998 / Orden de 9 de Junio de 1999 / Orden de 10 de marzo de 2000

I.E. = especies incluidas en la categoría de "Interés Especial"

DES = especie descatalogada

D.A. = Directiva Aves 79/409/CEE, relativa a la conservación de Aves Silvestres. Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de junio de 1997 por la que se modifica la Directiva 79/49/CEE

D.H. = Directiva Hábitat (92/43/CEE) mediante R.D. 1997/1995 de 7 de diciembre por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

IV =especies de interés comunitario que requieren una protección estricta

C.B. = Convenio de Berna. Consejo de Europa Nº 104, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, en

Berna a 19 de septiembre de 1979. Instrumento de ratificación del estado español de 13 de mayo de 1986.

II = Anejo II. Especies de fauna estrictamente protegidas

III = Anejo III. Especies de fauna protegidas

L.R. = Libro Rojo de los vertebrados terrestres de Canarias (Martín et al.)1990

V = especie vulnerable

NA = especie no amenazada

II) Invertebrados:

En la parcela objeto de estudio y en sus inmediaciones no se han detectado especies de la fauna invertebrada, que se incluyan en alguna de las figuras de protección establecidas a nivel regional, nacional o europea.

Es el grupo de los ortópteros, representado por especies como *Sphingonotus caeruleans*, *Oedipoda canariensis* y *Calliptamus plebeius*, el más abundante de forma aparente, especialmente donde se aprecia un mayor desarrollo del barrillar en las zonas bajas y del matorral en general por todo el área de estudio.

Otras especies de otros ordenes como los coleópteros son también frecuentes en los muestreos realizados. Aparecen especies tales como *Hegeter* sp., *Blaps* sp. y *Pimelia sparsa* entre las más frecuentes.

Otras especies de diferentes grupos y ordenes como los hemípteros, heminópteros, lepidópteros, etc., son fácilmente observables entre la vegetación, los vertidos y bajo las piedras existentes.

Son abundantes las especies pertenecientes al grupo de los araneidos, tales como *Tegenaria parietina*, *Araniella* sp., *Argiope* sp. y *Metargiope trifasciata* que aparecen entre la vegetación arbustiva existente.

Del grupo de los moluscos tan sólo se han encontrado dos especies relativamente comunes en la zona basal de las islas orientales: *Rumina decollata* y *Theba pisana*, aunque poco abundantes.

Por tanto, a tenor de la fauna tanto vertebrada como invertebrada detectada y analizada en la zona afectada directamente por el desarrollo del proyecto del nuevo vaso del vertedero de Juan Grande, se concluye que no existen especies de especial interés que requieran de medidas específicas para su protección y conservación. De igual forma se concluye que no existen áreas de nidificación de aves singulares que requieran de tratamiento especial para la recuperación o mantenimiento de sus poblaciones, tanto de especies nidificantes como migratorias.

Paisaje

La parcela objeto del proyecto de nuevo vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande se encuadra en un entorno urbanizado, a tenor de la existencia de diversas vías de acceso, edificaciones, ajardinamientos, alumbrado, etc.

Considerar el paisaje en un medio o territorio en proceso de evolución en el que aún se detectan usos rurales (agricultura abandonada), puede suponer un intento a la adaptación o admisión de la coexistencia de estos dos ámbitos, con la consiguiente baja valoración generalizada en los observadores y analistas del paisaje.

Para un observador situado frente a la parcela, desde la carretera GC-1 el medio físico queda aislado y distante, y no lo considera en la valoración a pesar de tener un marco o fondo escénico interesante tanto hacia el lado del interior de la isla, como hacia el lado de costa. La visión que se centra en la parcela sólo alcanza a identificar el caballón de cerramiento del actual vertedero y vía de acceso a las instalaciones del Complejo Ambiental. En un segundo plano aparece una zona baldía de antiguos cultivos. Y finalmente, tras este, las estribaciones de un entorno natural correspondiente al espacio geográfico singular que constituye Amurga.

En una observación más detenida y ya situados en el interior de la parcela, cualquier visual va a encontrar en su trayectoria, elementos distorsionantes que fácilmente son identificables. Ausencia de vegetación, cultivos abandonados, presencia de vertidos y extracciones de áridos, presencia de vías (pistas, caminos, GC-1, GC-500, GC-501) que delimitarán el espacio visual.

Ambas sugieren los mismos calificativos: fuertemente antropizado, escasa integración, altamente degradado; en conclusión, de escaso o muy bajo interés paisajístico.

Con todo ello, la percepción de este medio y la valoración efectuada para conocer el grado de importancia que merecen diversos aspectos paisajísticos para la conservación, se recoge en el siguiente cuadro adjunto.

ANALISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		
Indicadores		Valoración
1	Presencia de formas, elementos o afloramientos geológicos singulares	NO EXISTEN
2	Integración de las actividades humanas	BAJA
3	cultivos al aire libre	BAJA
4	Reducción de la calidad visual por presencia pistas e invernaderos	BAJA
5	Vegetación natural	BAJA
INTERÉS PAISAJÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN		MUY BAJO

En consecuencia, el área objeto de las actuaciones contempladas en el proyecto para el nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande, presenta un interés paisajístico para la conservación muy bajo.

2.- Medio socio-económico y cultural. Inventario de usos e infraestructura preexistente

Usos e infraestructura

El Complejo Ambiental de Juan Grande, se encuentra actualmente afectado por dos zonificaciones del PIO-GC. La primera, que coincide con el límite previo del recinto del vertedero, se encuentra en una zona C, de Infraestructuras, Equipamientos e Instalaciones Puntuales de Relevancia e Interés Insular. La segunda zonificación, que coincide con la nueva ampliación del recinto del vertedero, y que afecta a unos 73.000 metros cuadrados, es Zona Ba3 de bajo interés natural y escaso valor productivo.

En lo referente al régimen de usos globales, siguiendo las determinaciones de la Sección 5 - Disposiciones Generales - del Volumen IV del PIO/GC, se pasa a analizar la adecuación del uso de tratamiento de residuos con las zonas C y Ba3 del PIO-GC.

Las Zona C del PIO-GC, de Infraestructuras, Equipamientos e Instalaciones Puntuales de Relevancia e Interés Insular, contiene suelos que albergan o son susceptibles de albergar infraestructuras, equipamientos e instalaciones puntuales de relevancia e interés insular, sin que tal representación gráfica tenga carácter exhaustivo, pudiendo localizarse elementos de estructuración insular fuera de los identificados. A tal efecto, se identifican los elementos estructurantes más representativos por su singularidad o por su magnitud.

El artículo 40 del PIO-GC, relativo a "Zona C de Infraestructuras, Equipamientos e Instalaciones Puntuales de Relevancia e Interés Insular", le otorga a esta zona como uso principal aquellos usos afectos a la actividad característica de este sector descrito como, C-8: Complejo ambiental y vertedero de Juan Grande. Dado que los usos afectos que se desarrollan en la actualidad en el Complejo Medioambiental de Juan Grande coinciden, con los que, el PIO-GC asigna para la zona C-8, se trata de instalaciones, actividades y usos para el tratamiento de residuos, compatibles en toda la superficie del Complejo Medioambiental coincidente con la zona C del PIO-GC.

La zona Ba3 de bajo interés natural y escaso valor productivo incluye áreas que conservan globalmente su morfología y carácter natural, constituidas principalmente por laderas y barrancos - eventualmente por cauces de barrancos -, con vegetación arbustiva o subarbustiva en diferente estado de conservación, cuyo valor natural no es relevante y cuyas características le confieren un valor fundamentalmente paisajístico en sus respectivos entornos.

Estas Zonas generalmente se localizan en entornos antropizados de las zonas bajas de la isla. Asimismo, se integran en esta Zona los tramos litorales que aún albergando valores naturales y paisajísticos, su menor valor relativo permite que las decisiones de ordenación en ellos corresponda realizarla a una escala inferior a la insular.

Según el Artículo 31 del PIO-GC, "Zonas 8a3, de bajo interés natural y escaso valor productivo. Concepto, finalidad, régimen de usos, criterios de actuación y clases y categorías de suelo compatibles", se considera como usos compatibles en esta zona del PIO-GC, encontramos el uso de Infraestructuras para el tratamiento de residuos, tal y como se cita textualmente a continuación;

«Residuos:

- Infraestructuras de residuos, en general, y en especial, los vertederos de RCD, de acuerdo con las determinaciones y condiciones establecidas en la Sección correspondiente de este Plan.
- Depósitos al aire libre relacionados con el tratamiento de residuos.
- Información: Instalaciones de repetición – telefonía móvil, televisión, etc., previa ordenación del Plan Territorial Especial de Ordenación de las Infraestructuras de Telecomunicación.
- Señalización en suelo rústico en los términos establecidos en la legislación sectorial de aplicación.»

Entendemos por tanto, compatible con el régimen de usos global del PIO-GC, las actuaciones que se plantean objeto de la concesión, y que configuran el nuevo límite del recinto del vertedero.

El Plan General de Ordenación del municipio de San Bartolomé de Tirajana clasifica el área donde se realizará el nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras y, específicamente destinado a planta de tratamiento de residuos sólidos.

El Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, señala lo siguiente a este respecto:

TÍTULO II CATEGORIZACIÓN, CLASIFICACIÓN Y RÉGIMEN DEL SUELO
CAPÍTULO II CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Artículo 54.- Suelo rústico: definición.

Integrarán el suelo rústico los terrenos que el planeamiento adscriba a esta clase de suelo, mediante su clasificación por:

...

f) Ser pertinente el mantenimiento de sus características naturales para la protección de su integridad y funcionalidad de infraestructuras, equipamientos e instalaciones públicas o de interés público.

CAPÍTULO III RÉGIMEN DE LAS DISTINTAS CLASES DE SUELO Sección
2ª Régimen del suelo rústico

Artículo 66.- Usos, actividades y construcciones autorizables.

1. En suelo rústico, los usos, actividades y construcciones permisibles serán los de carácter agrícola, ganadero, forestal, extractivo y de infraestructuras. Excepcionalmente podrán permitirse los usos industriales, residenciales, turísticos y de equipamiento y servicios que se integren en actuaciones de interés general.

6. El uso de infraestructuras comprenderá las actividades, construcciones e instalaciones, de carácter temporal o permanente, necesarias para la ejecución y el mantenimiento de obras y la prestación de servicios relacionados con el transporte de vehículos, aguas, energía u otros, las telecomunicaciones, la depuración y potabilización, el tratamiento de residuos u otros análogos que se precisen reglamentariamente.

Respecto a las infraestructuras, de manera esquemática y simplificada, en las inmediaciones del área donde se desarrolla el proyecto se encuentran las siguientes:

N: Instalaciones del Complejo Ambiental de Juan Grande existentes.

E: C.I. 12-14. Camino insular de acceso a la Planta de Residuos Sólidos.

E-SE: vía GC-1.

S-SW: Vaso del vertedero actual y depósito de lixiviados.

SW: Planta de tratamiento de áridos (machacadora).

Población

El territorio donde se desarrollará el proyecto de impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado del Complejo Ambiental de Juan Grande y su área de influencia no cuenta con población cercana ni con viviendas aisladas en las inmediaciones. De igual modo, no existen infraestructuras de uso público aisladas correspondientes a las dotaciones urbanísticas de zonas habitadas.

Las poblaciones más cercanas al lugar de estudio y de influencia del proyecto reseñado y se encuentran localizadas al SE del actual vertedero, y corresponden a los núcleos poblacionales de Juan Grande y Castillo del Romeral, distantes del extremo o límite de actuación del proyecto a una distancia de más de 1.100 m. lineales en el caso del primer núcleo habitado (Juan Grande) y en la línea de costa el segundo núcleo poblacional (Castillo del Romeral).

Patrimonio arqueológico, histórico y etnográfico

La riqueza arqueológica que caracteriza al municipio de San Bartolomé de Tirajana permite dividir el territorio en varias zonas arqueológicas; cada una de ellas con diferentes yacimientos. La guía arqueológica de San Bartolomé de Tirajana señala para la comarca de Amurga las siguientes estaciones:

- El Castillo: construcción semicircular, una torreta y un corral.
- Barranco Tarajalillo: estación rupestre compuesta por grabados.
- Hoya de Toledo. Estación rupestre formada por 84 caracteres líbico – bereberes.
- Mesa del Macho: promontorio rocoso con estructura semicircular.
- Majadilla de Berriel y Montaña de Las Tabaibas: cuevas naturales y labradas.
- Altos del Coronadero: torretas a base de lajas y de forma cilíndrica.
- Los Castillejos: torretas, cuevas, goros y corrales de uso ganadero.
- Barranco de Las Palmas: estructura habitacional y panel de grabados geométricos.
- Lomo de Pajarcillo: distintos vestigios arqueológicos.
- El Talayón: estructura de piedra seca y una torreta.
- El Túmulo de Amurga: enterramiento de carácter tumular, con un torreón central.

De todas ellas, la correspondiente a Hoya Toledo es la más cercana al ámbito del proyecto y esta, a pesar de su toponimia, no se encuentra en las inmediaciones del área de afección donde la ejecución del proyecto tiene lugar.

Consultada además la Carta Arqueológica del municipio de San Bartolomé de Tirajana, se ha comprobado que no existen referencias a yacimientos arqueológicos en la parcela objeto del proyecto.

Sin embargo, en las proximidades y, aguas arriba del barranco del Draguillo situado al E de las instalaciones, donde éste se vuelve más angosto, existe un conjunto de cuevas de valor arqueológico compuesto por varias unidades de cuevas naturales donde se ha encontrado restos de cerámica popular y aborigen, así como lascas de obsidiana, etc.

Respecto al Patrimonio Arquitectónico de interés histórico-artístico, donde se engloban los elementos de ingeniería agrícola cabe señalar que dentro de este municipio de San Bartolomé de Tirajana, donde la actividad económica más importante ha sido la agricultura, existen numerosas obras de ingeniería agrícola artesanal, tales como molinos de viento tradicionales, molinos de agua, acequias tradicionales, hornos de cal y teja, etc. Sin embargo, en el territorio objeto de este estudio, no se encuentran elementos de estas características que puedan ser susceptibles de afección por parte del proyecto relacionado con el nuevo vertedero.

7. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO SOBRE LA POBLACIÓN, FAUNA, FLORA, SUELO, AIRE, FACTORES CLIMÁTICOS, BIENES MATERIALES, COMPRENDIENDO EL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARQUEOLÓGICO, EL PAISAJE, ASÍ COMO LA INTERACCIÓN ENTRE LOS FACTORES ANTERIORMENTE CITADOS

En este apartado se describen los posibles efectos del proyecto, tanto en su fase ejecutiva como en la operativa, así como las sustancias, energías y residuos que podrían liberarse en cada caso y que potencialmente serían capaces de producir impactos directos o indirectos, tanto en la zona donde se realizará directamente la intervención como en sus proximidades.

De manera sucinta, se resume en el cuadro adjunto, los posibles impactos que se generarían respecto a los diferentes aspectos ambientales considerados y para cada una de las fases del proyecto evaluado.

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DEL PROYECTO PARA EL NUEVO VASO DEL VERTEDERO CONTROLADO SANITARIAMENTE EN EL COMPLEJO AMBIENTAL DE JUAN GRANDE.-		
IMPACTO variable ambiental	-FASE DE EJECUCIÓN- CONSTRUCCIÓN:	-FASE OPERATIVA- EXPLOTACIÓN:
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de partículas en suspensión (polvo) • Emisión de gases de combustión • Emisión de ruidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de biogases (CH₄, CO₂, H₂, NO_x, H₂SO₄)
GEOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de materiales (transformación en áridos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistente
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación físico-química de aguas subterráneas por maquinaria de obra y aguas cementantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación físico-química de aguas subterráneas por lixiviados de los vertidos
SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo preexistente ya alterado por excavaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistente
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación potencial inexistente por alteración del medio 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación potencial inexistente por alteración del medio
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Fauna potencial inexistente por alteración del medio 	<ul style="list-style-type: none"> • Fauna potencial inexistente por alteración del medio
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> • No perceptible desde visuales situadas al E, S y W 	<ul style="list-style-type: none"> • No perceptible desde visuales situadas al E, S y W
PATRIMONIO	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos patrimoniales inexistentes en la parcela ni en el entorno inmediato 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistente
TERRITORIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de cantera de extracción de áridos • Cambio de uso 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de perfiles y topografía al entorno circundante
SOCIOECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad empresarial del sector de la construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Prolonga la vida operativa del vertedero

A continuación, se analiza y comenta de manera pormenorizada cada una de las variables ambientales que pudieran ser afectadas en las diferentes fases del proyecto de ejecución y desarrollo del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado del Complejo Ambiental de Juan Grande.

FASE EJECUTIVA O DE CONSTRUCCIÓN:

1.- ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES FISICOQUÍMICAS DEL MEDIO.

1.1.- DINÁMICA ATMOSFÉRICA Y CLIMATOLOGÍA

El proyecto se desarrolla en el interior de una excavación realizada en el terreno que actualmente funciona como cantera para la obtención de áridos para construcción. El uso como vertedero y el acondicionamiento de este espacio para tal fin, en modo alguno supone afección a las condiciones climatológicas de la zona y aún menos a las características de la dinámica atmosférica de este sector de la isla. El proyecto no contempla la modificación de cotas que supongan elevaciones que provoquen cambios en la trayectoria de las masas de aire que generen corrientes de aire susceptibles de ser modificadas en su trayectoria e intensidad.

Por tanto, el proyecto respecto a esta variable ambiental no genera impacto alguno, por lo que se considera a tales efectos **NADA SIGNIFICATIVO**

1.2.- CALIDAD DEL AIRE (CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA)

Para el análisis de esta variable de conjunto, se consideran los siguientes aspectos:

NIVELES DE RUIDOS Y/O VIBRACIONES

Durante la ejecución de las obras aumentará el parque móvil de maquinarias y herramientas en la zona, por lo que cabe esperar un aumento en las emisiones sonoras y en las vibraciones que se producen en el entorno más inmediato debido al trasiego de maquinaria y/o vehículos pesados, tal como se señaló en el apartado nº 4 (ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES).

Dadas las características del territorio, en el que no existen núcleos poblacionales próximos y que los existentes se encuentran más al S de la vía GC-1 (Juan Grande y Castillo del Romeral), la afección a la población por parte del aumento de ruidos en la zona de obras es prácticamente nula. No obstante, el trasiego de vehículos de obra hacia el Complejo Ambiental tiene lugar por la vía GC-500 y en el sentido N-S atraviesa el núcleo de Juan Grande. **POCO SIGNIFICATIVO**

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las excavaciones, rellenos y cuantas actuaciones sean necesarias en el interior del nuevo vaso ocasionarán movimientos de tierra que producirán emisiones de polvo y partículas que son susceptibles de permanecer de manera temporal en suspensión. Dadas las condiciones de viento en la zona, estos residuos son susceptibles de ser desplazados y transportados fuera de la zona de actuación de la obra. Si bien es cierto, que esta situación no es permanente y tiene carácter puntual en los momentos de carga/descarga y otras maniobras de vehículos.

Al desarrollarse el proyecto en el interior de un hueco excavado en el terreno natural (rocoso), por debajo de la cota de superficie, las corrientes de aire son mínimas, por lo que la dispersión de las partículas en suspensión quedará mitigada.

POCO SIGNIFICATIVO

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES GASEOSOS

Durante la ejecución de las obras habrá un incremento del flujo de vehículos no muy superior al generado actualmente con motivo de las excavaciones y extracciones de áridos. Los gases producidos y liberados al medio aéreo en esta fase serán originados por la combustión de la maquinaria a emplear en las obras que se requieren para la ejecución del proyecto y de los vehículos que transiten por el lugar.

POCO SIGNIFICATIVO

Por tanto, el proyecto respecto a la variable ambiental correspondiente a la calidad atmosférica genera impactos de carácter temporal y que remitirán al finalizar la fase de ejecución y al aplicar las medidas correctoras que se señalan en el apartado nº 7 (MEDIDAS PREVISTAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS) de este E.I.A., por lo que a tales efectos se considera POCO SIGNIFICATIVO

1.3.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA. ALTERACIONES EN EL CICLO HIDROLÓGICO

Para la ejecución de las correcciones de taludes y los procesos de impermeabilización tanto del fondo del vaso como los taludes interiores, se empleará agua para la fabricación de hormigones y morteros. De igual modo, se requiere agua para la compactación de superficies, así como para los riegos de pistas para minimizar los efectos de las partículas emitidas al aire originadas por el trasiego de vehículos de obra en las tareas de carga/descarga.

El hormigón proyectado sobre los paramentos verticales de los taludes interiores vienen a la obra para su aplicación, en cubas (norma UNE83607) con una relación agua/cemento 0,4-0,5. Y para la impermeabilización de este hormigón proyectado, se empleará morteros a base de cementos que también requieren de agua para su fabricación.

Dado que estos materiales proceden del exterior y viene preparados desde fuera de la obra, es difícil de cuantificar y valorar la cantidad de m³ de agua que se requiere para estas actuaciones. En cualquier caso, no se utilizará agua de ningún pozo o extracción subterránea que pudiera estar situado en las inmediaciones del Complejo Ambiental de Juan Grande, por lo que la afección al recurso hídrico, desde esta consideración, es POCO SIGNIFICATIVO

Es conveniente señalar que en el análisis de presiones e impactos sobre las masas de aguas subterráneas, llevado a cabo en aplicación de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua en Gran Canaria, la contaminación por fuentes difusas originadas por la agricultura, ganadería y la actividad urbanizadora, no afecta a la masa ES7GC006 que es donde se encuentra el ámbito territorial del proyecto de nuevo vaso del vertedero en el Complejo Ambiental de Juan Grande.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Tal como se señaló en el apartado nº 4 (ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES), las “aguas cementantes” (hormigones y morteros) así como los combustibles, grasas y aceites de la maquinaria de obra y los vehículos son efluentes líquidos susceptibles de ser vertidos al medio y provocar contaminación físico-química.

En el caso de afección al ciclo hidrológico o a los niveles freáticos, cabe señalar que en las prospecciones realizadas en los trabajos previos, se perforó hasta los 17m, sin alcanzar el nivel freático. Por tanto no cabe esperar contaminación provocada por vertidos al medio de manera puntual y localizada debido a accidente fortuito.

Por todo ello, la afección al ciclo hidrológico tanto en el ámbito superficial como subterráneo, se considera NADA SIGNIFICATIVO

1.4- ALTERACIÓN DEL SUELO

La contaminación físico-química originada por los efluentes líquidos vertidos al medio puede alcanzar a las primeras capas superficiales del suelo por donde transiten los vehículos y la maquinaria de obra.

Dado que la parcela que ocupará el nuevo vaso del vertedero se encuentra completamente transformado (por actividad extractiva) y que los materiales geológicos existentes en el medio son de naturaleza rocosa y compacta, no cabe esperar contaminación alguna que varíe o altere las condiciones edáficas. Cabe señalar, que los materiales extraídos en la actualidad son para obras de construcción y que los materiales de menor granulometría no tiene aplicación en la actividad agrícola, por lo que no cabe la posibilidad de exportar material contaminado al exterior con este fin.

De igual forma, al no existir actividad agrícola en la zona próxima o inmediata al Complejo Ambiental de Juan Grande, la afección a las condiciones edáficas desde el punto de vista agronómico puede considerarse NADA SIGNIFICATIVO

1.5-GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El proyecto contempla el empleo de los materiales obtenidos en la excavación de la cantera existente para el relleno de huecos, zanjas, etc.; por tanto, supone la valorización del recurso geológico existente de esta naturaleza.

Las arenas necesarias para el relleno de zanjas, camas para la colocación de tuberías, etc, serán recursos geológicos que procederán del exterior mediante de suministros, al igual que los materiales geocompuestos de tipo bentoníticos.

La utilización de recursos existentes en el medio disminuye los requerimientos de recursos geológicos de procedencia externa. Por todo lo expuesto, el impacto sobre el recurso geológico se considera POCO SIGNIFICATIVO

Respecto a la geomorfología, el hueco producido en el terreno como consecuencia de la actividad extractiva ha originado una forma negativa (depresión) sobre la superficie que debe ser compensada a efectos de nivelación del terreno o superficie general del territorio en el que se enclava el Complejo Ambiental de Juan Grande. El uso de este espacio interior como vaso de vertedero es apropiado pues cumple una de las funciones necesarias para alcanzar nuevamente la nivelación superficial y del relieve de este entorno.

En el ámbito de actuación del proyecto y en el entorno del Complejo Ambiental no existen formas del relieve que supongan elementos diferenciales o de interés desde el punto de vista geológico. Por ello cabe calificar el impacto desde el punto de vista geomorfológico como POCO SIGNIFICATIVO

1.6.- PAISAJE

Las actuaciones llevadas a cabo en el actual vaso del vertedero y el estado del mismo no son visibles desde las visuales más frecuentes y que corresponden con las que ofrecen las vías y puntos de observación situados al Este, Sur y Oeste de las instalaciones del Complejo Ambiental. En el caso del nuevo vaso del vertedero, sucede de igual modo, en tanto que este se encuentra hacia el lado interior y no es perceptible desde las visuales señaladas anteriormente.

Dadas las características actuales y el estado de alteración y transformación de este territorio, el paisaje resulta de escaso interés para la conservación, tal como se indicó en el apartado nº6 (CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO).

Al no existir modificaciones en las formas positivas del relieve, las actuaciones que produzcan el desarrollo del proyecto, en modo alguno afecta al paisaje, por tanto, la afección o el impacto se valora como NADA SIGNIFICATIVO

2.- ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES BIOLÓGICAS

2.1.- VEGETACIÓN

Es conveniente tener presente que el proyecto de nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado del Complejo Ambiental de Juan Grande, se desarrolla en un medio que se encuentra alterado y afectado por diversos movimientos de tierra, excavaciones, aperturas de pistas, etc., y por tanto las condiciones favorables para la vegetación climática han desaparecido, siendo sustituida por las series de regresión y representadas por diferentes especies de tipo o comportamiento ruderal-nitrófilas.

El desarrollo del proyecto estudiado no afecta en modo alguno a ninguna formación vegetal de especial interés, ni a elementos vegetales de la flora vascular silvestre que se encuentren sometidos a algún tipo de restricción o protección ambiental desde el punto de vista legislativo.

Por tanto, la valoración del impacto que genera el proyecto sobre la flora y vegetación silvestre es NADA SIGNIFICATIVO

2.2.- FAUNA

En el área y entorno de la parcela donde se desarrollará el proyecto para el nuevo vaso del vertedero de Juan Grande se encuentran diferentes especies faunísticas que corresponden con la propia del Piso Basal y de los ecosistemas antropizados; la mayoría de estas especies son polivalentes, de amplio rango ecológico y de distribución más amplia.

Puede comprobarse que en las observaciones realizadas y señaladas en el apartado nº 6 (CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO), no se detectaron especies catalogadas en “peligro de extinción” ni incluidas en la categoría “sensible a la alteración de su hábitat”. Si aparece 1 especie incluida en la categoría “vulnerable” (abubilla) y 5 especies incluidas en la categoría “de interés especial”, de las cuales 4 aves y 1 reptil (lagarto de Gran Canaria).

Sin lugar a dudas, es el grupo de las aves el más representativo de la fauna vertebrada en esta área de estudio.

No obstante, no se han detectado indicios de nidificación de ninguna de las especies reseñadas en el inventario del apartado nº 6. Las observaciones y anotaciones responden a las aproximaciones al lugar de la parcela donde se encuentra la cantera de explotación de áridos y sus inmediaciones, en busca de los escasos recursos tróficos que ofrece la vegetación existente.

Respecto a la abubilla, la única especie con estatus “vulnerable”, se trata de una especie propia de ambientes subdesérticos o semiesteparios y zonas de cultivos. Es bastante frecuente y común en las inmediaciones de Juan Grande, así como en las zonas agrícolas del sureste de la isla. Sus poblaciones son pequeñas y están presentes en pequeño número a lo largo de todo el año. En la parcela objeto de estudio se ha podido observar de manera ocasional.

Al constatarse la no nidificación de ninguna de las especies señaladas, las actuaciones requeridas para la ejecución del proyecto del nuevo vaso del vertedero en el Complejo Ambiental de Juan Grande, no suponen afección a la avifauna de este entorno. POCO SIGNIFICATIVO

Para el resto de la fauna, de igual modo, las actuaciones del proyecto no inciden de manera negativa sobre las poblaciones existentes. Se producirá el desplazamiento de los individuos que vean sus territorios afectados y ocupados por la ejecución de las obras. Por todo ello, la valoración global respecto a la fauna es POCO SIGNIFICATIVO

3.- ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

3.1.- ALTERACIÓN EN LAS PRODUCCIONES AGRÍCOLAS

En el ámbito territorial del Complejo Ambiental de Juan Grande, no existe actividad agropecuaria alguna. En épocas anteriores, de mediados del siglo pasado hubo actividad agrícola en la zona. Actualmente tan sólo quedan indicios de dicha actividad en las laderas y llanos que rodean a la zona del Complejo Ambiental. Estas estructuras y restos de una actividad agrícola que tuvo lugar en el pasado, se encuentran actualmente abandonadas y alteradas por el paso del tiempo y por intervenciones en el lugar (apertura de pistas, movimientos de tierras, extracciones, etc.).

El desarrollo del proyecto no produce impacto alguno sobre las producciones agrícolas ni pecuarias, por lo que la valoración es NADA SIGNIFICATIVO

3.2.- CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO

El uso del suelo viene definido por lo que establece la normativa vigente en materia de ordenación territorial y urbanística. A tales efectos, el territorio donde tiene lugar el desarrollo del proyecto del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande se encuentra clasificado como Suelo Rústico de Protección de Infraestructura según la normativa municipal en esta materia. Específicamente, la infraestructura, de interés general asociada a esta zona es la correspondiente a tratamiento de residuos sólidos.

Respecto al uso correspondiente, igualmente viene legislado por normativa autonómica mediante el decreto legislativo 1/2000, por el que se aprueba el texto refundido de las leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, que establece el régimen de usos, actividades y construcciones autorizables. La modificación de los usos designados en virtud de la clasificación correspondiente no es factible si no es mediante modificación de la ley correspondiente.

En cualquier caso, el uso que se prevé con el desarrollo del proyecto estudiado corresponde plenamente con la normativa específica que rige en la zona donde se encuentra el Complejo Ambiental de Juan Grande. Como el uso es compatible, no existen impactos que valorar a este respecto. NADA SIGNIFICATIVO

3.3.- DESTRUCCIÓN DE ZONAS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO O HISTÓRICO

En el ámbito de actuación y ni en el interior de la parcela que ocupa el Complejo Ambiental de Juan Grande no existen elementos catalogados de interés patrimonial.

La inexistencia de restos arqueológicos, históricos y etnográficos en el entorno del proyecto condiciona que la valoración de las afecciones o impactos que el proyecto ocasionaría sobre los bienes culturales patrimoniales sean NADA SIGNIFICATIVO.

3.4.- ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA Y DE LOS FACTORES SOCIOCULTURALES

El proyecto de ejecución del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado en el Complejo Ambiental de Juan Grande no incide en modo alguno en la estructura demográfica local (núcleos próximos), ni comarcal (sureste), ni insular. Por sus características no constituye un condicionante que incida en los parámetros de la dinámica demográfica.

Sin embargo, si constituye un factor importante desde el punto de vista sociocultural, en el ámbito local, en las poblaciones de Juan Grande y Castillo del Romeral. Sus pobladores están sensibilizados con las actuaciones que pudieran llevarse a cabo en el Complejo Ambiental, por sus repercusiones sanitarias y ambientales, especialmente en los aspectos relativos a la calidad atmosférica, que incidirían primeramente en los vecinos de estas dos localidades.

Por tanto, un proyecto que contribuya a garantizar las condiciones higiénico-sanitarias y ambientales en la zona del vertedero, será correspondientemente acogido en el seno de la población local. El impacto sobre la variable sociocultural es considerado a tales efectos POSITIVO

FASE OPERATIVA O DE EXPLOTACIÓN:

4.- ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS DEL MEDIO

4.1.- DINÁMICA ATMOSFÉRICA Y CLIMATOLOGÍA

El proyecto no contempla la modificación de cotas que supongan elevaciones que provoquen cambios en la trayectoria de las masas de aire que generen a su vez corrientes de aire susceptibles de ser modificadas en su trayectoria e intensidad.

Por tanto, el proyecto respecto a esta variable ambiental no genera impacto alguno, por lo que se considera a tales efectos NADA SIGNIFICATIVO

4.2.- CALIDAD DEL AIRE (CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA)

Para el análisis de esta variable de conjunto, se consideran los siguientes aspectos:

NIVELES DE RUIDOS Y/O VIBRACIONES

Durante la fase operativa del nuevo vaso del vertedero, los vehículos que accederán al mismo para depositar los residuos, serán en definitiva los mismos que hasta la actualidad vienen operando.

Dadas las características del territorio, en el que no existen núcleos poblacionales próximos y que los existentes se encuentran más al S de la vía GC-1 (Juan Grande y Castillo del Romeral), la afección a la población por parte del aumento de ruidos en la zona de obras es prácticamente nula. No obstante, el trasiego de vehículos de obra hacia el Complejo Ambiental tiene lugar por la vía GC-500 y en el sentido N-S atraviesa el núcleo de Juan Grande. POCO SIGNIFICATIVO

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La función del nuevo vaso del vertedero controlado sanitariamente es acoger los residuos que por sus características son susceptibles de ser depositados en este lugar y evitar que los residuos permanezcan fuera de los límites de gestión y control.

No obstante, durante la fase de explotación puede tener lugar una posible dispersión de elementos ligeros, volados (papeles, plásticos, etc.), de la fracción sólida de los vertidos. Estos elementos por la acción del viento de la zona pueden ser desplazados fuera del entorno del vaso del vertedero y ocasionar afección al medio.

Por ello, este aspecto es considerado y valorado con afección al medio que rodea al Complejo Ambiental de Juan Grande POCO SIGNIFICATIVO

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES GASEOSOS

La valorización del biogás producido en el vertedero es susceptible de llevarse a cabo y en caso de resultar viable para la cogeneración de energía eléctrica, los efectos sobre el consumo de recursos convencionales para la obtención de energía sería POSITIVO

4.3.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA. ALTERACIONES EN EL CICLO HIDROLÓGICO:

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

El proyecto contempla la recogida de los lixiviados y de las aguas pluviales que inciden en el nuevo vaso del vertedero, mediante sistemas de impermeabilización y extracción de los mismos, para ser llevados a la balsa de lixiviados fuera del vaso en el interior del Complejo Ambiental de Juan Grande.

La correcta ejecución de la impermeabilización y la canalización del efluente mediante tuberías de PEAD garantizan que no haya vertidos o derrames en la zona del nuevo vaso. No obstante, los trazados de las canalizaciones hasta la balsa de lixiviados y esta misma no se encuentran en zona que pudiera afectar a recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos. De esta forma, la afección al ciclo hidrológico es NADA SIGNIFICATIVO

4.4.- ALTERACIÓN DEL SUELO

La contaminación físico-química originada por los efluentes líquidos vertidos al medio puede alcanzar a las primeras capas superficiales del suelo por donde transiten los vehículos que transportan la basura hasta el nuevo vaso durante la vida útil del vertedero.

Dado que la parcela que ocupará el nuevo vaso del vertedero se encuentra completamente transformado (por actividad extractiva) y que los materiales geológicos existentes en el medio son de naturaleza rocosa y compacta, no cabe esperar contaminación alguna que varíe o altere las condiciones edáficas.

De igual forma, al no existir actividad agrícola en la zona próxima o inmediata al Complejo Ambiental de Juan Grande, la afección a las condiciones edáficas desde el punto de vista agronómico puede considerarse NADA SIGNIFICATIVO

4.5.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Durante la fase de funcionamiento o explotación del nuevo vaso del vertedero, se emplearán materiales geológicos para la cubrición de los vertidos en diferentes capas, los materiales procederán del entorno y de las escorias y desechos de la cantera existente.

Respecto a la geomorfología, el hueco producido en el terreno como consecuencia de la actividad extractiva ha originado una forma negativa (depresión) sobre la superficie del terreno. El llenado del nuevo vaso hasta su colmatación al final de la vida útil, compensará a efectos de nivelación del terreno o superficie general del territorio en el que se enclava el Complejo Ambiental de Juan Grande.

En el ámbito de actuación del proyecto y en el entorno del Complejo Ambiental no existen formas del relieve que supongan elementos diferenciales o de interés desde el punto de vista geológico.

Por todo, ello cabe calificar el impacto desde el punto de vista de los recursos geológicos y geomorfológico como POCO SIGNIFICATIVO

4.6.- PAISAJE

Dadas las características actuales y el estado de alteración y transformación de este territorio, el paisaje resulta de escaso interés para la conservación, tal como se indicó en el apartado nº6 (CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO).

Al no existir modificaciones en las formas positivas del relieve, las actuaciones que produzcan durante la fase operativa del proyecto, en modo alguno afecta al paisaje, por tanto, la afección o el impacto se valora como NADA SIGNIFICATIVO.

5.- ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES BIOLÓGICAS

5.1.- VEGETACIÓN

El desarrollo del proyecto estudiado no afecta en modo alguno a ninguna formación vegetal de especial interés, ni a elementos vegetales de la flora vascular silvestre que se encuentren sometidos a algún tipo de restricción o protección ambiental desde el punto de vista legislativo.

Por tanto, la valoración del impacto que genera el proyecto sobre la flora y vegetación silvestre es NADA SIGNIFICATIVO.

5.2.- FAUNA

La puesta en marcha de un nuevo punto de vertido controlado sanitariamente supone la introducción en el sistema de una serie de recursos y materiales que serán objeto de uso por parte de la fauna del entorno. De esta manera, podrá servir de cobijo, de área de campeo, etc. dependiendo del grupo faunístico y especie que se trate.

En cualquier caso, las poblaciones actuales visitantes y esporádicas u ocasionales no verán sus condiciones de vida y estatus alterado de manera irremediable, por lo que la afección a la fauna durante la fase operativa del nuevo vaso del vertedero es POCO SIGNIFICATIVA.

6.- ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

6.1.- ALTERACIONES EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA

En el ámbito territorial del Complejo Ambiental de Juan Grande, no existe actividad agropecuaria alguna. Los terrenos están clasificados según el planeamiento municipal como Suelo Rústico de Protección destinado a infraestructuras y, resulta incompatible con el uso agrario.

Durante la fase operativa y vida útil del nuevo vaso del vertedero, no tendrá lugar afecciones o impacto alguno sobre las producciones agrícolas ni pecuarias, por lo que la valoración es NADA SIGNIFICATIVO.

6.2.- CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO

El cambio de uso del territorio en el ámbito del nuevo vaso del vertedero, supone la finalización de la actividad extractiva en ese punto y el comienzo del relleno del hueco dejado, mediante los aportes de residuos sólidos inertes. Esto no supone afección territorial habida cuenta del planeamiento ordenado dispuesto y aprobado para esta zona.

Por tanto, la valoración en la fase de llenado (fase operativa) del nuevo vaso del vertedero es POCO SIGNIFICATIVO.

6.3.- DESTRUCCIÓN DE ZONAS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO O HISTÓRICO

En el ámbito de actuación y ni en el interior de la parcela que ocupa el Complejo Ambiental de Juan Grande no existen elementos catalogados de interés patrimonial.

La inexistencia de restos arqueológicos, históricos y etnográficos en el entorno del proyecto condiciona que la valoración de las afecciones o impactos que el proyecto ocasionaría sobre los bienes culturales patrimoniales durante la fase ejecutiva o de explotación del nuevo vaso sea **NADA SIGNIFICATIVO**.

6.4.- FACTORES SOCIOCULTURALES

El nuevo vaso del vertedero controlado sanitariamente en el Complejo Ambiental de Juan Grande contribuye a garantizar las condiciones higiénico-sanitarias y ambientales en la zona del vertedero. Por ello, será correspondientemente acogido en el seno de la población de los dos núcleos poblacionales (Juan Grande y Castillo del Romeral). El impacto sobre la variable sociocultural es considerado a tales efectos **POSITIVO**.

8. MEDIDAS PREVISTAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.

Una vez analizado el proyecto y sus consecuencias, no se han detectado impactos críticos o significativos que deban ser necesariamente corregidos, evitados o compensados para hacer el proyecto ambientalmente viable, siempre que la predicción de efectos sea la más favorable.

En cuanto a los aspectos y variables consideradas, en algunos casos basta con un seguimiento y en otros se hacen una serie de recomendaciones que en su mayoría son referencias sobre el cumplimiento de la normativa sectorial y que tienen el fin de garantizar la buena ejecución y funcionamiento del proyecto de forma que estas repercusiones sobre el medio sean controladas y se rijan por criterios de afección mínima.

A continuación, se señalan una serie de medidas relativas a las diferentes variables analizadas en este Estudio de Impacto Ambiental:

- CALIDAD DEL AIRE (CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA)

NIVELES DE RUIDOS Y/O VIBRACIONES

El parque de maquinaria de obra, será sometido a revisiones periódicas y mantenimiento a efectos de que las emisiones sonoras de los motores y engranajes de los componentes de toda la maquinaria generen perturbaciones sonoras dentro de los márgenes establecidos por los fabricantes de la maquinaria y esté acorde a la legislación vigente en materia de ruidos.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

A efectos de disminuir las emisiones de polvo y partículas en suspensión, se procederá al regado de las pistas de acceso a la cantera en la zona alta donde confluyen las pistas de acceso a la actual balsa de lixiviados, el actual vertedero y la cantera.

Durante la fase de explotación del nuevo vaso del vertedero, se estará a lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES GASEOSOS

Se realizarán estudios que puedan valorizar la calidad del biogás para la generación de energía eléctrica y proponer en caso viable y favorable un proyecto de cogeneración.

- **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA. ALTERACIONES EN EL CICLO HIDROLÓGICO:**

PRODUCCIÓN Y LIBERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS. ALTERACIÓN DEL SUELO

Todos los lixiviados procedentes del nuevo vaso serán dirigidos a la balsa de lixiviados, controlando en todo momento los posibles vertidos por rotura de las conducciones.

Estos efluentes líquidos serán considerados a todos los efectos como residuos peligrosos, salvo que datos contrastados de su análisis demuestre lo contrario, previo informe del órgano ambiental competente en materia de vertidos.

Respecto a los aceites y combustibles de maquinaria de obra y vehículos, estos serán tratados y gestionado de manera específica por gestor autorizado.

Se recomienda que el parque de maquinaria no esté disperso en la zona y se concentre en un único punto, donde se pueda construir una solera de manera que cualquier derrame o vertido ocasional y fortuito no alcance el terreno natural.

Las labores de mantenimiento, cambios de aceite y repostaje de combustible, debe realizarse en lugares adecuados para tal fin.

- **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

No se permitirá la extracción de materiales geológicos fuera del ámbito del vaso nuevo o de la zona destinada a albergar los vertidos, salvo que se autorice por el órgano ambiental actuante y, siempre previa solicitud debidamente justificada.

- **PAISAJE**

Con el fin de evitar durante la fase de explotación, la posible dispersión de elementos ligeros, volados (papeles, plásticos, etc.), se instalará un cerramiento perimetral constituido por una malla metálica, cuya luz permita el paso del viento y restrinja la de los fragmentos ligeros.

- **CONDICIONES BIÓTICAS**

VEGETACIÓN

Dadas las características físicas y geomorfológicas del nuevo vaso del vertedero no se propone la introducción de especies vegetales con finalidad de ajardinamiento o de revegetación.

Antes de finalizar el periodo operativo o la vida útil del nuevo vaso del vertedero se redactará un proyecto específico de restauración donde se defina de forma precisa y concreta todas las actuaciones a realizar y que incluya la correspondiente revegetación una vez alcanzado el perfil y cotas correspondientes.

FAUNA

Deberá realizarse estudios semestrales que permitan conocer y adoptar medidas en un momento dado, para el control de plagas, especialmente de insectos y roedores.

Se controlará anualmente la influencia del aumento de la población de diversas especies animales en el entorno y su grado de afección a la fauna silvestre, con especial referencia a las especies catalogadas como “vulnerables” y “de interés especial” en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.

Se estará a lo dispuesto en los Planes de Conservación para las especies incluidas en la categoría de “vulnerables” y en lo dispuesto en los Planes de Manejo de las especies incluidas en la categoría “de interés especial”, en aquellos casos en que la Consejería competente en materia ambiental haya elaborado los citados planes, en virtud de lo establecido en el art. 5 del Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el que se aprueba el catálogo de especies Amenazadas de Canarias.

- **ALTERACIONES DE LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS
DESTRUCCIÓN DE ZONAS DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO O HISTÓRICO**

Sería aconsejable que al inicio de las obras, un técnico cualificado efectuase una inspección visual del perímetro y área de afección de las obras del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande, a los efectos de desestimar cualquier indicio de restos de elementos de interés patrimonial que pudiera verse afectado por las actuaciones previstas. El estudio o informe resultante será remitido a la Viceconsejería de Medio Ambiente para su conocimiento y a los efectos de seguimiento y control del vertedero.

FACTORES SOCIOCULTURALES

A partir de la entrada en funcionamiento del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado, se deberá realizar encuestas anuales en la población de Juan Grande y Castillo del Romeral, a fin de conocer la mejora de la calidad ambiental que perciben los habitantes de ambos núcleos como consecuencia de la puesta en marcha de las medidas ambientales que supone el proyecto evaluado.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo básico del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar la minimización de los posibles y/o previsibles impactos del proyecto sobre el medio ambiente y la salud de las personas, tanto en su fase ejecutiva como operativa. Para ello se deberá trabajar desde los siguientes ámbitos de actuación:

- Registro y control exhaustivo y actualizado de todas las operaciones que se realicen en el nuevo vaso de vertido o sus proximidades y que tengan que ver directa o indirectamente con su construcción y/o funcionamiento.
- Registro y control exhaustivo y actualizado de las cantidades de los diferentes residuos que vayan a ser evacuados en el nuevo vaso y de los lixiviados y biogás que se generen, así como el tratamiento que éstos reciban.
- Descripción detallada de aquellos procedimientos de actuación en caso de fugas accidentales de lixiviados y deficiencias en el sistema de desgasificación del nuevo vaso de vertido.
- Creación y gestión de una base de datos actualizada para el seguimiento y control de la evolución del funcionamiento en el tiempo del nuevo vaso, que sirva para ir aplicando las medidas correctoras adicionales pertinentes.
- Información y formación del personal.

Todas las actuaciones anteriores se tendrán que incluir dentro de la Política de Actuación Medioambiental del Complejo Ambiental de Juan Grande, que deberá ser gestionada por un Órgano o Departamento de Gestión Medioambiental en coordinación con la dirección facultativa de la instalación.

A continuación pasaremos a concretar aquellas medidas del Programa de Vigilancia Ambiental que consideramos necesarias, tanto para la fase ejecutiva como operativa del proyecto de actuación, para asegurar el cumplimiento de la legislación medioambiental y la reducción y/o minimización de los impactos previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

FASE EJECUTIVA O DE CONSTRUCCIÓN

○ CONTROL DE LOS NIVELES DE RUIDOS Y/O VIBRACIONES

Durante la fase ejecutiva, las fuentes de ruido y/o vibraciones serían el trabajo de la maquinaria y el tránsito de camiones (hay que tener en cuenta que en el complejo ambiental ya existe una generación de ruidos por el paso de camiones hacia el actual vaso de vertido), y en determinados momentos se generarían niveles sonoros que podrían alcanzar hasta 105 dB y que podrían ser molestos en un radio de unos 100 metros (reducidas hasta 75 dB). Dadas las características de la zona de actuación, la incidencia del incremento de los niveles de ruidos y/o vibraciones sobre la salud humana y las condiciones biológicas del medio es escasa, a pesar de lo cual proponemos minimizar los posibles impactos mediante el control de los tiempos de actuación y circulación de la maquinaria y vehículos. Para ello es necesario que en el replanteamiento inicial de la obra, se realice una distribución más detallada en el tiempo de las diferentes operaciones a realizar que aquella que aparece en el anejo nº 8 del proyecto (Programa de trabajos), así como un control del número de vehículos que operarán en cada una de las actuaciones a realizar.

○ PREVENCIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

La calidad del aire se verá afectada en una correlación directa por el volumen de tierra diario que se moverá en las excavaciones y rellenos de los aproximadamente 197.700,76 m³ totales estimados, por las operaciones de carga/descarga de materiales, por las emisiones de polvo y partículas durante la aplicación del hormigón proyectado, por las emisiones de gases de la maquinaria, por el tiempo de intervención (aproximadamente 12 meses) y por el incremento de la erosión eólica como consecuencia de la misma.

Los aspectos reseñados anteriormente podrían producir, en determinadas circunstancias atmosféricas temporales, niveles de inmisión significativos, sobre todo en lo referente a las partículas en suspensión y sedimentables. Para prevenir y reducir los posibles efectos negativos, se proponen las siguientes medidas:

1.- En aquellas zonas en que por las operaciones que se realicen se apreciase un incremento significativo de las emisiones de partículas, deberá procederse al riego de las mismas con un volumen de agua (se considera un volumen óptimo de unos 4 litros/m²) suficiente para humedecer la superficie del sustrato y reducir las emisiones. El agua a utilizar deberá ser agua de abasto y si fuera posible agua depurada.

2.- Deberán definirse y controlarse los tiempos de actuación y circulación de la maquinaria y vehículos, para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos procedentes de los motores de los mismos.

○ CONTROL DE LA MAQUINARIA Y DE SU UTILIZACIÓN

Durante la fase ejecutiva será importante la coordinación de los desplazamientos de la maquinaria y los vehículos, de manera que no se vean afectadas zonas adyacentes y las escasas poblaciones animales o vegetales presentes. La circulación se deberá realizar a través de viales previamente definidos y señalizados, así como las áreas para el estacionamiento de la maquinaria y aquellas donde estaría prohibido cualquier tipo de maniobras.

Es fundamental que la maquinaria y los vehículos sean sometidos a un control regular que evite la posibilidad de fugas accidentales de aceites, grasas o combustibles, que pudieran producir contaminación del suelo, subsuelo e incluso, aunque menos probable, de cursos subterráneos de agua. En este sentido, también sería necesario que si por determinadas necesidades de operatividad se previera realizar in situ el repostaje de combustible de la maquinaria, se impermeabilizara temporalmente la zona destinada a tal fin para evitar vertidos accidentales de combustibles y aceites.

○ SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y COMPORTAMIENTO DE LOS TRABAJADORES

Es necesario señalar adecuadamente el entorno de las obras, advirtiendo de las características y peligrosidad de las operaciones que se lleven a cabo.

Por otro lado, la ejecución de las obras deberá desarrollarse bajo unas pautas de comportamiento que afecten a los trabajadores (prohibición de hacer hogueras, arrojar cualquier tipo de residuos, etc), encaminadas a evitar que se produzcan nuevos impactos ajenos a los propios de la intervención.

○ RECOGIDA Y DEPOSICIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Inicialmente se deberán definir las áreas más apropiadas para el depósito de tierra, materiales y residuos, minimizándose así el posible impacto paisajístico (ya se ha comentado la ausencia de zonas de interés botánico o faunístico en el área de intervención).

El escaso suelo vegetal procedente de las excavaciones se deberá almacenar en cordones de una altura máxima de 1,5 m para evitar su compactación y poder ser reutilizado. Los residuos generados deberán ser clasificados y almacenados en zonas previamente definidas (evitando la formación de grandes acumulos impactantes para el paisaje), para posteriormente ser evacuados y gestionados, en función de su categoría, por gestores autorizados. Deberá vigilarse los excedentes de las excavaciones y, en su caso, proceder a la reutilización, reciclado o reubicación en el nuevo vaso del vertedero, utilizándose sólo los autorizados por el órgano competente.

○ SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS

Es importante que la dirección facultativa del proyecto lleve a cabo una supervisión específica de las obras en lo referente a los siguientes aspectos: selección de aquellos lugares destinados al depósito de tierra, materiales, residuos, así como el control de la forma en que se dispondrán los mismos; selección de los viales para el tránsito de la maquinaria y vehículos; control de las operaciones de repostaje si se llevaran a cabo; la ubicación en el tiempo de las distintas operaciones que pudieran alterar los niveles de ruidos y/o vibraciones y los niveles de contaminantes atmosféricos.

○ MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA: SEGUIMIENTO DE LOS POSIBLES DERRUBIOS Y LA EROSIÓN EN LAS ZONAS AFECTADAS POR LA INTERVENCIÓN

Las medidas de integración paisajística deben ser eficaces y discretas, ya que un diseño excesivamente complejo podría tener un efecto contrario al inicial, la minimización del impacto visual de la intervención. Así, en el caso del proyecto que nos ocupa, es necesario realizar un seguimiento continuo en el tiempo para prevenir y controlar los posibles derrubios, especialmente en épocas de lluvias más intensas. Asimismo, se deberá realizar un seguimiento de la intensidad de erosión en dichas áreas. Para ambos casos, sería conveniente elaborar mapas de riesgos.

FASE OPERATIVA O DE FUNCIONAMIENTO

○ CONTROL DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO (EMISIONES E INMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS)

Durante esta fase la calidad del aire de la zona podría verse afectada por el aumento del tránsito de vehículos hasta el nuevo vaso de vertido, para lo cual se hace necesario acotar y controlar el tránsito de los vehículos por los viales habilitados para tal fin.

Por otra parte, desde una visión más global, se estima fundamental que durante la fase operativa se implemente un sistema de medición en continuo del biogás que se genere en el nuevo vaso, para así controlar y gestionar de forma eficaz el aprovechamiento del mismo para la generación de electricidad.

○ CONTROL DE LOS RESIDUOS QUE SON TRATADOS EN EL NUEVO VASO DE VERTIDO

Para poder realizar una gestión eficaz de los residuos que van a ser tratados en el nuevo vaso, el órgano responsable de la gestión ambiental deberá llevar a cabo un control de las operaciones de evacuación para evitar cualquier tipo de vertido incorrecto de los residuos a tratar, impidiendo o minimizando los efectos negativos sobre el medio ambiente y los riesgos directos para la salud humana.

○ CONTROL Y GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LÍQUIDOS GENERADOS

Para una correcta gestión de los efluentes líquidos (lixiviados) que se generarán durante la fase operativa, se proponen las siguientes medidas de gestión:

1.- Realizar un mantenimiento y control periódico del colector principal que conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso hasta la balsa de lixiviados, detectando así cualquier fuga accidental.

2.- Mediciones, como mínimo una vez al mes, de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas de los lixiviados, considerados como residuos peligrosos.

○ VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se deberá comprobar que los efectos y valoración expuestos en el E.I.A. han sido acertados, evaluándose el grado certeza de los mismos y tomándose las medidas oportunas en caso de observar desviaciones.

10. RESUMEN DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES. DIFICULTADES INFORMATIVAS O TÉCNICAS ENCONTRADAS AL ELABORAR EL ESTUDIO

• RESUMEN DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Dentro del Complejo Ambiental de Juan Grande, en la zona conocida como Mesa de Toledo, se realizó una excavación para la extracción de áridos. Dicha excavación se pretende utilizar como nuevo vaso de vertido para ampliar la capacidad actual de recogida y tratamiento de residuos del vertedero, quedando por tanto éste dentro del recinto del referido Complejo Ambiental de Juan Grande, concretamente al este del actual vaso en explotación.

El nuevo vaso de vertido consiste en una gran excavación en roca que ocupa una superficie de unos 52.448 m² y con forma en planta irregular. Presenta taludes que van desde los 20,00 m. hasta los 40,00 m. de altura con una fuerte inclinación (entre 1H:3V y 1H:4V según zonas) y con bermas de 3,00 a 4,00 m. en los taludes de mayor altura.

La redacción del PROYECTO DE IMPERMEABILIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE LIXIVIADOS DEL NUEVO VASO DEL VERTEDERO SANITARIAMENTE CONTROLADO UBICADO EN EL COMPLEJO AMBIENTAL DE JUAN GRANDE, se encarga por parte del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria a la empresa consultora ANALISIS INGENIEROS, S. L.

El proyecto analizado en el presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto cubrir las siguientes necesidades:

- Definir, calcular y medir las obras de impermeabilización y extracción de lixiviados para la entrada en explotación de un nuevo vaso de vertido de residuos sólidos urbanos del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande.
- Calcular el importe parcial y total de las obras, especificando las distintas unidades que en el mismo intervienen, con sus respectivos precios unitarios.
- Servir de base para la realización de las tramitaciones pertinentes.

El nuevo vaso previsto para el Complejo Ambiental de Juan Grande se incluye dentro de la segunda categoría (vertedero para residuos no peligrosos).

1.1- DRENAJE PERIMETRAL, IMPERMEABILIZACIÓN, EXTRACCIÓN DE LIXIVIADOS Y DESGASIFICACIÓN

En el proyecto se definen las medidas necesarias para controlar que las aguas de escorrentía no penetren en el nuevo vaso -drenaje perimetral exterior-, para la protección del suelo y de las aguas durante la fase operativa o de explotación del vertedero mediante una barrera geológica y un revestimiento artificial estanco bajo la masa de residuos, el sistema de recogida de lixiviados para su conducción hasta el punto de recogida general de lixiviados del vertedero actualmente en uso, y por último, el sistema de desgasificación para la recuperación del biogás que se genere.

- **Drenaje perimetral exterior.** Se propone la construcción de una cuneta en el perímetro del vaso siguiendo el trazado del camino de acceso, estando constituida por una cuneta de hormigón de sección cuadrada, taludes verticales, y dimensiones interiores 0,35 m. de profundidad x 0,50 m. de base, con un resguardo de 0,10 m. La cuneta dispondrá de dos puntos de desagüe, de forma que en cada uno de ellos el caudal circulante pase mediante una arqueta de recogida a un colector de desagüe constituido por un tubo de PVC corrugado de 500 mm. de diámetro nominal, situados en los puntos bajos de su trazado, uno al comienzo del tramo asfaltado del vial de acceso al nuevo vaso, desaguando el colector sobre la ladera orientada hacia la parte baja del Complejo Ambiental, y otra al final del tramo en tierra del vial de acceso, desaguando el colector entre el camino que conduce a la balsa de lixiviados y el montículo rocoso situado a su izquierda.
- **Barrera geológica.** La barrera geológica compuesta por materiales volcánicos de composición fonolítica pertenecientes al Ciclo I de la isla (dos coladas fonolíticas separadas por un nivel de suelo rubefactado que constituye un almagre).
- **Revestimiento artificial.**

Revestimiento del fondo del vaso. Atendiendo a las condiciones mínimas impuestas por el Real Decreto 1481/2001 y a las características de permeabilidad de la barrera geológica natural existente, la barrera de protección del nuevo vaso de vertido se diseñará considerando que las condiciones de permeabilidad son superiores a las exigidas, por lo que el sistema de impermeabilización estará constituido por una barrera geológica artificial reforzada con el empleo de materiales geosintéticos:

1. Superficie de apoyo. La superficie de apoyo estará lisa y libre de escombros, raíces y piedras cortantes, así como de materia orgánica, adicionando arena si fuera necesario.

2. Barrera geológica artificial. La barrera geológica artificial estará compuesta por mantas geosintéticas de bentonita (geocompuesto bentonítico GCL). Se trata de bentonita en forma de sándwich entre dos geotextiles, portante y confinante, a razón de 5 kg/m^3 de contenido de bentonita sódica en peso y aproximadamente $5,3 \text{ kg/m}^3$ de peso total del producto. Actuará como capa impermeable para los lixiviados producidos, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y el suelo, además de servir de soporte a la lámina impermeabilizante.

3. Geosintético de refuerzo de la impermeabilización. La capa impermeabilizante estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro.

4. Protección del Geosintético de refuerzo. Como capa de protección de la geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora frente a los posibles efectos punzonantes de la capa de drenaje, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone tal y como se expone en el punto siguiente la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo.

Dado que el geotextil que formará parte del geocompuesto drenante ejercerá una función de protección de la geomembrana, se instalará en la cara de contacto de ambos geosintéticos un geotextil no tejido, de altas prestaciones de 300 gr/m^2 , formado por un filamento continuo de polipropileno (PP).

5. Capa de drenaje. Situada directamente sobre el revestimiento impermeabilizante se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad, con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero. Para la ejecución de la capa de drenaje se plantean dos posibles alternativas, la primera formada por una capa de 50 cm. de espesor de suelo granular (grava 20/40 mm.), y una segunda alternativa basada en la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, con una resistencia al aplastamiento superior a 1.600 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 0,20 l/mxs. a 500 kPa ($i=0,1$), equivalente a 50 cm. de grava, formado por un núcleo constituido por una geored drenante de tres hilos de 7,0 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación de polipropileno, de 300 gr./m^2 y 200 gr./m^2 , no tejidos termofijados a ambas caras. El geocompuesto tiene una capacidad drenante equivalente a 50 cm de grava. La solución que se propone pasa sin embargo por integrar las dos alternativas planteadas, disponiendo en la base de la capa de drenaje el geocompuesto drenante, sobre el que se colocará una capa de grava 20/40 mm. de tan sólo 20 cm. de espesor.

6. Evacuación del lixiviado. El lixiviado se recogerá por encima del sistema de impermeabilización mediante tubos drenantes colocados en zanjas recubiertas por gravas. Los tubos que constituyen la red de drenaje de lixiviados irán alojados por tanto en la capa de drenaje de alta permeabilidad, estando constituidos por tubería de drenaje de polietileno de alta densidad, con los diámetros y distribución descritos en el Anejo nº 5 del “Proyecto de Impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande” (Diseño del sistema de recogida de lixiviados y desgasificación del vertedero).

7. Barrera anticontaminante. Para evitar la colmatación de la capa de drenaje de alta permeabilidad con finos procedentes de la capa filtro o del residuo, se dispondrá sobre la capa de drenaje un geotextil anticontaminante, no tejido, de altas prestaciones de 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado.

8. Capa de filtro. Como culminación de la barrera de protección del fondo del vaso se dispondrá una capa de zahorra de 30 cm de espesor, situada sobre la capa de drenaje, que minimice su obstrucción y la proteja de los residuos cortantes y del peso de la maquinaria, constituyendo la plataforma de explotación del vertedero.

Barrera de protección de los taludes interiores. De todas las alternativas planteadas, se considera como más adecuada desde el punto de vista medioambiental, económico, de seguridad y de cara a la explotación posterior del vaso de vertido, la protección con un mortero impermeable sobre soportes previamente revestidos con hormigón proyectado:

1. Estabilización y saneo del talud de roca. Se procederá inicialmente al saneo del talud de roca eliminando materiales sueltos y restos, pequeñas inestabilidades y deslizamientos de pequeñas cuñas, mediante chorro de agua a alta presión. Se debe asegurar igualmente la estabilidad de bloques de mayor tamaño, por lo que si fuera necesario se deberá realizar bulonados o anclajes puntuales.

2. Hormigón proyectado de sostenimiento. Se ejecutará una capa de hormigón proyectado de sostenimiento. Para asegurar la conexión del hormigón proyectado con la roca se procederá a la colocación de conectores anclados al hormigón, constituidos por barras de acero GEWI de diámetro 25 mm. Su anclaje en el hormigón se realizará ejecutando un taladro de 50 mm. de diámetro en la roca, posteriormente relleno con resina epoxi antes de introducir el conector. La densidad de conectores será de 3 u. cada 9 m². A continuación se extenderá el elemento de armado del gunitado formado por una malla de triple torsión (8x10-16), con recubrimiento de zinc, instalada en dos capas superpuestas, quedando totalmente adaptada al talud de roca mediante su atado a los conectores. La densidad de malla deberá ser de 1,10 m²/ m². Por último se procederá a la proyección de la capa de hormigón sobre los paramentos verticales, con una densidad de 15 cm/m².

3. Impermeabilización del hormigón proyectado. El sistema de impermeabilización propuesto se basa en la aplicación de un revestimiento impermeable para el hormigón proyectado. Se trata de un mortero en base a cementos y aditivos especiales, como el producto MAXSEAL-S de la casa Drizoro o similar, que juntamente con áridos de granulometría controlada le convierten, una vez curado, en un revestimiento impermeable, pudiendo soportar presiones hidrostáticas tanto positivas como negativas, por lo que evita la penetración de agua. Su adherencia le permite integrarse estructuralmente con el soporte, llenando y sellando los poros, huecos y fisuras. Este mortero impermeabilizante permite su aplicación en capa gruesa sobre superficies de hormigón proyectado, consiguiéndose grandes espesores, de hasta 10 mm. por capa, sin descuelgues en superficies verticales, facilitando cubrir bulones o anclajes y nivelar pequeñas irregularidades. Su aplicación se podrá realizar tanto mediante el uso de medios de proyección mecánica, empleando para ello los mismos equipos de vía húmeda que los usados para el gunitado, como manualmente. El rendimiento de este mortero impermeabilizante se ha estimado en $1,8 \text{ kg./m}^2 \times \text{mm.}$, con un espesor máximo de 10 mm.

4. Sellado impermeabilizante. Para garantizar la estanqueidad de la impermeabilización del hormigón proyectado, se finalizará la barrera de protección de los taludes interiores con el revestimiento de un mortero impermeabilizante en capa fina, que selle cualquier poro en la aplicación del revestimiento impermeable subyacente. Para este sellado se aplicará un revestimiento flexible e impermeable a presión directa y contrapresión, como el producto MAXEAL FLEX de la casa Drizoro o similar, actuando como una membrana anti-fractura, resistente a la abrasión y a los rayos ultravioleta. Su aplicación se realizará mediante cepillo con una dotación de $1,5 \text{ kg./m}^2$.

5. Capa drenante. Tras el sellado impermeabilizante se propone la colocación de una capa drenante de grava 20/40 mm. de 30 cm. de espesor, que permitirá una rápida evacuación de los lixiviados por el perímetro del vaso. Supone una separación física entre la masa de residuos y el elemento impermeabilizante, y protege la impermeabilización de las paredes frente a agresiones físicas. Esta capa drenante de gravas irá entre dos geotextiles, uno de protección y otro de filtro. El primero de ellos será instalado para dar protección a la impermeabilización del talud, evitando su degradación por agresiones físicas debido a la acción de los materiales que componen la capa drenante y los residuos o la maquinaria de extensión y compactación de residuos. El segundo de los geotextiles irá sobre la capa de gravas, en contacto directo con la masa de residuos, actuando como filtro y barrera anticontaminante, para evitar la colmatación de la capa de gravas con finos provenientes de los residuos o las capas de cubrición. Ambos geotextiles serán no tejidos, de altas prestaciones con un gramaje superior a 200 gr./m^2 , formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado. Tanto la capa drenante de grava como los geotextiles descritos se instalarán por fases durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el vertido de residuos.

- **Sistema de recogida de lixiviados.** El sistema de recogida y extracción de lixiviados del nuevo vaso se realizará por gravedad, con una pendiente longitudinal mínima del 1,25% para el colector principal y del 1,50% para las tuberías de captación de lixiviado.

La captación de lixiviados del fondo del vaso se realizará mediante el tendido en el fondo del vaso de tuberías lisas de polietileno de alta densidad ranuradas, colocadas en zanjas drenantes de grava, con una distribución en planta en forma de “espina de pez” con una separación entre ellas de 30,00 m. En el proyecto se ha optado por tuberías de drenaje de polietileno lisas de alta densidad ranuradas, de diámetro exterior 160 mm., capaces de desaguar un caudal de 0,023 m³/seg. en condiciones de pendiente longitudinal del 1,5% y trabajando en régimen de lámina libre, con una altura máxima de agua correspondiente al 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar. Además del sistema de drenaje del fondo del vaso, se instalará en su perímetro otra tubería de drenaje, conectándose ambos sistemas con el colector principal situado en el centro del vaso.

El colector principal tendrá un diámetro exterior de 315 mm., y estará constituido por una tubería lisa de polietileno de alta densidad de pared compacta, capaz de desaguar al 75% de su sección un caudal de 0,130 m³/seg., similar al caudal de lixiviados generado en el nuevo vaso.

El colector principal conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso de vertido hasta la balsa de lixiviados del Complejo Ambiental. Para su instalación se perforará el macizo rocoso aguas abajo del nuevo vaso hasta alcanzar un pozo de registro situado fuera del mismo, continuando entonces su trazado por el camino que lleva hasta la balsa de lixiviados, disponiéndose pozos de registro en los cambios de alineación.

- **Sistema de desgasificación.** A medida que los rellenos vayan creciendo, se deberán ejecutar pozos de aspiración del biogás generado dentro de la masa de residuos, instalando conductos verticales equidistantes para que sus zonas de influencia se complementen. Estas tuberías verticales se instalarán en la fase de explotación del vertedero, comenzando cuando la profundidad de los residuos haya alcanzado, aproximadamente, el 20% de la profundidad total de la masa de residuos prevista, para que sus zonas de influencia lleguen a todo el vertedero.

Estos pozos consisten en un mecanismo de tubería perforada de acero al carbono de diámetro 300 mm. y espesor 8 mm., cerrada mediante una campana superior que quedará unos 1,50 m. al aire. El perímetro del encamisado se rellena con un material grueso con alta permeabilidad para el gas, como escombros triturados o grava 20/40 mm. A medida que crece la cota de los residuos, se van añadiendo nuevos tramos de tubo perforado.

Los pozos se reparten por toda la superficie de los residuos manteniendo un espaciado suficiente para que la zona de influencia entre dos pozos anexos se solape, teniendo en cuenta que cada pozo tiene un área de influencia o captación de 50,00 m. alrededor de los mismos.

En función de la producción, el tipo de gas y siempre que sea técnicamente posible, durante la fase de relleno del vertedero puede disponerse de una red de aspiración de biogás de los pozos, de carácter provisional, con tubería de polietileno, hasta una planta de generación de energía eléctrica de 1 MW, existente en el Complejo Ambiental, conectada a su vez a una antorcha donde se produce la combustión del biogás no aprovechable.

1.2.- CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y VIDA ÚTIL

El nuevo vaso tendrá una capacidad de almacenamiento de 1.439.288 m³ aproximadamente 27 meses.

1.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se estima un plazo total de ejecución de 12 meses.

1.4.- PRESUPUESTO.

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de NUEVE MILLONES DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (9.226.781,29.- €).

El presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de DIEZ MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (10.979.869,74.- €).

2.- EXIGENCIAS PREVISIBLES EN EL TIEMPO EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES DURANTE LAS FASES EJECUTIVA (DE CONSTRUCCIÓN) Y OPERATIVA (DE FUNCIONAMIENTO)

Fase ejecutiva o de construcción

Suelo. Este elemento se podrá ver afectado durante la fase ejecutiva del proyecto por diferentes actuaciones, proponiéndose para cada caso las siguientes medidas:

- Operaciones de excavación y relleno. Para evitar y/o minimizar cualquier posible impacto es necesario que se delimiten de forma exacta las áreas de trabajo y las zonas de almacenamiento de los materiales procedentes de las excavaciones, se asegure la estabilidad de los mismos y que éstos sean reutilizados en la medida de lo posible en las operaciones de relleno. Al respecto hay que significar que en el proyecto sólo se contempla la utilización de un 2,47 % de los materiales procedentes de las excavaciones en los rellenos (4.884,56 m³ de un total de 197.700,76 m³), por lo que sería aconsejable mejorar el aprovechamiento de los mismos.
- El incremento del tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Al igual que en el apartado anterior, es fundamental delimitar con exactitud los viales para el tránsito de los vehículos y la maquinaria pesada.
- El transporte, carga y descarga de materiales. Como ya se ha señalado, el transporte de materiales se hará a través de los viales delimitados para tal fin. Asimismo, se deberán señalar claramente las áreas de carga y descarga de los diferentes materiales que se vayan a utilizar.
- Los vertidos incontrolados. Para evitar cualquier tipo de vertido accidental, es necesario realizar un seguimiento exhaustivo de cada una de las operaciones de la fase ejecutiva, así como un buen mantenimiento de los vehículos y maquinaria que se vaya a utilizar.

Agua. Se estima que este recurso natural no se verá afectado durante la fase ejecutiva pues en el área de intervención no existen cursos de aguas superficiales, y según el Estudio Geotécnico que se adjunta al proyecto, no se ha detectado el nivel freático en la profundidad máxima alcanzada en la investigación (17 metros).

Otros recursos naturales. En este apartado hacemos referencia a aquellos materiales naturales que se utilizarán en la impermeabilización del vaso (arena, bentonita, grava y zahorra) y de los taludes interiores (áridos de granulometría controlada, grava y arena), así como en las zanjas drenantes de las tuberías de la red de captación de lixiviados del fondo del vaso (grava). Es imprescindible que todos los materiales reseñados tengan certificación de origen y se adquieran a empresas autorizadas.

Fase operativa o de funcionamiento

Suelo. Durante esta fase el suelo podría verse afectado por dos factores: el aumento del tránsito de vehículos hasta el nuevo vaso del vertedero y la posibilidad de vertidos accidentales procedentes de las tuberías de la red de captación de lixiviados. En el primer caso, las exigencias estarían encaminadas a la acotación del tránsito de vehículos por los viales habilitados para tal fin. En el caso de los vertidos accidentales de lixiviados, es necesario realizar un mantenimiento y control periódico del colector principal que conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso hasta la balsa de lixiviados, detectando así cualquier fuga accidental.

Agua. Al igual que para el suelo, el único factor a tener en cuenta sería la posibilidad de vertidos accidentales procedentes de las tuberías de la red de captación de lixiviados, debiéndose establecer la misma medida comentada anteriormente (mantenimiento y control periódico del colector principal).

Biogás. Se estima fundamental que el proyecto contemple una gestión más eficaz del biogás (metano, dióxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno, ácido sulfúrico y otros gases en menor proporción) que se genere en el nuevo vaso, utilizándose el mismo de forma permanente y no con carácter provisional, para la generación de electricidad. Este proceso supondría una doble reducción de las emisiones que contribuyen al efecto invernadero, ya que la eliminación del metano por combustión produce CO₂, que tiene un efecto potencial 20 veces menor que el metano. Por otro lado, hay que tener en cuenta la cantidad de CO₂ que deja de producirse en las centrales eléctricas dependientes de combustibles fósiles.

3.- ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES

Fase ejecutiva o de construcción

Contaminantes atmosféricos. La calidad del aire se verá afectada en una correlación directa por el volumen de tierra diario que se moverá en las excavaciones y rellenos de los aproximadamente 197.700,76 m³ totales estimados, por las operaciones de carga/descarga de materiales, por las emisiones de polvo y partículas durante la aplicación del hormigón proyectado, por las emisiones de gases de la maquinaria, por el tiempo de intervención (aproximadamente 12 meses) y por el incremento de la erosión eólica como consecuencia de la misma.

Ruidos y/o vibraciones. Durante la fase ejecutiva, las acciones más importantes que actuarían como fuentes continuas de generación de ruidos y/o vibraciones serían las relacionadas con el trabajo de la maquinaria y el tránsito de los camiones, que podrían producir niveles altos de intensidad acústica (Li), pudiéndose llegar a 100 dB o más en la zona de trabajo o de hasta 75 dB -aún considerados niveles altos- en un radio de unos 100 metros (los niveles sonoros se van atenuando en 6 dB cada vez que se duplica la distancia), disminuyendo hasta niveles menos molestos (55 dB) en un radio de 500 metros y siempre dependiendo de las condiciones atmosféricas.

Producción y liberación de residuos sólidos. Los principales residuos sólidos que se producirán como consecuencia de la intervención serán los excedentes (sin cuantificar en el proyecto) de escombros; restos de tierra, rocas, materiales vegetales; restos de material de estabilización e impermeabilización y de tuberías; restos de hormigón y mortero.

Producción y liberación de efluentes líquidos. De producirse, la liberación de efluentes líquidos se debería a las pérdidas accidentales, y por tanto imposibles de cuantificar, de “aguas cementadas” por aplicación del hormigón proyectado; así como de combustibles, grasas y aceites por parte de la maquinaria y los vehículos que participarán en las actuaciones proyectadas. El volumen total de dichos efluentes y su incidencia en el medio (contaminación del suelo y filtraciones tóxicas al subsuelo), dependerá de la duración total de la intervención (12 meses para el proyecto, 16 semanas para la aplicación del hormigón proyectado en parámetros verticales), del número y tipo de vehículos y maquinaria empleados, del tiempo de actuación de los mismos y de su estado y nivel de mantenimiento.

Fase operativa o de funcionamiento

Contaminantes atmosféricos. En la fase operativa los contaminantes atmosféricos que se generarán serán aquellos (gases, metales, partículas en suspensión) procedentes de los vehículos pesados encargados de la evacuación de los residuos, y el biogás producido por la degradación anaerobia de la materia orgánica en el nuevo vaso del vertedero. En el primer caso la periodicidad del tránsito de los vehículos será el factor que determine los niveles de emisión de contaminantes, y en el segundo, el volumen de residuos evacuados, así como una gestión eficaz del biogás. Se carece de estimaciones sobre tasas de emisión de los contaminantes reseñados.

Niveles de ruidos y/o vibraciones. El transporte de los residuos hacia el nuevo vaso y las operaciones de evacuación de los mismos, constituyen las fuentes de generación de ruidos y/o vibraciones en esta fase. Los niveles de ruidos y/o vibraciones dependerán tanto de la periodicidad del tránsito de los vehículos pesados, como de las operaciones de evacuación de los residuos. Se carece de estimaciones sobre el incremento de los niveles de ruidos y/o vibraciones por las fuentes reseñadas.

Producción y liberación de residuos sólidos. Dado el objeto del proyecto en estudio, es poco probable que pudieran producirse vertidos incontrolados de diferentes tipos de residuos. En cualquier caso, las obligatorias medidas de gestión y control del complejo ambiental tienen como objetivo evitar este hecho.

Producción y liberación de efluentes líquidos. Según lo que ya se ha argumentado, en esta fase el único factor a tener en cuenta sería la posibilidad de vertidos accidentales procedentes de las tuberías de la red de captación de lixiviados, minimizada por las obligatorias medidas de mantenimiento y control periódico del colector principal.

4.- EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, EN FUNCIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

○ **Drenaje perimetral exterior.**

En el proyecto no se aportan alternativas al sistema de drenaje expuesto en el apartado 1 de este Estudio de Impacto Ambiental, pero entendemos que el mismo es la mejor alternativa para evacuar las aguas de escorrentía, pues técnicamente constituye el trazado más eficaz para abarcar perimetralmente el nuevo vaso de vertido y la intervención que produciría menos impactos negativos sobre el medio, ya que la misma se realizará sobre el actual vial de acceso al nuevo vaso.

○ **Revestimiento artificial.**

Las posibles alternativas del sistema de impermeabilización (revestimiento artificial) serían:

1.- Revestimiento del fondo del vaso. Atendiendo a las condiciones mínimas impuestas por el Real Decreto 1481/2001 y a las características de permeabilidad de la barrera geológica natural existente, la barrera de protección del nuevo vaso de vertido se diseñará considerando que las condiciones de permeabilidad son superiores a las exigidas, por lo que el sistema de impermeabilización estará constituido por una barrera geológica artificial reforzada con el empleo de materiales geosintéticos.

Durante el estudio del revestimiento del fondo del vaso se han consultado numerosos productos existentes en el mercado para su empleo en sistemas de impermeabilización de vertederos, y en base estos se proponen las alternativas siguientes:

a. Barrera geológica artificial constituida por arcilla. Dado que la barrera geológica natural no cumple con los requisitos fijados en el Real Decreto 1481/2001, se propone como primera solución un sistema de impermeabilización ajustado al procedimiento constructivo general de dicha normativa, formado por las siguientes capas (de mayor a menor profundidad):

- Barrera geológica artificial formada por una capa de arcilla de 1 metro de espesor.
- Geosintético de refuerzo de la impermeabilización, formado por una geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD).
- Protección de la geomembrana mediante un geotextil, que evitará que se produzca el punzonamiento de la misma por los materiales que componen la capa drenante, especialmente durante la instalación.
- Capa de drenaje de alta permeabilidad constituida por suelo granular y espesor mínimo de 50 cm. Se sitúa con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero.
- Tuberías perforadas para la recogida del lixiviado, situadas en el interior de la capa de drenaje, que permitan aumentar el flujo y dirigirlo hacia el sumidero.
- Geotextil de filtro para evitar la colmatación de las gravas de la capa de drenaje.
- Capa de filtro sobre la capa de drenaje, con un espesor de 30 cm., que minimice su obstrucción y la proteja de residuos cortantes y del peso de la maquinaria.

b. Capa de drenaje constituida por un geocompuesto drenante. Como variante a la alternativa anterior, se podría sustituir la capa de drenaje de alta permeabilidad (constituida por un suelo granular de 50 cm de espesor) por un geocompuesto drenante formado por minitubos perforados de polietileno entre dos geotextiles (uno de protección y otro de filtro), con un espesor total de 4,5 mm. La sustitución de la capa de drenaje en estos términos permitiría aumentar la capacidad de vertido del vaso.

Sin embargo, las características que presenta el nuevo vaso del vertedero permite alcanzar alturas de vertido de hasta 40,00 m, de modo que las cargas a las que va a estar sometido este geocompuesto drenante no recomiendan su empleo para este caso en particular.

Como alternativa a la utilización del geocompuesto drenante formado por minitubos perforados, existe en el mercado otra clase de geocompuestos drenantes, como es un geocompuesto formado por un núcleo drenante constituido por una geored de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación.

Estos geocompuestos drenantes presentan una alta capacidad de drenaje, y la geored que conforma su núcleo le aporta un alto grado de resistencia al aplastamiento, haciéndolo en un principio susceptible de colocación para las condiciones antes indicadas. Además de esto, dada la alta capacidad de drenaje que presentan, pueden sustituir parcial o totalmente a la capa de drenaje natural de alta permeabilidad, lo que sumado a su pequeño espesor, aproximadamente 8,00 mm., permitiría aumentar la capacidad de vertido del vaso.

c. Barrera geológica artificial constituida por un geocompuesto bentonítico. La primera propuesta admite como solución alternativa adicional sustituir la barrera geológica artificial de 1,00 m. de arcilla por un sistema artificial de impermeabilización de menor espesor, que ofrezca una protección equivalente y a la vez permita aumentar la capacidad de vertido del vaso. Se trata de geocompuesto bentonítico constituido por una capa de bentonita entre dos geotextiles, con un espesor aproximado de 6,00 mm.

Para definir el sistema de impermeabilización del fondo del vaso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones ambientales, de seguridad y económicas:

- El empleo de productos naturales en las capas del revestimiento impermeable del vertedero puede generar problemas de impacto ambiental en las zonas de extracción, especialmente cuando no se dispone de ellos en el ámbito de explotación del vertedero.
- El empleo de productos naturales puede suponer igualmente inconvenientes de suministro, plazos de ejecución, e incluso de seguridad por las estrictas exigencias de calidad, especialmente cuando no se dispone de ellos en el ámbito de explotación del vertedero.
- Al factor medioambiental y de seguridad mencionados anteriormente, se debe añadir el coste económico como un posible factor más de desviación por la utilización de productos naturales.
- La sustitución de los productos naturales por geocompuestos permite incrementar la capacidad de vertido del nuevo vaso del vertedero, al resultar espesores muy inferiores a los requeridos.

2.- Revestimiento de los taludes interiores. Dada la configuración del nuevo vaso de vertido, el revestimiento de los taludes interiores presenta mayor dificultad que su fondo, por lo que teniendo en cuenta el Real Decreto 1481/2001 se valoran las propuestas siguientes:

a. Impermeabilización de las paredes. Esta primera solución propone recubrir las paredes con algún producto cementoso con propiedades impermeabilizantes, mediante la técnica de gunitado, para posteriormente revestir o no con materiales geosintéticos. Previamente se debería realizar un saneo del talud y de las pequeñas bermas existentes para la eliminación de materiales sueltos o con aristas cortantes.

Dada la verticalidad y altura de los taludes, la utilización de geosintéticos puede presentar problemas constructivos y de sobreesfuerzos, especialmente en las soldaduras. Este inconveniente se podría evitar con la construcción de bermas horizontales, aunque en nuestro caso particular los límites físicos en cuanto a ubicación del nuevo vaso restan viabilidad a esta propuesta.

b. Revestimiento arcilloso en tongadas horizontales. Se propone en esta solución una explotación del vaso por recintos superpuestos, delimitados en el perímetro por banquetas de material arcilloso compactado y alturas a determinar, en función de los volúmenes de entrada, adoptando de manera estimativa alturas de 3,00 a 4,00 m. De esta forma los trabajos de revestimiento de las paredes van un nivel por encima respecto a las labores de vertido de residuos.

Las banquetas serían de sección trapezoidal, con la misma altura del recinto, ancho de coronación de 1,00 a 1,50 m., y base inferior la necesaria para mantener la estabilidad temporal de los taludes. La estabilidad estará relacionada con las propiedades, fundamentalmente cohesión, humedad y ángulo de rozamiento interno del material arcilloso disponible, siendo previsible llegar a 50°-60° de inclinación, de manera que suponga un mínimo consumo del volumen global del nuevo vaso. Su ejecución se realizará por tongadas horizontales compactadas y recorte final del talud a volúmenes mínimos, cuidando convenientemente el solape o continuidad de las mismas.

Las banquetas de arcilla dispondrían de un sistema de impermeabilización a base materiales geosintéticos, similar al definido para el fondo de la excavación.

c. Talud de tierras forzado artificialmente. Como tercera solución se propone la creación de un nuevo talud forzado delante del frente actual del vaso, creando así un relleno natural al que se podría aplicar frontalmente un sistema impermeabilizante a base de materiales geosintéticos.

Se trataría de ejecutar un muro flexible reforzado a base de geosintéticos, creando un talud con una pendiente de unos 60°. Crear un nuevo talud de estas características supone reducir bastante la capacidad del vaso, puesto que se requiere de espacio para el anclaje del refuerzo. La altura y verticalidad de los muros podrían producir solicitaciones importantes en la geomembrana, que se podrían reducir, a la vez que facilitaría la ejecución de los anclajes de la impermeabilización, si los geotextiles y la geomembrana se anclasen por tramos a las tierras del muro reforzado.

La construcción de este nuevo talud forzado se podría realizar incluso por alturas de trabajo, al igual que la solución de recintos superpuestos con revestimiento de material arcilloso, de modo que se ejecutaría e impermeabilizaría un primer tramo de muro hasta una primera berma, donde se anclaría la impermeabilización, para a continuación seguir ejecutando e impermeabilizando tramos sucesivos de muros con bermas. Estas bermas contribuyen a reducir los esfuerzos sobre la geomembrana, facilitan su anclaje, pero a la vez merman aún más la capacidad de vertido del vaso.

Para definir el sistema de impermeabilización de los taludes interiores se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones ambientales, de seguridad y económicas:

- Conseguir una buena calidad de apoyo al sistema de impermeabilización por medio de materiales geosintéticos presenta una enorme dificultad por la verticalidad de los taludes, las alturas que presentan y la configuración de las bermas existentes, dándose además la imposibilidad de crear nuevas bermas por el escaso espacio físico disponible entre la coronación del talud actual y la vía de acceso perimetral existente.
- Tal y como se expuso para la impermeabilización del fondo del vaso, el revestimiento arcilloso puede plantear considerables inconvenientes medioambientales, de seguridad, de suministro o económicos.
- Ejecutar nuevos taludes, ya sea mediante banquetas de arcilla o creando un nuevo talud de tierras reforzado, supone una disminución importante del volumen global del nuevo vaso, que se contrapone con la necesidad de maximizar el volumen del mismo.
- Realizar el sistema de impermeabilización durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el depósito de residuos, presenta serios inconvenientes desde el punto de vista de la explotación.
- La impermeabilización de paredes mediante gunitado y posterior impermeabilización a base de productos cementosos con propiedades impermeabilizantes, permitirá tener ejecutada la obra desde el inicio de la fase de explotación y maximizar el volumen del vaso.

3.- Sistema de impermeabilización propuesto. La solución propuesta para el revestimiento del fondo del vaso se obtiene en base a las alternativas planteadas en los apartados anteriores, teniendo en cuenta las consideraciones finales de los mismos, y cumpliendo los requisitos fijados en el Real Decreto 1481/2001.

a. Barrera de protección del fondo del vaso. El sistema de impermeabilización estará constituido por las siguientes capas:

1. Superficie de apoyo. La superficie de apoyo estará lisa y libre de escombros, raíces y piedras cortantes, así como de materia orgánica, adicionando arena si fuera necesario.

2. Barrera geológica artificial. La barrera geológica artificial estará compuesta por mantas geosintéticas de bentonita (geocompuesto bentonítico GCL). Se trata de bentonita en forma de sándwich entre dos geotextiles, portante y confinante, a razón de 5 kg/m³ de contenido de bentonita sódica en peso y aproximadamente 5,3 kg/m³ de peso total del producto. Actuará como capa impermeable para los lixiviados producidos, con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas y el suelo, además de servir de soporte a la lámina impermeabilizante.

3. Geosintético de refuerzo de la impermeabilización. La capa impermeabilizante estará constituida por una geomembrana lisa de polietileno de alta densidad PEAD de 2 mm. de espesor, y color negro.

4. Protección del Geosintético de refuerzo. Como capa de protección de la geomembrana se empleará un geotextil que cumplirá la función de capa protectora frente a los posibles efectos punzonantes de la capa de drenaje, cuando el elemento drenante no es un geosintético, cuando éste no cumple adecuadamente su función de protección, o durante su instalación. En nuestro caso particular, se propone tal y como se expone en el punto siguiente la utilización de un geocompuesto drenante, por lo que el geosintético de refuerzo será un elemento que vendrá incorporado al mismo.

Dado que el geotextil que formará parte del geocompuesto drenante ejercerá una función de protección de la geomembrana, se instalará en la cara de contacto de ambos geosintéticos un geotextil no tejido, de altas prestaciones de 300 gr/m², formado por un filamento continuo de polipropileno (PP).

5. Capa de drenaje. Situada directamente sobre el revestimiento impermeabilizante se dispone una capa de drenaje de alta permeabilidad, con una inclinación tal que permita el flujo por gravedad del lixiviado hacia el sumidero. Para la ejecución de la capa de drenaje se plantean dos posibles alternativas, la primera formada por una capa de 50 cm. de espesor de suelo granular (grava 20/40 mm.), y una segunda alternativa basada en la colocación de un geocompuesto drenante de alta capacidad de desagüe, formado por un núcleo constituido por una georred drenante de tres hilos de 7,2 mm. de espesor de polietileno de alta densidad PEAD, de gran resistencia al aplastamiento, revestida por ambas caras por geotextiles de separación de polipropileno, de 300 gr./m² y 200 gr./m², no tejidos termofijados a ambas caras. El geocompuesto tiene una capacidad drenante equivalente a 50 cm de grava. La solución que se propone pasa sin embargo por integrar las dos alternativas planteadas, disponiendo en la base de la capa de drenaje el geocompuesto drenante, sobre el que se colocará una capa de grava 20/40 mm. de tan sólo 20 cm. de espesor.

6. Evacuación del lixiviado. El lixiviado se recogerá por encima del sistema de impermeabilización mediante tubos drenantes colocados en zanjas recubiertas por gravas. Los tubos que constituyen la red de drenaje de lixiviados irán alojados por tanto en la capa de drenaje de alta permeabilidad, estando constituidos por tubería de drenaje de polietileno de alta densidad, con los diámetros y distribución descritos en el Anejo nº 5 del "Proyecto de Impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado ubicado en el Complejo Ambiental de Juan Grande" (Diseño del sistema de recogida de lixiviados y desgasificación del vertedero).

7. Barrera anticontaminante. Para evitar la colmatación de la capa de drenaje de alta permeabilidad con finos procedentes de la capa filtro o del residuo, se dispondrá sobre la capa de drenaje un geotextil anticontaminante, no tejido, de altas prestaciones de 200 gr./m², formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado.

8. Capa de filtro. Como culminación de la barrera de protección del fondo del vaso se dispondrá una capa de zahorra de 30 cm de espesor, situada sobre la capa de drenaje, que minimice su obstrucción y la proteja de los residuos cortantes y del peso de la maquinaria, constituyendo la plataforma de explotación del vertedero.

b. Barrera de protección de los taludes interiores. De todas las alternativas planteadas, se considera como más adecuada desde el punto de vista medioambiental, económico, de seguridad y de cara a la explotación posterior del vaso de vertido, la protección con un mortero impermeable sobre soportes previamente revestidos con hormigón proyectado.

El detalle del sistema propuesto es el siguiente:

1. Estabilización y saneo del talud de roca. Se procederá inicialmente al saneo del talud de roca eliminando materiales sueltos y restos, pequeñas inestabilidades y deslizamientos de pequeñas cuñas, mediante chorro de agua a alta presión. Se debe asegurar igualmente la estabilidad de bloques de mayor tamaño, por lo que si fuera necesario se deberá realizar bulonados o anclajes puntuales.

2. Hormigón proyectado de sostenimiento. Se ejecutará una capa de hormigón proyectado de sostenimiento. Para asegurar la conexión del hormigón proyectado con la roca se procederá a la colocación de conectores anclados al hormigón, constituidos por barras de acero GEWI de diámetro 25 mm. Su anclaje en el hormigón se realizará ejecutando un taladro de 50 mm. de diámetro en la roca, posteriormente relleno con resina epoxi antes de introducir el conector. La densidad de conectores será de 3 u. cada 9 m². A continuación se extenderá el elemento de armado del gunitado formado por una malla de triple torsión (8x10-16), con recubrimiento de zinc, instalada en dos capas superpuestas, quedando totalmente adaptada al talud de roca mediante su atado a los conectores. La densidad de malla deberá ser de 1,10 m²/ m². Por último se procederá a la proyección de la capa de hormigón sobre los paramentos verticales, con una densidad de 15 cm/m².

3. Impermeabilización del hormigón proyectado. El sistema de impermeabilización propuesto se basa en la aplicación de un revestimiento impermeable para el hormigón proyectado. Se trata de un mortero en base a cementos y aditivos especiales, como el producto MAXSEAL-S de la casa Drizoro o similar, que juntamente con áridos de granulometría controlada le convierten, una vez curado, en un revestimiento impermeable, pudiendo soportar presiones hidrostáticas tanto positivas como negativas, por lo que evita la penetración de agua. Su adherencia le permite integrarse estructuralmente con el soporte, llenando y sellando los poros, huecos y fisuras. Este mortero impermeabilizante permite su aplicación en capa

gruesa sobre superficies de hormigón proyectado, consiguiéndose grandes espesores, de hasta 10 mm. por capa, sin descuelgues en superficies verticales, facilitando cubrir bulones o anclajes y nivelar pequeñas irregularidades. Su aplicación se podrá realizar tanto mediante el uso de medios de proyección mecánica, empleando para ello los mismos equipos de vía húmeda que los usados para el gunitado, como manualmente. El rendimiento de este mortero impermeabilizante se ha estimado en $1,8 \text{ kg./m}^2 \times \text{mm.}$, con un espesor máximo de 10 mm.

4. Sellado impermeabilizante. Para garantizar la estanqueidad de la impermeabilización del hormigón proyectado, se finalizará la barrera de protección de los taludes interiores con el revestimiento de un mortero impermeabilizante en capa fina, que selle cualquier poro en la aplicación del revestimiento impermeable subyacente. Para este sellado se aplicará un revestimiento flexible e impermeable a presión directa y contrapresión, como el producto MAXEAL FLEX de la casa Drizoro o similar, actuando como una membrana anti-fractura, resistente a la abrasión y a los rayos ultravioleta. Su aplicación se realizará mediante cepillo con una dotación de $1,5 \text{ kg./m}^2$.

5. Capa drenante. Tras el sellado impermeabilizante se propone la colocación de una capa drenante de grava 20/40 mm. de 30 cm. de espesor, que permitirá una rápida evacuación de los lixiviados por el perímetro del vaso. Supone una separación física entre la masa de residuos y el elemento impermeabilizante, y protege la impermeabilización de las paredes frente a agresiones físicas. Esta capa drenante de gravas irá entre dos geotextiles, uno de protección y otro de filtro. El primero de ellos será instalado para dar protección a la impermeabilización del talud, evitando su degradación por agresiones físicas debido a la acción de los materiales que componen la capa drenante y los residuos o la maquinaria de extensión y compactación de residuos. El segundo de los geotextiles irá sobre la capa de gravas, en contacto directo con la masa de residuos, actuando como filtro y barrera anticontaminante, para evitar la colmatación de la capa de gravas con finos provenientes de los residuos o las capas de cubrición. Ambos geotextiles serán no tejidos, de altas prestaciones con un gramaje superior a 200 gr./m^2 , formado por filamento continuo de polipropileno (PP) agujeteado unido mecánicamente con posterior termosoldado. Tanto la capa drenante de grava como los geotextiles descritos se instalarán por fases durante el periodo de explotación del vertedero, creciendo conjuntamente con el vertido de residuos.

5.- CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO

1.- Medio natural

Biogeografía

El Complejo Ambiental de Juan Grande se encuentra localizado en el ambiente denominado Árido del Sur y Oeste, donde se presenta una serie de características ambientales que definen las condiciones espaciales del territorio donde tiene lugar el desarrollo del proyecto objeto de este estudio.

Esta amplia zona comprende desde los Llanos de Juan Grande hasta la desembocadura del barranco de La Aldea.

Geología, Geomorfología y Edafología

Geología:

El territorio donde se desarrolla el proyecto de impermeabilización del nuevo vaso del vertedero de Juan Grande, se circunscribe a los definidos por materiales volcánicos pertenecientes al primer ciclo de actividad volcánica de la isla (Ciclo I).

Concretamente, este territorio está constituido por emisiones de magmas fonolíticos (Serie Fonolítica de FUSTER et al, 1968) generados durante el periodo Mioceno superior. Sobre esta formación fonolítica, se encuentran depositados diversos materiales que a modo de recubrimientos superficiales constituyen los elementos litológicos que caracterizarán y también condicionarán las actuaciones a llevar a cabo en la zona. Estos recubrimientos presentan escasa repercusión geotécnica y corresponden a rellenos de tipo antrópico, suelos de cultivos y suelos coluviales.

Los rellenos antrópicos corresponden a materiales de naturaleza heterogénea, de matriz limoarcillosa y conformados por arenas, gravas y algún bolo disperso de mayor tamaño. Aparecen en el caballón de contención del vertedero y en el punto correspondiente al sondeo S-1.

El suelo de cultivo tan sólo aparece de manera puntual en la zona donde se realizó el sondeo S-2. Está formado por gravas dispersas con una matriz limosa.

En esta misma zona del sondeo S-2, aparece también de manera puntual materiales coluviales constituidos por gravas y cantos de tamaño variable con matriz limoarcillosa.

Respecto al sustrato volcánico constituido por los materiales fonolíticos, en la zona de estudio se encuentran dos niveles o coladas de lava, separadas entre sí por un nivel de paleosuelo arcillo y rubefactado y que en ocasiones se constituye en almagre.

Las coladas fonolíticas en la zona de estudio correspondiente a la ampliación del vaso de vertedero se caracterizan por presentar una matriz rocosa. Estas aparecen en las zonas donde se realizaron los sondeos S-1 y S-3.

Geomorfología:

La zona meridional del ambiente Árido del Sur y Oeste, desde el barranco de Mogán hasta Amurga, se caracteriza por la formación de una serie de interfluvios en rampa en los que los materiales sálicos aparecen recortados por una profusa red de barrancos encajados.

En la zona que nos ocupa, la rampa de Amurga se encuentra seccionada interiormente por profusos barrancos de perfil en "V", entre los que destacan Bco. del Berriel, Bco. Hondo y en las inmediaciones del Complejo Ambiental, el Bco. del Toro y Bco. de Las Palmas.

Es en esta zona de menor altitud donde la rampa se transforma en suaves lomos, y donde se encuentra una de las mesas volcánicas, la denominada Mesa de Toledo y que corresponde a una morfología derivada de origen estructural y de proporciones más reducidas que las rampas, producidas por la acción erosiva en los barrancos circundantes y que recortan los apilamientos de materiales volcánicos.

Edafología:

En la zona de estudio, los suelos predominantes presentan una serie de características que condicionarán el uso de los mismos. Se trata de suelos de textura poco equilibrada, salinos, alcalinos, con escasa materia orgánica, alta pedregosidad y con drenaje moderado.

De manera esquemática, las características señaladas anteriormente, se concretan en los datos que figuran en la tabla adjunta.

Características edafológicas del entorno del proyecto	
Salinidad:	2-4mmhos/cm
Alcalinidad:	0-2 % en Na
Materia orgánica:	<2%
Textura:	Poco equilibrada
Pedregosidad:	Alta (40-80 %)
Drenaje:	Moderado

Respecto a la clasificación taxonómica de los mismos, los presentes en el área donde se desarrollará el proyecto corresponden a los del tipo Paleorthid (Soil Taxonomy) y calcisol pétrico (FAO). En las inmediaciones pueden encontrarse suelos del tipo Torriorthent y leptosol lítico.

Ciclo Hidrológico

Las rampas de Amurga constituyen una de las grandes cuencas hídricas presentes en este sector del sur de la isla, junto a las cuencas de Arguineguín, Ayagaures-Fataga y Tirajana.

A grandes rasgos, la infiltración del agua se ve dificultada, en gran parte de la rampa de Amurga, por la existencia de materiales de reducida permeabilidad y considerables pendientes, exceptuando los llanos sedimentarios costeros. Además de esto, las condiciones climáticas con unos regímenes de lluvia de muy irregular intensidad y distribución, junto con la aridez costera dificultan, aún más si cabe, la infiltración. Por otra parte, el gran encajamiento de los barrancos condiciona una superficie freática reducida, dejando grandes volúmenes en los interfluvios fuera de la zona saturada.

En el Barranco de Las Palmas y rampas de Amurga, el acuífero se sitúa en los basaltos antiguos y fonolitas, respectivamente, explotándose con niveles dinámicos de varias decenas de metros por debajo del nivel del mar desde hace varias décadas. En estas zonas, no hay, por el momento, intrusiones marinas a pesar de los continuos bombeos, planteándose la hipótesis de que las dificultades del flujo hacia el mar y el nivel de explotación subyazcan en la existencia de una reserva hídrica fósil.

En la zona de estudio y ámbito del proyecto para el nuevo vaso del vertedero de Juan Grande, no se ha alcanzado el nivel freático en los sondeos realizados por el estudio geotécnico realizado por Intecanarias s.l. (laboratorio acreditado en la Comunidad Autónoma de Canarias por la Viceconsejería de Infraestructuras y Planificación)), que alcanzó una profundidad de 17 m.

Hidrológicamente, el territorio insular está dividido en zonas con características hidrológicas homogéneas y estas a su vez subdivididas en subunidades de menor rango, en las que se dan características uniformes tales como topografía, orientación, densidad de la red de drenaje y rasgos geológicos-estructurales en relación con el flujo del agua subterránea (SPA/69/515, 1975).

De esta forma, la zona objeto de estudio se encuadra en la zona VIII, subzona hidrológica -C-. Esta viene definida por las siguientes características señaladas en la tabla adjunta.

CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS DE LA ZONA HIDROLÓGICA												
Zona hidrológica	Extensión superficial	Perímetro	Principales formaciones geológicas superficiales			Índice pendiente	Coefficiente de escorrentia	Densidad de drenaje	Transmisividad (flujo subterráneo)	Permeabilidad	Infiltración potencial	
SUR-2	94'9 km ²	92'0 km	70%	17%	13%	0'13	0'20	1'9	5-10	0'10 - 0'5	22 mm	31 mm
			Fonolitas, ignimbritas, traquisienitas	Derrubios de pendiente, aluviones	Otros						en fonolitas	en pendiente

Estas mismas características se mantienen en la actual división o zonación de la isla para el estudio de los recursos hidrológicos (Plan Hidrológico de Gran Canaria 1995), correspondiendo la zona VIII-C a la actual Zona SUR-2.

El análisis de los datos de tipo dinámico disponibles para esta zona son suficientes para caracterizar de forma clara la situación climática en la zona de actuación.

Los datos climáticos obtenidos tras el tratamiento de los valores numéricos de las estaciones reseñadas ofrecen los siguientes valores de temperaturas y precipitaciones:

DATOS CLIMÁTICOS		
Temperatura media anual	T	20,5°C
Temperatura media de las mínimas del mes más frío del año	M	14,4°C
Temperatura media de las máximas del mes más frío del año	M	20,6°C
Precipitación media anual	P	92,8 mm

Con estos valores se establecen los parámetros para determinar características ambientales asociadas al territorio, entre las que cabe destacar el piso bioclimático y la serie de vegetación correspondiente. Además, de forma asociada a las características de la vegetación y presencia e intervención antrópica aparecerá determinados elementos o especies de la fauna silvestre.

El Índice de Termicidad obtenido para este sector corresponde al valor $I_t = 555$, calculado a partir de la expresión:

$$I_t = (T + m + M) \times 10 = 555$$

Con lo que el piso bioclimático en la zona de estudio correspondiente a la zona donde se encuentra el Complejo Ambiental de Juan Grande es el Infracanario inferior con un ombroclima árido.

Respecto a otro elemento climático relevante como es el viento, los datos recogidos en la estación de Gando (aeropuerto), indican que el régimen para la zona correspondiente a la franja costera del sureste insular se caracteriza por la presencia de los vientos Alisios de componente NNE-SSW de forma predominante; siendo el 65,3 % de las observaciones anuales, procedentes del primer cuadrante. Las calmas representan aproximadamente el 3,4 % del total registrado en el periodo anual, que coinciden con los meses otoñales.

En la siguiente tabla se resumen las características de los vientos dominantes para el sector insular:

VIENTOS DOMINANTES EN EL SURESTE DE G.C.		
CUADRANTE	PORCENTAJE	EPOCA
1º	65,3 % vientos 3,4 % calmas	Verano Otoño
2º	6,2 %	Invierno
3º	3,8 %	Invierno
4º	21,3 %	Otoño – Invierno

En el sector Este de Gran Canaria se produce un fenómeno de compresión eólica contra el relieve insular, que tiene como consecuencia la aceleración y la desviación local de la dirección de los vientos por descompresión en los sectores de sombra eólica relativa. Esta configuración de vientos presenta unas condiciones de velocidad y energía, que ha dado lugar a que en este sector de la isla se sitúen diversos campos de aerogeneradores, hasta conformar uno de los principales de Canarias. De hecho, en este sector de la isla, el viento es el principal factor limitante para las actividades antrópicas y el desarrollo de la cubierta vegetal.

La escasez de estaciones que recojan información del comportamiento de los vientos limita un análisis detallado de esta variable. La presencia de registros se limita a las encontradas en la estación del aeropuerto de Gran Canaria en Gando.

A continuación se incluyen los gráficos correspondientes a velocidad media (km/h), frecuencia de dirección (%) y frecuencia de calmas (%) de los doce meses del año.

Ecosistemas y Hábitat Naturales

El estado actual de la zona prevista para el nuevo vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande se encuentra en una situación de alteración ecológica profunda.

Los ecosistemas naturales están profundamente antropizados. Se ha sustituido íntegramente un paisaje vegetal por otro que viene definido por la actividad agrícola abandonada y su infraestructura asociada (canales de riego) y la transformación del terreno para adecuarlo como terrenos aptos para el vertedero y el actual Complejo Ambiental. Por tanto, se trata de terrenos abandonados y transformados con índices de alta nitrofilia y baja diversidad biótica.

En el área de afección directa del proyecto de nuevo vertedero en el Complejo Ambiental de Juan Grande no se encuentra ningún ecosistema ni hábitat natural que reúna unas características ni condiciones óptimas de conservación. Sólo se reconocen fragmentos residuales de las comunidades potenciales de estos sectores. Aparecen las series de degradación y recolonización de terrenos con cierto carácter nitrófilo propias del piso infracanario árido.

En la zona próxima al área de estudio referida al nuevo vaso del vertedero de Juan Grande se reconocen fragmentos de ecosistemas propios de la clase sintaxonómica Kleinio-Euphorbiete canariensis, y dentro de esta, la alianza Kleinio-Euphorbion canariensis, que define la vegetación característica del piso bioclimático infracanario árido.

Las comunidades vegetales climáticas que se encuentran en este piso bioclimático, se corresponden con una vegetación de matorral xerofítico denominado Cardonal-Tabaibal. Ocupan aquellas zonas que están influenciadas exclusivamente por factores climáticos, no existiendo vegetación azonal asociada a cauces de barrancos o escarpes en el área de actuación del proyecto que nos ocupa.

El área que abarca el proyecto de ejecución del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido. De igual manera tampoco se encuentra dentro ni en los límites de ningún LIC, ZEPA e IBA (Área de Importancia para las Aves). Y tampoco dentro de un Área de Sensibilidad Ecológica (ASE) a efectos de lo prevenido en la legislación de impacto ecológico.

En la tabla adjunta, se señala de manera sucinta que el proyecto se desarrolla fuera de cualquier territorio incluido en la Red Natura 2000, no afectando a ecosistemas singulares ni hábitats naturales.

Área de actuación del proyecto del nuevo vaso del vertedero en Juan Grande		
Ecosistemas y Hábitats naturales	Figura:	Incluido:
	E.N.P.	NO
	A.S.E.	NO
	HÁBITAT	NO
	L.IC.	NO
	Z.E.P.A.	NO
	IBA	NO

Flora y Vegetación

La vegetación actual viene definida por una muy escasa cobertura vegetal en la que predominan las especies del pastizal y matorral ruderal-nitrófilo. Aquellas zonas donde aparecen pequeñas manchas de vegetación, éstas corresponden a matorral de sustitución.

La vegetación actual en la zona considerada se corresponde con un pastizal nitrófilo y un matorral de sustitución que se incluye en la clase sintaxonómica Pegano-Salsoletea y concretamente dentro de la alianza Launaeo-Schizogynion sericeae. El matorral está formado fundamentalmente por ahulagas (*Launaea arborescens*), algunos salados (*Schizogyne sericea*) acompañados de otras especies de comportamiento halófilo como *Chenoleoides tomentosa*, *Atriplex glauca* ssp. *ifniensis*, *Suaeda vera*, *Salsola longifolia*, algún balo (*Plocama pendula*), el espino de mar (*Lycium intricatum*), patilla (*Aizoon canariensis*) y especies nitrófilas como *Fagonia cretica*, *Beta patellaris*, *Parietaria judaica*, etc., como consecuencia del alto grado de antropización.

La vegetación natural no existe en el área que ocupa la parcela objeto del proyecto del nuevo vaso del vertedero, ni en sus inmediaciones comprendidas en el área que circunda el actual vertedero y al Complejo Ambiental de Juan Grande.

La vegetación potencial del territorio difiere de la vegetación real que presenta el área de estudio. Esto es debido fundamentalmente a la transformación del medio natural en zonas de cultivos llevada a cabo a mediados del siglo pasado, fundamentalmente de tomates para la exportación.

En la siguiente tabla se representa el inventario realizado en las proximidades del área de ejecución del nuevo vaso del vertedero, a efectos de abarcar diferentes zonas y hábitats.

De esta forma, la leyenda de las columnas de la siguiente tabla responden a los siguientes emplazamientos y situaciones:

L: llanuras litorales. Zona correspondiente a los terrenos que se encuentran al S, tras el caballón de cierre del actual vertedero.

No se han tenido en cuenta en los inventarios, la vegetación correspondiente a las plantaciones realizadas para revegetar el lado exterior del caballón de cierre del vertedero actual.

Flora silvestre presente en el área de ejecución del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande					
Familia	Especie	Nom. común	E	L	A
Aizoaceae	<i>Aizoon canariense</i>	Patilla	+	3/2	4/3
	<i>Mesembryanthemum cristallinum</i>	Barrilla		3/3	4/4
	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	Cosco		2/2	3/3
Asteraceae	<i>Launaea arborescens</i>	Ahulaga		4/2	2/2
	<i>Ditrichia viscosa</i>	Altabaca		2/1	
	<i>Nauplius sp.</i>	Botonera			1/1
	<i>Schizogyne glaberrima</i>	Salado	+	2/1	
	<i>Xantium spinosum</i>	Espinosa			1/1
Boraginaceae	<i>Heliotropium ramosissimum</i>	Cabellera		2/2	2/2
Chenopodiaceae	<i>Atriplex glauca var. ifniensis</i>	Saladillo		2/2	
	<i>Chenoleoides tomentosa</i>	Salado		3/4	
	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Pasote		1/3	1/3
	<i>Patelifolia patellaris</i>	Cagalerón	+	3/2	3/2
	<i>Salsola longifolia</i>			2/2	
	<i>Suaeda vermiculata</i>	Salado		5/5	4/3
Rubiaceae	<i>Plocama pendula</i>	Balo	+	5/2	
Solanaceae	<i>Lycium intricatum</i>	Espino de mar			2/1
	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco moro		3/3	
	<i>Solanum sp.</i>			1/2	3/2
Urticaceae	<i>Forsskaolea angustifolia</i>	Ratonera	+	3/3	2/2
	<i>Parietaria judaica</i>			2/2	2/3
Zygophyllaceae	<i>Fagonia cretica</i>	Espinosa		2/2	2/2
Poacea	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Cerrillo	+		3/2
	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma		3/2	3/2
	<i>Tetrapogon villosus</i>			3/2	

E = endemismo / L = llanuras litorales / A = suelos antropizados

Respecto a las figuras de protección de la flora silvestre que se encuentra en el lugar estudiado, en la tabla adjunta puede observarse que ninguna especie cuenta con protección legal. Todas ellas pertenecen al cortejo florístico de las formaciones ruderal-nitrófilas de ámbitos degradados y alterados.

Especies de Flora Vasculare Silvestre presentes en el ámbito del Proyecto del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande						
Especie	D H	CNEA	CEAC	O.F.	LIBRO ROJO	
					EAC	Bramwell et. Rodrigo
<i>Aizoon canariense</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Launaea arborescens</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Ditrichia viscosa</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Schizogyne glaberrima</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Xantium spinosum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Heliotropium ramosissimum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Atriplex glauca var. ifniensis</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Chenoleoides tomentosa</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Chenopodium ambrosoides</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Patellifolia patellaris</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Salsola longifolia</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Suaeda vermiculada</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Polygonum maritimum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Plocama pendula</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Lycium intricatum</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Nicotiana glauca</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Solanum sp.</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Erodium sp.</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Lotus sp.</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Parietaria judaica</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Fagonia cretica</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Cenchrus ciliaris</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Cynodon dactylon</i>	----	----	----	----	----	----
<i>Tetrapogon villosus</i>	----	----	----	----	----	----

D.H. = Directiva Hábitat (92/43/CEE) mediante R.D. 1997/1995 de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

C.N.E.A.=Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. ACTUALIZACIONES: Orden de 9 de julio de 1998 / Orden de 9 de Junio de 1999 /Orden de 10 de marzo de 2000

C.E.A.C.=Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias. Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.

O.F. =Orden sobre protección de especies de la Flora Vasculare Silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias, de 20 de febrero de 1991.

E.A.C.=Libro Rojo de Especies Amenazadas de Canarias. Gómez Campo et. Col. (1996). Gobierno de Canarias

Bramwell et Rodrigo = Catálogo in Botánica Macaronésica 10 (1982). Jardín Botánico "Viera y Clavijo". Cabildo de Gran Canaria.

De manera esquemática y a modo de conclusión, puede resumirse esta situación de protección de la flora vascular silvestre en la siguiente tabla:

Protección de la flora silvestre presente en el entorno del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande:		
FIGURA DE PROTECCIÓN	TOTAL	ESPECIE
DIRECTIVA HÁBITAT	0	-----
ORDEN DE FLORA DEL GOBERNO DE CANARIAS	0	-----
CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE CANARIAS	0	-----
CATÁLOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS	0	-----
LIBRO ROJO DE ESPECIES AMENAZADAS de Canarias	0	-----
CATALOGO <i>in</i> Botanica Macaronesica	0	-----
TOTAL de especies protegidas	X	

Además de los inventarios levantados en las zonas señaladas anteriormente, se realizó la búsqueda de ejemplares de diversas especies que figuran en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Proyecto Biota), con categorías correspondientes a: E = en peligro de extinción y S = sensibles a la alteración de hábitat.

El resultado para las siguientes especies fue nulo, tal como se señala en la siguiente tabla:

Especie:	Estatus:	Localización:	Presencia:
<i>Limonium preauxii</i>	S	Dirección NW	NO
<i>Solanum lidii</i>	E	Dirección NW	NO
<i>Teline rosmarinifolia</i>	E	Dirección W	NO
<i>Convolvulus caputmedusae</i>	S	Dirección E	NO

Fauna

En el área y entorno de la parcela donde se desarrollará el proyecto para el nuevo vaso del vertedero de Juan Grande se encuentran diferentes especies faunísticas que corresponden con la propia del Piso Basal y de los ecosistemas antropizados.

En las zonas bajas de la Mesa de Toledo y las llanuras que se encuentran hasta alcanzar la vía GC-1, la fauna presente se caracteriza por la abundancia de especies típicamente cosmopolitas y polivalentes, de amplio rango ecológico.

Para cada grupo faunístico se comenta la presencia de representantes en el medio afectado.

I) Vertebrados:

1. MAMIFEROS:

Los representantes del grupo de los mamíferos presentes en la zona son por orden en función del grado de abundancia, el ratón doméstico (*Mus musculus*), la rata común (*Rattus norvegicus*), el erizo moruno (*Erinaceus algirus*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

2. AVES:

La avifauna detectada en la zona de actuación del proyecto, se corresponde con la propia de zonas bajas y de amplia distribución. Resultan de forma abundante las especies pertenecientes al orden de los paseriformes, tales como el gorrión moruno, la curruca tomillera, el bisbita caminero, la abubilla; e incluso aparece de forma esporádica el cernícalo vulgar. Junto a estas, se observa a la gaviota patiamarilla de manera frecuente, que aprovecha los recursos tróficos que obtiene del actual vertedero.

Las especies observadas y más frecuentes de avistar en la parcela se reseñan en la tabla que figura al final de los comentarios realizados para la fauna vertebrada.

3. REPTILES:

Como representantes de la herpetofauna sólo se han detectado escasos ejemplares de perenquenes (*Tarentola boettgeri*); siendo el lagarto (*Gallotia sthelinii*) la especie más frecuente en los muestreos realizados. La presencia de la lisa en esta zona no ha sido observada en las visitas realizadas al entorno.

Las dos especies detectadas son endemismos insulares, y son bastante escasas en la zona.

4. ANFIBIOS:

Dada la inexistencia de charcas, embalses o bien acequias en el área de estudio, se constata la ausencia de las dos especies de anfibios existentes en la isla.

De forma resumida y esquemática, las especies de fauna vertebrada detectadas en el interior de la parcela considerada para el desarrollo del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande son las que se detallan en el siguiente cuadro:

Fauna vertebrada presente en la parcela correspondiente al nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande								
GRUPO	ESP		FIGURAS DE PROTECCIÓN					
	Nombre común	Nombre científico	D.H.	C.B.	D.A.	L.R.	C.N.E.A.	C.E.A.C.
Mamíferos	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	---	---	----	----	-	---
	Erizo moruno	<i>Erinaceus algirus</i>	IV	II	----	----	DES	---
	Ratón doméstico	<i>Mus musculus</i>	---	---	----	----	-	---
	Rata común	<i>Ratus rattus</i>	---	---	----	----	-	---
Aves	Cernícalo	<i>Falco tinnunculus ssp. canariensis</i>	---	II	----	N.A.	I.	C
	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	---	II	----	N.A.	I.	C
	Paloma bravía	<i>Columba livia ssp. canariensis</i>	---	III	----	N.A.	-	---
	Tórtola	<i>Streptopelia turtur</i>	---	III	----	V	-	---
	Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>	---	II	----	N.A.	I.	C
	Vencejo unicolor	<i>Apus unicolor</i>	---	III	----	N.A.	I.	C
	Bisbita caminero	<i>Anthus berthelotii</i>	---	II	----	N.A.	I.	C
	Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	---	----	----	N.A.	DES	---
	Gaviota	<i>Larus cachinnans atlantis</i>	----	----	II	----	-	---
Reptiles	Lagarto	<i>Gallotia stehlini</i>	IV	III	----	N.A.	I.	C
	Perinqué	<i>Tarentola boettgeri</i>	IV	III	----	N.A.	-	---

C.E.A.C.= Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias. Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.

C3: especies vulnerables

C4: especies de interés especial

C.N.E.A. = Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. ACTUALIZACIONES: Orden de 9 de julio de 1998 / Orden de 9 de Junio de 1999 / Orden de 10 de marzo de 2000

I.E. = especies incluidas en la categoría de "Interés Especial"

DES= especie descatalogada

D.A. = Directiva Aves 79/409/CEE, relativa a la conservación de Aves Silvestres. Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de junio de 1997 por la que se modifica la Directiva 79/49/CEE

D.H. = Directiva Hábitat (92/43/CEE) mediante R.D. 1997/1995 de 7 de diciembre por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

IV =especies de interés comunitario que requieren una protección estricta

C.B. = Convenio de Berna. Consejo de Europa Nº 104, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, en Berna a 19 de septiembre de 1979. Instrumento de ratificación del estado español de 13 de mayo de 1986.

II = Anejo II. Especies de fauna estrictamente protegidas

III = Anejo III. Especies de fauna protegidas

L.R. = Libro Rojo de los vertebrados terrestres de Canarias (Martín et al.)1990

V = especie vulnerable

NA = especie no amenazada

II) Invertebrados:

En la parcela objeto de estudio y en sus inmediaciones no se han detectado especies de la fauna invertebrada, que se incluyan en alguna de las figuras de protección establecidas a nivel regional, nacional o europea.

Por tanto, a tenor de la fauna tanto vertebrada como invertebrada detectada y analizada en la zona afectada directamente por el desarrollo del proyecto del nuevo vaso del vertedero de Juan Grande, se concluye que no existen especies de especial interés que requieran de medidas específicas para su protección y conservación. De igual forma se concluye que no existen áreas de nidificación de aves singulares que requieran de tratamiento especial para la recuperación o mantenimiento de sus poblaciones, tanto de especies nidificantes como migratorias.

Paisaje

La parcela objeto del proyecto de nuevo vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande se encuadra en un entorno urbanizado, a tenor de la existencia de diversas vías de acceso, edificaciones, ajardinamientos, alumbrado, etc.

La percepción de este medio y la valoración efectuada para conocer el grado de importancia que merecen diversos aspectos paisajísticos para la conservación, se recoge en el siguiente cuadro adjunto.

ANALISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE		
Indicadores		Valoración
1	Presencia de formas, elementos o afloramientos geológicos singulares	NO EXISTEN
2	Integración de las actividades humanas	BAJA
3	cultivos al aire libre	BAJA
4	Reducción de la calidad visual por presencia pistas e invernaderos	BAJA
5	Vegetación natural	BAJA
INTERÉS PAISAJÍSTICO PARA LA CONSERVACIÓN		MUY BAJO

En consecuencia, el área objeto de las actuaciones contempladas en el proyecto para el nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande, presenta un interés paisajístico para la conservación muy bajo.

2.- Medio socio-económico y cultural. Inventario de usos e infraestructura preexistente

Usos e infraestructura

El Plan General de Ordenación del municipio de San Bartolomé de Tirajana clasifica el área donde se realizará el nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado como Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras y, específicamente destinado a planta de tratamiento de residuos sólidos.

Población

El territorio donde se desarrollará el proyecto de impermeabilización y extracción de lixiviados del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado del Complejo Ambiental de Juan Grande y su área de influencia no cuenta con población cercana ni con viviendas aisladas en las inmediaciones. De igual modo, no existen infraestructuras de uso público aisladas correspondientes a las dotaciones urbanísticas de zonas habitadas.

Las poblaciones más cercanas al lugar de estudio y de influencia del proyecto reseñado y se encuentran localizadas al SE del actual vertedero, y corresponden a los núcleos poblacionales de Juan Grande y Castillo del Romeral, distantes del extremo o límite de actuación del proyecto a una distancia de más de 1.100 m. lineales en el caso del primer núcleo habitado (Juan Grande) y en la línea de costa el segundo núcleo poblacional (Castillo del Romeral).

Patrimonio arqueológico, histórico y etnográfico

La guía arqueológica de San Bartolomé de Tirajana señala para la comarca de Amurga una estación:

- Hoya de Toledo. Estación rupestre formada por 84 caracteres líbico – bereberes.

Hoya Toledo es la más cercana al ámbito del proyecto y esta, a pesar de su toponimia, no se encuentra en las inmediaciones del área de afección donde la ejecución del proyecto tiene lugar.

Consultada además la Carta Arqueológica del municipio de San Bartolomé de Tirajana, se ha comprobado que no existen referencias a yacimientos arqueológicos en la parcela objeto del proyecto.

Sin embargo, en las proximidades y, aguas arriba del barranco del Draguillo situado al E de las instalaciones, donde éste se vuelve más angosto, existe un conjunto de cuevas de valor arqueológico compuesto por varias unidades de cuevas naturales donde se ha encontrado restos de cerámica popular y aborigen, así como lascas de obsidiana, etc.

En el territorio objeto de este estudio, no se encuentran elementos de estas características que puedan ser susceptibles de afección por parte del proyecto relacionado con el nuevo vertedero.

6.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO SOBRE LA POBLACIÓN, FAUNA, FLORA, SUELO, AIRE, FACTORES CLIMÁTICOS, BIENES MATERIALES, COMPRENDIENDO EL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARQUEOLÓGICO, EL PAISAJE, ASÍ COMO LA INTERACCIÓN ENTRE LOS FACTORES ANTERIORMENTE CITADOS

A continuación, se analiza y comenta de manera pormenorizada cada una de las variables ambientales que pudieran ser afectadas en las diferentes fases del proyecto de ejecución y desarrollo del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado del Complejo Ambiental de Juan Grande.

Fase ejecutiva o de construcción

1.- Alteraciones de las condiciones fisicoquímicas del medio

1.1.- Dinámica atmosférica y climatología

Las actuaciones del en modo alguno suponen afección sobre las condiciones climatológicas de la zona y aún menos respecto a la dinámica atmosférica de este sector de la isla. Por tanto, el proyecto respecto a esta variable ambiental no genera impacto alguno, por lo que se considera a tales efectos NADA SIGNIFICATIVO.

1.2.- Calidad del aire (Contaminación atmosférica)

Para el análisis de esta variable de conjunto, se consideran los siguientes aspectos:

- Niveles de ruidos y/o vibraciones

Durante la ejecución de las obras aumentará el parque móvil de maquinarias y herramientas en la zona, por lo que cabe esperar un aumento en las emisiones sonoras y en las vibraciones que se producen en el entorno más inmediato debido al trasiego de maquinaria y/o vehículos pesados, tal como se señaló en el apartado nº 4 (ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES). Sin embargo, dadas las características del territorio se estima el posible POCO SIGNIFICATIVO.

- Producción y liberación de residuos sólidos

Las excavaciones, rellenos y cuantas actuaciones sean necesarias en el interior del nuevo vaso ocasionarán movimientos de tierra que producirán emisiones de polvo y partículas que son susceptibles de permanecer de manera temporal en suspensión. Dadas las condiciones de viento en la zona, estos residuos son susceptibles de ser desplazados y transportados fuera de la zona de actuación de la obra. Si bien es cierto, que esta situación no es permanente y tiene carácter puntual en los momentos de carga/descarga y otras maniobras de vehículos.

Al desarrollarse el proyecto en el interior de un hueco excavado en el terreno natural (rocoso), por debajo de la cota de superficie, las corrientes de aire son mínimas, por lo que la dispersión de las partículas en suspensión quedará mitigada. Impacto POCO SIGNIFICATIVO.

- Producción y liberación de efluentes gaseosos

Durante la ejecución de las obras habrá un incremento del flujo de vehículos no muy superior al generado actualmente con motivo de las excavaciones y extracciones de áridos. Los gases producidos y liberados al medio aéreo en esta fase serán originados por la combustión de la maquinaria a emplear en las obras que se requieren para la ejecución del proyecto y de los vehículos que transiten por el lugar. Impacto POCO SIGNIFICATIVO.

Por tanto, el proyecto respecto a la variable ambiental correspondiente a la calidad atmosférica genera impactos de carácter temporal y que remitirán al finalizar la fase de ejecución y al aplicar las medidas correctoras que se señalan en el apartado nº 7 (MEDIDAS PREVISTAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS) de este E.I.A., por lo que a tales efectos se considera POCO SIGNIFICATIVO.

1.3.- Hidrología superficial y subterránea. Alteraciones en el ciclo hidrológico

Para la ejecución de las correcciones de taludes y los procesos de impermeabilización tanto del fondo del vaso como los taludes interiores, se empleará agua para la fabricación de hormigones y morteros. De igual modo, se requiere agua para la compactación de superficies, así como para los riegos de pistas para minimizar los efectos de las partículas emitidas al aire originadas por el trasiego de vehículos de obra en las tareas de carga/descarga.

Dado que estos materiales proceden del exterior y viene preparados desde fuera de la obra, es difícil de cuantificar y valorar la cantidad de m³ de agua que se requiere para estas actuaciones. En cualquier caso, no se utilizará agua de ningún pozo o extracción subterránea que pudiera estar situado en las inmediaciones del Complejo Ambiental de Juan Grande, por lo que la afección al recurso hídrico, desde esta consideración, es POCO SIGNIFICATIVO.

Es conveniente señalar que en el análisis de presiones e impactos sobre las masas de aguas subterráneas, llevado a cabo en aplicación de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua en Gran Canaria, la contaminación por fuentes difusas originadas por la agricultura, ganadería y la actividad urbanizadora, no afecta a la masa ES7GC006 que es donde se encuentra el ámbito territorial del proyecto de nuevo vaso del vertedero en el Complejo Ambiental de Juan Grande.

○ Producción y liberación de efluentes líquidos

Tal como se señaló en el apartado nº 4 (ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES), las “aguas cementadas” (hormigones y morteros) así como los combustibles, grasas y aceites de la maquinaria de obra y los vehículos son efluentes líquidos susceptibles de ser vertidos al medio y provocar contaminación físico-química.

En el caso de afección al ciclo hidrológico o a los niveles freáticos, cabe señalar que en las prospecciones realizadas en los trabajos previos, se perforó hasta los 17m, sin alcanzar el nivel freático. Por tanto no cabe esperar contaminación provocada por vertidos al medio de manera puntual y localizada debido a accidente fortuito.

Por todo ello, la afección al ciclo hidrológico tanto en el ámbito superficial como subterráneo, se considera NADA SIGNIFICATIVO.

1.4- Alteración del suelo

La contaminación físico-química originada por los efluentes líquidos vertidos al medio puede alcanzar a las primeras capas superficiales del suelo por donde transiten los vehículos y la maquinaria de obra.

Dado que la parcela que ocupará el nuevo vaso del vertedero se encuentra completamente transformado (por actividad extractiva) y que los materiales geológicos existentes en el medio son de naturaleza rocosa y compacta, no cabe esperar contaminación alguna que varíe o altere las condiciones edáficas.

De igual forma, al no existir actividad agrícola en la zona próxima o inmediata al Complejo Ambiental de Juan Grande, la afección a las condiciones edáficas desde el punto de vista agronómico puede considerarse NADA SIGNIFICATIVO.

1.5-Geología y geomorfología

El proyecto contempla el empleo de los materiales obtenidos en la excavación de la cantera existente para el relleno de huecos, zanjas, etc.; por tanto, supone la valorización del recurso geológico existente de esta naturaleza.

Las arenas necesarias para el relleno de zanjas, camas para la colocación de tuberías, etc, serán recursos geológicos que procederán del exterior mediante de suministros, al igual que los materiales geocompuestos de tipo bentoníticos.

La utilización de recursos existentes en el medio disminuye los requerimientos de recursos geológicos de procedencia externa. Por todo lo expuesto, el impacto sobre el recurso geológico se considera POCO SIGNIFICATIVO.

Respecto a la geomorfología, el hueco producido en el terreno como consecuencia de la actividad extractiva ha originado una forma negativa (depresión) sobre la superficie que debe ser compensada a efectos de nivelación del terreno o superficie general del territorio en el que se enclava el Complejo Ambiental de Juan Grande. El uso de este espacio interior como vaso de vertedero es apropiado pues cumple una de las funciones necesarias para alcanzar nuevamente la nivelación superficial y del relieve de este entorno.

El impacto desde el punto de vista geomorfológico es POCO SIGNIFICATIVO.

1.6.- Paisaje

Las actuaciones llevadas a cabo en el actual vaso del vertedero y el estado del mismo no son visibles desde las visuales más frecuentes y que corresponden con las que ofrecen las vías y puntos de observación situados al Este, Sur y Oeste de las instalaciones del Complejo Ambiental. En el caso del nuevo vaso del vertedero, sucede de igual modo, en tanto que este se encuentra hacia el lado interior y no es perceptible desde las visuales señaladas anteriormente.

Al no existir modificaciones en las formas positivas del relieve, las actuaciones que produzcan el desarrollo del proyecto, en modo alguno afecta al paisaje, por tanto, la afección o el impacto se valora como NADA SIGNIFICATIVO.

2.- Alteraciones de las condiciones biológicas

2.1.- Vegetación

El desarrollo del proyecto estudiado no afecta en modo alguno a ninguna formación vegetal de especial interés, ni a elementos vegetales de la flora vascular silvestre que se encuentren sometidos a algún tipo de restricción o protección ambiental desde el punto de vista legislativo. Por tanto, la valoración del impacto que genera el proyecto sobre la flora y vegetación silvestre es NADA SIGNIFICATIVO.

2.2.- Fauna

Puede comprobarse que en las observaciones realizadas y señaladas en el apartado nº 6 (CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO), no se detectaron especies catalogadas en “peligro de extinción” ni incluidas en la categoría “sensible a la alteración de su hábitat”. Si aparece 1 especie incluida en la categoría “vulnerable” (abubilla) y 5 especies incluidas en la categoría “de interés especial”, de las cuales 4 aves y 1 reptil (lagarto de Gran Canaria).

No se han detectado indicios de nidificación de ninguna de las especies reseñadas en el inventario del apartado nº 6. Las observaciones y anotaciones responden a las aproximaciones al lugar de la parcela donde se encuentra la cantera de explotación de áridos y sus inmediaciones, en busca de los escasos recursos tróficos que ofrece la vegetación existente.

Al constatarse la no nidificación de ninguna de las especies señaladas, las actuaciones requeridas para la ejecución del proyecto del nuevo vaso del vertedero en el Complejo Ambiental de Juan Grande, no suponen afección a la avifauna de este entorno. Impacto POCO SIGNIFICATIVO.

Para el resto de la fauna, de igual modo, las actuaciones del proyecto no inciden de manera negativa sobre las poblaciones existentes. Por todo ello, la valoración global del impacto es de POCO SIGNIFICATIVO.

3.- Alteraciones de las condiciones socioeconómicas

3.1.- Alteración en las producciones agrícolas

El desarrollo del proyecto no produce impacto alguno sobre las producciones agrícolas ni pecuarias, por lo que la valoración es NADA SIGNIFICATIVO.

3.2.- Cambios en los usos del suelo

El uso del suelo que se prevé con el desarrollo del proyecto estudiado, corresponde plenamente con la normativa específica que rige en la zona donde se encuentra el Complejo Ambiental de Juan Grande. Como el uso es compatible, no existen impactos que valorar a este respecto, el impacto es NADA SIGNIFICATIVO.

3.3.- Destrucción de zonas de interés arqueológico o histórico

La inexistencia de restos arqueológicos, históricos y etnográficos en el entorno del proyecto condiciona que la valoración de las afecciones o impactos que el proyecto ocasionaría sobre los bienes culturales patrimoniales sean NADA SIGNIFICATIVA.

3.4.- Alteración de la estructura demográfica y de los factores socioculturales

El proyecto no incide en modo alguno en la estructura demográfica local (núcleos próximos), ni comarcal (sureste), ni insular.

Sin embargo, si constituye un factor importante desde el punto de vista sociocultural, en el ámbito local, en las poblaciones de Juan Grande y Castillo del Romeral. Sus pobladores están sensibilizados con las actuaciones que pudieran llevarse a cabo en el Complejo Ambiental, por sus repercusiones sanitarias y ambientales, especialmente en los aspectos relativos a la calidad atmosférica, que incidirían primeramente en los vecinos de estas dos localidades.

Por tanto, un proyecto que contribuya a garantizar las condiciones higiénico-sanitarias y ambientales en la zona del vertedero, será correspondientemente acogido en el seno de la población local. El impacto sobre la variable sociocultural es considerado a tales efectos POSITIVO.

Fase operativa o de explotación

4.- Alteraciones de las condiciones fisicoquímicas del medio

4.1.- Dinámica atmosférica y climatología

El proyecto no contempla la modificación de cotas que supongan elevaciones que provoquen cambios en la trayectoria de las masas de aire que generen a su vez corrientes de aire susceptibles de ser modificadas en su trayectoria e intensidad.

Por tanto, el proyecto respecto a esta variable ambiental no genera impacto alguno, por lo que se considera a tales efectos NADA SIGNIFICATIVO.

4.2.- Calidad del aire (contaminación atmosférica)

○ Niveles de ruidos y/o vibraciones

Durante la fase operativa del nuevo vaso del vertedero, los vehículos que accederán al mismo para depositar los residuos, serán en definitiva los mismos que hasta la actualidad vienen operando. Impacto POCO SIGNIFICATIVO.

○ Producción y liberación de residuos sólidos

La función del nuevo vaso del vertedero controlado sanitariamente es acoger los residuos que por sus características son susceptibles de ser depositados en este lugar y evitar que los residuos permanezcan fuera de los límites de gestión y control.

No obstante, durante la fase de explotación puede tener lugar una posible dispersión de elementos ligeros, volados (papeles, plásticos, etc.), de la fracción sólida de los vertidos. Estos elementos por la acción del viento de la zona pueden ser desplazados fuera del entorno del vaso del vertedero y ocasionar afección al medio.

Por ello, este aspecto es considerado y valorado con afección al medio que rodea al Complejo Ambiental de Juan Grande POCO SIGNIFICATIVO.

- Producción y liberación de efluentes gaseosos

La valorización del biogás producido en el vertedero es susceptible de llevarse a cabo y en caso de resultar viable para la cogeneración de energía eléctrica, los efectos sobre el consumo de recursos convencionales para la obtención de energía sería POSITIVO.

4.3.- Hidrología superficial y subterránea. Alteraciones en el ciclo hidrológico

- Producción y liberación de efluentes líquidos

El proyecto contempla la recogida de los lixiviados y de las aguas pluviales que inciden en el nuevo vaso del vertedero, mediante sistemas de impermeabilización y extracción de los mismos, para ser llevados a la balsa de lixiviados fuera del vaso en el interior del Complejo Ambiental de Juan Grande.

La correcta ejecución de la impermeabilización y la canalización del efluente mediante tuberías de PEAD garantizan que no haya vertidos o derrames en la zona del nuevo vaso. No obstante, los trazados de las canalizaciones hasta la balsa de lixiviados y esta misma no se encuentran en zona que pudiera afectar a recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos. De esta forma, la afección al ciclo hidrológico es NADA SIGNIFICATIVA.

4.4.- Alteraciones del suelo

La contaminación físico-química originada por los efluentes líquidos vertidos al medio puede alcanzar a las primeras capas superficiales del suelo por donde transiten los vehículos que transportan la basura hasta el nuevo vaso durante la vida útil del vertedero.

Dado que la parcela que ocupará el nuevo vaso del vertedero se encuentra completamente transformado (por actividad extractiva) y que los materiales geológicos existentes en el medio son de naturaleza rocosa y compacta, no cabe esperar contaminación alguna que varíe o altere las condiciones edáficas.

De igual forma, al no existir actividad agrícola en la zona próxima o inmediata al Complejo Ambiental de Juan Grande, la afección a las condiciones edáficas desde el punto de vista agronómico puede considerarse NADA SIGNIFICATIVO.

4.5.- Geología y geomorfología

Durante la fase de funcionamiento o explotación del nuevo vaso del vertedero, se emplearán materiales geológicos para la cubrición de los vertidos en diferentes capas, los materiales procederán del entorno y de las escorias y desechos de la cantera existente.

Respecto a la geomorfología, el hueco producido en el terreno como consecuencia de la actividad extractiva ha originado una forma negativa (depresión) sobre la superficie del terreno. El llenado del nuevo vaso hasta su colmatación al final de la vida útil, compensará a efectos de nivelación del terreno o superficie general del territorio en el que se enclava el Complejo Ambiental de Juan Grande.

En el ámbito de actuación del proyecto y en el entorno del Complejo Ambiental no existen formas del relieve que supongan elementos diferenciales o de interés desde el punto de vista geológico.

Por todo, ello cabe calificar el impacto desde el punto de vista de los recursos geológicos y geomorfológico como POCO SIGNIFICATIVO.

4.6.- Paisaje

Dadas las características actuales y el estado de alteración y transformación de este territorio, el paisaje resulta de escaso interés para la conservación, tal como se indicó en el apartado nº 6 (CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA E INVENTARIO TERRITORIAL BÁSICO DEL ÁMBITO AFECTADO).

Al no existir modificaciones en las formas positivas del relieve, las actuaciones que produzcan durante la fase operativa del proyecto, en modo alguno afecta al paisaje, por tanto, la afección o el impacto se valora como NADA SIGNIFICATIVO.

5.- Alteraciones de las condiciones biológicas

5.1.- Vegetación

El desarrollo del proyecto estudiado no afecta en modo alguno a ninguna formación vegetal de especial interés, ni a elementos vegetales de la flora vascular silvestre que se encuentren sometidos a algún tipo de restricción o protección ambiental desde el punto de vista legislativo. Por tanto, la valoración del impacto que genera el proyecto sobre la flora y vegetación silvestre es NADA SIGNIFICATIVO.

5.2.- Fauna

La puesta en marcha de un nuevo punto de vertido controlado sanitariamente supone la introducción en el sistema de una serie de recursos y materiales que serán objeto de uso por parte de la fauna del entorno. De esta manera, podrá servir de cobijo, de área de campeo, etc. dependiendo del grupo faunístico y especie que se trate.

En cualquier caso, las poblaciones actuales visitantes y esporádicas u ocasionales no verán sus condiciones de vida y estatus alterado de manera irremediable, por lo que la afección a la fauna durante la fase operativa del nuevo vaso del vertedero es POCO SIGNIFICATIVA.

6.- Alteraciones de las condiciones socioeconómicas

6.1.- Alteraciones en la actividad agrícola

Durante la fase operativa y vida útil del nuevo vaso del vertedero, no tendrá lugar afecciones o impacto alguno sobre las producciones agrícolas ni pecuarias, por lo que la valoración es NADA SIGNIFICATIVO.

6.2.- Cambios en los usos del suelo

El cambio de uso del territorio en el ámbito del nuevo vaso del vertedero, supone la finalización de la actividad extractiva en ese punto y el comienzo del relleno del hueco dejado, mediante los aportes de residuos sólidos inertes. Esto no supone afección territorial habida cuenta del planeamiento ordenado dispuesto y aprobado para esta zona. Por tanto, la valoración del impacto en la fase de llenado (fase operativa) del nuevo vaso del vertedero es POCO SIGNIFICATIVO.

6.3.- Destrucción de zonas de interés arqueológico o histórico

La inexistencia de restos arqueológicos, históricos y etnográficos en el entorno del proyecto, condiciona que la valoración de las afecciones o impactos que el proyecto ocasionaría sobre los bienes culturales patrimoniales durante la fase ejecutiva o de explotación del nuevo vaso sea NADA SIGNIFICATIVO.

6.4.- Factores socioculturales

El nuevo vaso del vertedero controlado sanitariamente en el Complejo Ambiental de Juan Grande contribuye a garantizar las condiciones higiénico-sanitarias y ambientales en la zona del vertedero. Por ello, será correspondientemente acogido en el seno de la población de los dos núcleos poblacionales (Juan Grande y Castillo del Romeral). El impacto sobre la variable sociocultural es considerado a tales efectos POSITIVO.

7.- MEDIDAS PREVISTAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Una vez analizado el proyecto y sus consecuencias, no se han detectado impactos críticos o significativos que deban ser necesariamente corregidos, evitados o compensados para hacer el proyecto ambientalmente viable, siempre que la predicción de efectos sea la más favorable.

A continuación, se señalan una serie de medidas relativas a las diferentes variables analizadas en este Estudio de Impacto Ambiental:

Calidad del aire (contaminación atmosférica)

○ Niveles de ruidos y/o vibraciones

El parque de maquinaria de obra, será sometido a revisiones periódicas y mantenimiento a efectos de que las emisiones sonoras de los motores y engranajes de los componentes de toda la maquinaria generen perturbaciones sonoras dentro de los márgenes establecidos por los fabricantes de la maquinaria y esté acorde a la legislación vigente en materia de ruidos.

○ Producción y liberación de residuos sólidos

A efectos de disminuir las emisiones de polvo y partículas en suspensión, se procederá al regado de las pistas de acceso a la cantera en la zona alta donde confluyen las pistas de acceso a la actual balsa de lixiviados, el actual vertedero y la cantera.

Durante la fase de explotación del nuevo vaso del vertedero, se estará a lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.

○ Producción y liberación de efluentes gaseosos

Se realizarán estudios que puedan valorizar la calidad del biogás para la generación de energía eléctrica y proponer en caso viable y favorable un proyecto de cogeneración.

Hidrología superficial y subterránea. Alteraciones en el ciclo hidrológico

- Producción y liberación de efluentes líquidos. Alteración del suelo

Todos los lixiviados procedentes del nuevo vaso serán dirigidos a la balsa de lixiviados, controlando en todo momento los posibles vertidos por rotura de las conducciones.

Estos efluentes líquidos serán considerados a todos los efectos como residuos peligrosos, salvo que datos contrastados de su análisis demuestre lo contrario, previo informe del órgano ambiental competente en materia de vertidos.

Respecto a los aceites y combustibles de maquinaria de obra y vehículos, estos serán tratados y gestionado de manera específica por gestor autorizado.

Se recomienda que el parque de maquinaria no esté disperso en la zona y se concentre en un único punto, donde se pueda construir una solera de manera que cualquier derrame o vertido ocasional y fortuito no alcance el terreno natural.

Las labores de mantenimiento, cambios de aceite y repostaje de combustible, debe realizarse en lugares adecuados para tal fin.

Geología y geomorfología

No se permitirá la extracción de materiales geológicos fuera del ámbito del vaso nuevo o de la zona destinada a albergar los vertidos, salvo que se autorice por el órgano ambiental actuante y, siempre previa solicitud debidamente justificada.

Paisaje

Con el fin de evitar durante la fase de explotación, la posible dispersión de elementos ligeros, volados (papeles, plásticos, etc.), se instalará un cerramiento perimetral constituido por una malla metálica, cuya luz permita el paso del viento y restrinja la de los fragmentos ligeros.

Condiciones bióticas

- Vegetación

Dadas las características físicas y geomorfológicas del nuevo vaso del vertedero no se propone la introducción de especies vegetales con finalidad de ajardinamiento o de revegetación.

Antes de finalizar el periodo operativo o la vida útil del nuevo vaso del vertedero se redactará un proyecto específico de restauración donde se defina de forma precisa y concreta todas las actuaciones a realizar y que incluya la correspondiente revegetación una vez alcanzado el perfil y cotas correspondientes.

○ Fauna

Deberá realizarse estudios semestrales que permitan conocer y adoptar medidas en un momento dado, para el control de plagas, especialmente de insectos y roedores.

Se controlará anualmente la influencia del aumento de la población de diversas especies animales en el entorno y su grado de afección a la fauna silvestre, con especial referencia a las especies catalogadas como “vulnerables” y “de interés especial” en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.

Se estará a lo dispuesto en los Planes de Conservación para las especies incluidas en la categoría de “vulnerables” y en lo dispuesto en los Planes de Manejo de las especies incluidas en la categoría “de interés especial”, en aquellos casos en que la Consejería competente en materia ambiental haya elaborado los citados planes, en virtud de lo establecido en el art. 5 del Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el que se aprueba el catálogo de especies Amenazadas de Canarias.

Alteraciones de las condiciones socioeconómicas

○ Destrucción de zonas de interés arqueológico o histórico

Sería aconsejable que al inicio de las obras, un técnico cualificado efectuase una inspección visual del perímetro y área de afección de las obras del nuevo vaso del vertedero del Complejo Ambiental de Juan Grande, a los efectos de desestimar cualquier indicio de restos de elementos de interés patrimonial que pudiera verse afectado por las actuaciones previstas. El estudio o informe resultante será remitido a la Viceconsejería de Medio Ambiente para su conocimiento y a los efectos de seguimiento y control del vertedero.

○ Factores socioculturales

A partir de la entrada en funcionamiento del nuevo vaso del vertedero sanitariamente controlado, se deberá realizar encuestas anuales en la población de Juan Grande y Castillo del Romeral, a fin de conocer la mejora de la calidad ambiental que perciben los habitantes de ambos núcleos como consecuencia de la puesta en marcha de las medidas ambientales que supone el proyecto evaluado.

8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Fase ejecutiva o de construcción

- Control de los niveles de ruidos y/o vibraciones

Necesario que en el replanteamiento inicial de la obra, se realice una distribución más detallada en el tiempo de las diferentes operaciones a realizar que aquella que aparece en el anejo nº 8 del proyecto (Programa de trabajos), así como un control del número de vehículos que operarán en cada una de las actuaciones a realizar.

- Prevención de las emisiones de contaminantes atmosféricos

1.- En aquellas zonas en que por las operaciones que se realicen se aprecie un incremento significativo de las emisiones de partículas, deberá procederse al riego de las mismas con un volumen de agua (se considera un volumen óptimo de unos 4 litros/m²) suficiente para humedecer la superficie del sustrato y reducir las emisiones. El agua a utilizar deberá ser agua de abasto y si fuera posible agua depurada.

2.- Deberán definirse y controlarse los tiempos de actuación y circulación de la maquinaria y vehículos, para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos procedentes de los motores de los mismos.

- Control de la maquinaria y de su utilización

Durante la fase ejecutiva será importante la coordinación de los desplazamientos de la maquinaria y los vehículos, de manera que no se vean afectadas zonas adyacentes y las escasas poblaciones animales o vegetales presentes. La circulación se deberá realizar a través de viales previamente definidos y señalizados, así como las áreas para el estacionamiento de la maquinaria y aquellas donde estaría prohibido cualquier tipo de maniobras.

Es fundamental que la maquinaria y los vehículos sean sometidos a un control regular que evite la posibilidad de fugas accidentales de aceites, grasas o combustibles, que pudieran producir contaminación del suelo, subsuelo e incluso, aunque menos probable, de cursos subterráneos de agua. En este sentido, también sería necesario que si por determinadas necesidades de operatividad se previera realizar in situ el repostaje de combustible de la maquinaria, se impermeabilizara temporalmente la zona destinada a tal fin para evitar vertidos accidentales de combustibles y aceites.

- Señalización de las obras y comportamiento de los trabajadores

Es necesario señalar adecuadamente el entorno de las obras, advirtiendo de las características y peligrosidad de las operaciones que se lleven a cabo.

Por otro lado, la ejecución de las obras deberá desarrollarse bajo unas pautas de comportamiento que afecten a los trabajadores (prohibición de hacer hogueras, arrojar cualquier tipo de residuos, etc), encaminadas a evitar que se produzcan nuevos impactos ajenos a los propios de la intervención.

- Recogida y deposición de materiales y residuos

Inicialmente se deberán definir las áreas más apropiadas para el depósito de tierra, materiales y residuos, minimizándose así el posible impacto paisajístico (ya se ha comentado la ausencia de zonas de interés botánico o faunístico en el área de intervención).

El escaso suelo vegetal procedente de las excavaciones se deberá almacenar en cordones de una altura máxima de 1,5 m para evitar su compactación y poder ser reutilizado. Los residuos generados deberán ser clasificados y almacenados en zonas previamente definidas (evitando la formación de grandes acúmulos impactantes para el paisaje), para posteriormente ser evacuados y gestionados, en función de su categoría, por gestores autorizados. Deberá vigilarse los excedentes de las excavaciones y, en su caso, proceder a la reutilización, reciclado o reubicación en el nuevo vaso del vertedero, utilizándose sólo los autorizados por el órgano competente.

- Supervisión de las obras

Es importante que la dirección facultativa del proyecto lleve a cabo una supervisión específica de las obras en lo referente a los siguientes aspectos: selección de aquellos lugares destinados al depósito de tierra, materiales, residuos, así como el control de la forma en que se dispondrán los mismos; selección de los viales para el tránsito de la maquinaria y vehículos; control de las operaciones de repostaje si se llevaran a cabo; la ubicación en el tiempo de las distintas operaciones que pudieran alterar los niveles de ruidos y/o vibraciones y los niveles de contaminantes atmosféricos.

- Medidas de integración paisajística: seguimiento de los posibles derrubios y la erosión en las zonas afectadas por la intervención

Realizar un seguimiento continuo en el tiempo para prevenir y controlar los posibles derrubios, especialmente en épocas de lluvias más intensas. Asimismo, se deberá realizar un seguimiento de la intensidad de erosión en dichas áreas. Para ambos casos, sería conveniente elaborar mapas de riesgos.

Fase operativa o de funcionamiento

- Control del ambiente atmosférico (emisiones e inmisiones de contaminantes atmosféricos)

Durante esta fase la calidad del aire de la zona podría verse afectada por el aumento del tránsito de vehículos hasta el nuevo vaso de vertido, para lo cual se hace necesario acotar y controlar el tránsito de los vehículos por los viales habilitados para tal fin.

Por otra parte, desde una visión más global, se estima fundamental que durante la fase operativa se implemente un sistema de medición en continuo del biogás que se genere en el nuevo vaso, para así controlar y gestionar de forma eficaz el aprovechamiento del mismo para la generación de electricidad.

- Control de los residuos que son tratados en el nuevo vaso de vertido

Para poder realizar una gestión eficaz de los residuos que van a ser tratados en el nuevo vaso, el órgano responsable de la gestión ambiental deberá llevar a cabo un control de las operaciones de evacuación para evitar cualquier tipo de vertido incorrecto de los residuos a tratar, impidiendo o minimizando los efectos negativos sobre el medio ambiente y los riesgos directos para la salud humana.

- Control y gestión de los efluentes líquidos generados

1.- Realizar un mantenimiento y control periódico del colector principal que conducirá los lixiviados generados en el nuevo vaso hasta la balsa de lixiviados, detectando así cualquier fuga accidental.

2.- Mediciones, como mínimo una vez al mes, de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas de los lixiviados, considerados como residuos peligrosos.

- Verificación del cumplimiento del Estudio de Impacto Ambiental

Se deberá comprobar que los efectos y valoración expuestos en el Estudio de Impacto Ambiental han sido acertados, evaluándose el grado certeza de los mismos y tomándose las medidas oportunas en caso de observar desviaciones.

DIFICULDADES INFORMATIVAS O TÉCNICAS ENCONTRADAS AL ELABORAR EL ESTUDIO

Las principales dificultades encontradas a la hora de elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental se concretan en la indefinición técnica de algunas de las actuaciones proyectadas:

- **DRENAJE PERIMETRAL EXTERIOR:** No se aportan diferentes alternativas técnicas respecto al sistema de drenaje perimetral exterior, pese a lo cual se ha estudiado y valorado el mismo como la mejor alternativa para evacuar las aguas de escorrentía.

- **SISTEMA DE RECOGIDA DE LIXIVIADOS:** En el proyecto sólo se describe una única alternativa tanto para el sistema de recogida de lixiviados como para el trazado del colector principal hasta la balsa de lixiviados. Este hecho, sobre todo para el caso del trazado del colector principal, imposibilita realizar una valoración exacta de los posibles efectos ambientales.

Santa Cruz de Tenerife, agosto de 2008

Jorge Mesa Rufino
Ingeniero Industrial
Col. 437