
PLAN DE RESTAURACIÓN
CANTERA “LA CUBETA IV” CRA950

Promotor:
CANTERAS HERMANOS SIERRA C.B.

Diciembre de 2024



INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS. | 3 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO. | 3 |
| 1.2. DEFINICIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA. | 18 |
| 1.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y DE SU ENTORNO. | 21 |
| 1.4. CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO. | 24 |
| 2. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES. | 33 |
| 2.1. REMODELADO DEL TERRENO. | 35 |
| 2.2. PROCESOS DE REVEGETACIÓN. | 36 |
| 2.2.1. OBJETIVOS DE LA REVEGETACIÓN. | 36 |
| 2.2.2. LABORES DE REVEGETACIÓN. | 37 |
| 2.2.3. REVEGETACIÓN: PUESTA EN CULTIVO. | 38 |
| 2.3. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN. | 39 |
| 2.4. ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES. | 47 |
| 2.4.1. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO. | 47 |
| 3. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES. | 50 |
| 4. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS. | 53 |
| 5. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN. | 56 |
| 5.1. PRESUPUESTO. | 57 |
| 6. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN. | 58 |

PLANOS

1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.

▪ GEOLOGÍA.

La Hoja de Arenales de San Gregorio, se encuentra en el sector central de la Llanura Manchega, cerca del límite NE de la provincia de Ciudad Real.

El territorio presenta un relieve suave, casi sin contrastes topográficos, con pequeños escarpes debidos a la erosión de una red fluvial poco definida. La altitud media (660 m) presenta un descenso paulatino hacia el oeste.

Según la cartografía del Instituto geológico y minero de España (IGME), nos ubicamos en la Hoja 739 LA ALAMEDA DE CERVERA.

Los materiales aflorantes más antiguos en la Hoja son del Neógeno. Están compuestos por calizas, margas y arenas, que suelen estar cubiertos por formaciones edáfico-sedimentarias de costras calizas. Los depósitos más recientes -pleistocenos y holocenos- son gravas y arenas de origen fluvial, arenas y arcillo-arenas de origen eólico y fangos salinos; todos ellos ocupan depresiones topográficas, como la llanura aluvial de San Juan.

En la Llanura Manchega la falta de registro sedimentario finicretácico y de gran parte del Paleógeno, hace difícil reconstruir la sucesión de los eventos geológicos ocurridos. Así mismo, se admite la existencia de varias fases de deformación tectónica.

▪ HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

La Hoja cubre un área perteneciente al Sistema 23 (Llanura manchega) según la numeración nacional de los Sistemas Acuíferos.

Dentro de la Hoja se diferencian dos unidades hidrogeológicas principales:

- Unidad superior.
- Unidad inferior.

La Unidad superior está formada por el tramo calcáreo del Mioceno superior y por materiales terrígenos más modernos (pliocenos y cuaternarios).

El tramo calcáreo es un importante acuífero que se extiende fuera del sistema 23, tanto en la cuenca alta del Guadiana como en la media. Se trata de un acuífero libre alimentado por infiltración directa de la lluvia y en sentido lateral por los sistemas acuíferos vecinos; sus salidas naturales son la evaporación y el drenaje del río Guadiana.

La Unidad inferior está compuesta por materiales calcáreos y dolomíticos, jurásicos y cretácicos y es la continuación por debajo de la Unidad superior de los materiales mesozoicos de Campo de Montiel (Sistema 24). Es un acuífero libre en Campo de Montiel y semiconfinado en la Llanura manchega; su alimentación está relacionada con la recarga por la lluvia en Campo de Montiel, o a través del nivel superior y de los sistemas acuíferos laterales.

En la bibliografía hidrogeológica se cita un nivel intermedio entre ambas unidades que correspondería a aquellos tramos detríticos gruesos y finos de los materiales terciarios, pero su disposición y relación tanto a nivel de Hoja como a nivel regional es difícil de determinar.

Los recursos hídricos se centran en el sector agrario, donde la demanda se ha incrementado en alto grado por el cambio de una agricultura de viñedo y escasa rentabilidad hacia un regadío ampliamente extendido.

La red hidrográfica principal comprende el río Záncara, que discurre de forma intermitente por el ángulo NO de la hoja, y el Alto Guadiana que, a través del llamado río viejo del Guadiana, ya en la llanura aluvial de San Juan, desemboca en el Záncara, en la hoja contigua de Villarta de San Juan (738). En la actualidad, estos cauces no son funcionales, tras la regulación de caudal introducida por el pantano de Peñarroya y por la red de regadíos del área de Tomelloso-Argamasilla de Alba.

El resto de la red fluvial es de poca entidad, con vaguadas muy poco encajadas y de funcionamiento esporádico.

Se distinguen tres tipos de acuíferos con diferente permeabilidad. La más alta es la llanura aluvial y de menor entidad son los acuíferos pliocuaternarios y neógenos.

En general los acuíferos son libres, salvo los del Neógeno. Entre ellos se intercalan ocasionalmente acuíferos semiconfinados.

La principal característica del Neógeno es la de ser un acuitardo, con elevada porosidad y escasa transmisividad y por tanto susceptible de asegurar una recarga por goteo de un acuífero inferior, localmente conglomerados.

El Pliocuatnario está constituido por depósitos de pie de monte o rañas que forman extensas llanuras suavemente inclinadas. Son producto de la alteración de cuarcitas, esquistos, pizarras y en menor grado calizas del Paleozoico.

Tienen una gran heterometría en sus componentes, con predominio de elementos finos.

Los pozos que explotan el “acuífero” son de poca profundidad y escaso caudal, aunque con el nivel próximo a la superficie.

El aluvial está constituido por niveles de arenas y gravas, limpias y rodadas, con intercalaciones de niveles de limas.

La recarga de acuíferos, proviene directamente del agua de lluvia, así como de la escorrentía superficial procedente de la serie de arroyos que pasan por los terrenos paleozoicos impermeables.

En la zona de estudio no existen puntos de control piezométrico y de calidad del agua del IGME.

▪ **EDAFOLOGÍA.**

Gravas, arenas, limos y cantos poligénicos son los materiales que nos encontramos en la Llanura aluvial de San Juan o terraza fluvial, correspondiente al periodo Pleistoceno medio-superior.

Situada en la mitad norte de la Hoja, los mejores cortes de esta unidad se encuentran en una de las numerosas canteras abiertas para la explotación de áridos, como la situada al SE de Los Arenales de San Gregorio, donde se han identificado de muro a techo los siguientes términos:

- Sustrato, en ocasiones fuertemente erosionado, formado por margas calco-arcillosas afectadas por proceso de pseudogleyización, con colores verdosos y amarillentos.

- 0,6 m: depósito de fondo de canal, mal estructurado, con cantos de tamaño medio (2 y 3 cm) y matriz arenosa. Encima de una cicatriz erosiva se apoyan sedimentos eólicos, constituidos por arena fina a media, moderadamente clasificada, con laminaciones de gravillas.
- 0,7 m: coset de arena fina a gruesa con un nivel de gravilla entre 0,5 y 2 cm.
- 0,5 m: paleocanal relleno con gravas (diámetros 3 o 6 cm), sin una clara orientación y escasa matriz arenosa.
- -1,6 m: barra de canal, cantos de 3 a 5 cm, con laminación oblicua. Sigue una rápida alternancia de sets de arena gruesa, con diversa proporción de cantos y gravilla en las láminas. El set superior está cementado.
- 0,7 m: nueva barra formada por gravas y gravillas de tamaño entre 1 y 4 cm, con laminación oblicua y matriz arenosa. Hacia la parte superior aumenta la proporción de arena.
- 0,6 m: sobre una línea de cantos que pavimenta una cicatriz erosiva, aparecen gravas y gravillas sin ordenación aparente, de origen coluvionar. A techo hay una línea de cantos que da paso a un suelo.

Por otra parte, esta misma unidad ha sido atravesada por dos sondeos mecánicos: al oeste, el sondeo 1 (La Raja) corta 8 m. de arenas y arcillas, al este, el sondeo 5 (Tomelloso I) atraviesa 4 m de gravas, seguidos hacia abajo por una sucesión de arcillas margosas con diferentes niveles de encostramientos que pueden ser miocenos. El sondeo 2 también corta 5,5 m. de materiales detríticos correspondientes a esta unidad.

Los perfiles edáficos realizados en esta unidad constatan la existencia dentro de la misma de varios suelos paleozoicos de pequeña extensión. Uno de ellos corresponde a un paleosuelo pardo con rasgos hidromórficos, formado en pequeñas depresiones endorreicas, en momentos de estabilidad. Tras la sedimentación de esta unidad, en superficie se formó un suelo poco evolucionado, con un horizonte A gris y uno cálcico, con encostramientos y rizolitos reticulares.

En general, la Unidad de la Llanura aluvial de San Juan está formada por materiales detríticos: arenas, gravas, cantos poligénicos y limos. La mayoría de los cantos tienen un tamaño comprendido entre 2 y 4 cm.

Existe una polaridad en cuanto a la litología de los cantos. Al oeste, la cuarcita es mayoritaria (62%) mientras al este lo es la caliza (hasta 98%). Los cantos de cuarzo y sílex son minoritarios. La forma de los cantos es subangulosa. Algunos de cuarcita están encostrados, mientras que los de caliza apenas se muestran alterados. El cuarzo es el mineral más abundante (48-93%), seguido por los carbonatos (5-49%). Los feldespatos están prácticamente ausentes. Dentro de los minerales pesados domina la turmalina (75-85%), con estaulolita, circón, rutilo y granate como minoritarios (0-11%).

Los materiales de esta unidad se depositaron, en la llanura aluvial de un río mucho mayor que el actual. Los yacimientos de industria lítica situados sobre estos sedimentos dan una edad Paleolítico superior.

Existen algunas explotaciones de áridos por socavón en la llanura aluvial de San Juan, donde se extraen arenas con gravas poligénicas. Los huecos artificiales son grandes y numerosos, aunque son pocos los que funcionan de forma permanente para satisfacer la demanda de la zona. Aunque las reservas de áridos son significativas, la baja demanda y los costes del transporte, supone un freno en la explotación de este producto.

También hay explotaciones inactivas de: productos cerámicos de pequeño tamaño, (margas arcillosas con arenas del Plioceno) y "piedra de construcción" (calizas pliocenas). Como actividad anecdótica es de destacar la obtención de cal (calinas) de los horizontes encostrados cuaternarios, siendo siempre pequeñas explotaciones periódicas de uso familiar.

▪ CLIMATOLOGÍA.

A grandes rasgos, podemos decir que Arenales de San Gregorio tiene un clima mediterráneo continentalizado. Esto quiere decir que los inviernos son muy fríos y los veranos muy calurosos. Es un clima seco, pues apenas llueve en verano e invierno y las escasas lluvias suelen darse en primavera y en otoño.

Sin embargo, otra característica de su clima es la irregularidad, lo que significa que, a menudo, esas líneas generales del clima no se cumplen. Por ejemplo, a lo largo de la historia se han alternado épocas de sequía extrema con otras de inundaciones, se ha pasado de inviernos suaves a primaveras con heladas tardías, etc.

Cabe destacar también tres vientos dominantes: el viento del norte (cierzo), frío y seco; el viento del este (solano) cálido y seco; y el viento del oeste-suroeste (ábrego) húmedo y suave que es el que trae las escasas lluvias.

Es pues, una climatología difícil que, junto a la pobreza del suelo, ha condicionado la actividad agrícola de la comarca.

Elementos generales del clima.

Clima mediterráneo continental seco con indicios de aridez. Según la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (1987), Arenales de San Gregorio se encuentra en el piso mesomediterráneo superior seco de inviernos templados.

Una de las características del clima de la zona es la irregularidad pluviométrica, con sequías prolongadas, así como contrastes térmicos amplios, donde las elevadas temperaturas de la época estival favorecen una mayor evaporación, y las bajas de invierno, acompañadas de periodos de heladas, reducen el periodo vegetativo, situándose la amplitud media anual en torno a los 20 °C.

Por otra parte, el hecho de ser una zona interior, lejos de la influencia del mar, provoca que la oscilación anual de las temperaturas sea muy marcada. Así, por efecto de esta "continentalidad", se observa una diferencia en las temperaturas de 31,4 °C entre la media de las mínimas, que se produce en Enero (con 2,9 °C), y la media de las máximas, que se produce en Julio (con 34,3 °C).

▪ **CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.**

Los índices climáticos, como cualquier índice, constituyen un intento de resumir y sistematizar una realidad más compleja y, por tanto, debe tenerse siempre en cuenta cuál es el que mayor utilidad posee.

Así, a la hora de elegir un índice, normalmente se da prioridad a dos criterios:

- Su universalidad, es decir, la frecuencia con que es utilizado por otros técnicos en la materia y en los trabajos de planificación agraria.
- Su representatividad, es decir, el grado de precisión que presenta. Naturalmente, cuanto más complejo resulta de obtener un índice, más representativo puede ser, pero menos útil a la hora de utilizarse. Así pues, se procura buscar aquel o aquellos que, con el mínimo de datos exigible, obtenga la máxima precisión posible.

Teniendo en cuenta estos dos factores, se recomiendan como más útiles, de menor a mayor importancia:

- Índice de Martonne.
- Criterio UNESCO - FAO.
- Clasificación de Thornthwaite.
- Índice de Emberger.
- Clasificación de Papadakis.

Índice de Martonne.

Valores:

| | |
|-------------------|---------------|
| $IM \geq 30$ | Perhúmedo |
| $30 > IM \geq 20$ | Húmedo |
| $20 > IM \geq 10$ | Seco (estepa) |
| $10 > IM \geq 5$ | Muy seco |
| $5 > IM$ | Desértico |

Correspondiente a: **Clima húmedo.**

Criterio UNESCO-FAO.

Temperaturas.

$T1 = Ta$ media del mes más frío.

$T1 \geq 0$ Templados (1^{er} grupo)

$T1 < 0$ Fríos (2^o grupo)

Grupo 1°

$T1 > 15 \text{ °C}$ Clima cálido

$15 \text{ °C} > T1 > 10 \text{ °C}$ Clima templado cálido

$10 \text{ °C} > T1 > 0 \text{ °C}$ Clima templado medio

Grupo 2°

$0 \text{ °C} > T1 > -5 \text{ °C}$ Clima templado frío

$T1 < -5 \text{ °C}$ Clima frío

T2 = Ta mínima media del mes más frío.

Valores:

| T2 | Clima |
|---------|-------------------|
| >11 | No hay invierno |
| 7 a 11 | Invierno cálido |
| 3 a 7 | Invierno suave |
| -1 a 3 | Invierno moderado |
| -5 a -1 | Invierno frío |
| <-5 | Invierno muy frío |

En nuestro caso: **T1 =7,4** Clima templado medio

T2 = 2,9 Invierno moderado

Aridez

Se presenta cuando la precipitación es menor que 2T (precipitación y temperaturas medias de los meses).

Según los períodos de aridez, un clima puede denominarse como:

- Clima AXÉRICO: Son aquellos en los cuales no hay períodos de aridez según el criterio de la F.A.O.
- Clima MONOXÉRICO: Son los que presentan un sólo período de aridez.
- Clima DIXÉRICO: Son los que presentan dos períodos de aridez.

Clima Mediterráneo:

Está caracterizado por tener un período de aridez de 1 a 8 meses.

Valor de X

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Xeromediterráneo | 150 – 200 |
| Termomediterráneo acentuado | 125 – 150 |
| Termomediterráneo atenuado | 100 – 125 |
| Mesomediterráneo acentuado | 75 – 100 |
| Mesomediterráneo atenuado | 40 – 75 |

La humedad relativa la estimamos en los siguientes valores:

| | |
|----------------------|------|
| De Enero hasta Abril | 75 % |
| Mayo | 60 % |
| Junio, Julio, Agosto | 55 % |
| Septiembre | 60 % |
| Octubre, Noviembre | 75 % |

Por Tanto:

| |
|---------------------|
| XMAYO = 18.32 |
| XJUNIO = 22.05 |
| XJULIO = 26.06 |
| XAGOSTO = 26.91 |
| XSEPTIEMBRE = 21.87 |

▪ **VEGETACIÓN.**

La comarca, se puede definir como un paisaje agrario en el que prácticamente la única vegetación son los cultivos en los que predomina la vid, y los únicos accidentes del terreno son las edificaciones dispersas, tales como, casas de labranza, etc.

La zona se encuentra dentro de la provincia biogeográfica Castellano Maestrazgo-Manchega (sector Manchego). Esta amplia región biogeográfica abarca toda La Mancha, siendo los encinares y sabinares la vegetación arbórea representativa de la misma, sustituidos estos por quejigares, donde los suelos son más profundos. Originariamente estos terrenos estarían cubiertos por masas extensas de encina (*Quercus rotundifolia*), de las que solo quedan vestigios testimoniales.

Hoy en día y debido a la profunda transformación efectuada por la actividad humana en un municipio con tan arraigada tradición agrícola, sus suelos se han visto desprotegidos de las otras masas boscosas de encina que debieron cubrir estos lugares.

Por ello no se puede encontrar en todo el término municipal ni una sola masa boscosa de esta especie, habiendo quedado solamente contados ejemplares aislados, algunos de ellos de considerable porte

- **Cultivos Agrícolas.**

En el Término Municipal, apenas queda superficie sin estar en producción agrícola, ya que en torno al 90 % de su superficie se encuentra cultivada.

El viñedo es el cultivo principal, siguiéndole en extensión los cereales y una mínima parte dedicada a las hortalizas y otros cultivos.

▪ FAUNA.

Las circunstancias referidas anteriormente, obviamente condicionan la presencia de la fauna presente en el término municipal. Esta está adaptada a vivir en espacios abiertos, sin apenas cobertura vegetal, por lo que las especies características de medio forestales están prácticamente ausentes en la zona o, de tener presencia, es muy testimonial. La fauna en este medio ha sufrido una importante transformación de la mano del hombre que ha introducido cambios tan importantes en el ecosistema. La disminución del número de especie en todos los grupos faunísticos es la nota característica.

El de las aves es el grupo faunístico mejor representado en el término municipal y debido a sus características ambientales, son las aves esteparias el grupo de aves más importante a nivel cualitativo.

Obviamente la uniformidad y homogeneidad conforma también la lista de los mamíferos presentes en el término municipal de Tomelloso. Esta necesariamente se reduce a las especies más comunes y tolerantes con la intensa actividad humana, Por su importancia clave al ser la base de la alimentación de muchos depredadores, destaca la presencia del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la Liebre ibérica (*Lepus granatensis*), ambas especies relativamente abundantes en áreas con presencia del cultivos cerealistas y retazos de monte, aunque la liebre, por su comportamiento más nómada, puede adaptarse perfectamente a los terrenos con predominio casi absoluto del viñedo. Entre los depredadores por su ubicuidad y grado de adaptación destaca el zorro (*Vulpes vulpes*), especie abundante que se ve favorecida por la ausencia de otros predadores competidores.

▪ CAZA.

La actividad desarrollada por el hombre en el medio natural, no sólo se limita a la agricultura, al ser relativamente abundantes las especies cinegéticas, especialmente la perdiz roja (*Alectorix rufa*), el conejo y la liebre, el aprovechamiento de las mismas se realiza a través de la caza, en la modalidad de caza menor a mano. Para ello existen terrenos sometidos a régimen cinegético especial, como cotos privados de caza menor, donde se caza a mano la perdiz, el conejo y la liebre, siendo esta forma de aprovechamiento un importante recurso en la zona.

Sin embargo, la población silvestre de perdiz roja, está muy manipulada, debido a las nuevas formas de gestión cinegética, donde las sueltas de perdices procedentes de cría intensiva, en las denominadas granjas cinegéticas, sustituyen a la perdiz silvestre, que se cría de modo natural en los campos manchegos.

▪ **RESERVA NATURAL.**

No existe ningún área en la zona considerada como espacio natural protegido.

▪ **DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES.**

Pese a la alteración del medio que supone una explotación agrícola, ésta se ha convertido en un nuevo ecosistema que, aunque sujeto a la acción antrópica, llega a un equilibrio en el que el hombre puede llegar a modificarlo con consecuencias aún más graves, si realiza actividades no controladas.

La alteración producida hasta ahora es propia de las que el medio puede llegar a permitir, creándose un ecosistema en el que vegetación, fauna y características físicas del medio están interrelacionados.

Como en todo ecosistema, podemos distinguir dos tipos de interacciones ecológicas:

Por un lado, tenemos las interacciones entre el componente biótico y abiótico del mismo, es decir, entre la biocenosis y el biotopo, y por otro, las interacciones entre los distintos componentes bióticos, es decir, entre los distintos seres vivos que lo componen.

Entre las primeras cabría destacar la presencia de plantas propias de terrenos arenosos, sobre todo, del matorral correspondiente a este tipo de hábitat, y que parecen ser residuos de la vegetación potencial.

Entre las herbáceas presentes se encuentran las de carácter nitrófilo o ruderal. El carácter xerófilo de parte de estas especies es característico de la zona, abierta y con insolación elevada.

Entre las segundas hay que indicar la presencia de numerosas especies arvenses, que aparecen asociadas a cultivos.

El medio vegetativo condiciona al medio animal, y éste al vegetativo. Existen interacciones continuas en un ecosistema y los cultivos suministran la producción de hojas verdes y granos necesarios para el mantenimiento de una fauna compuesta por elevado número de insectos y otros invertebrados, que, junto con algunos micromamíferos, y aves, sobre todo passeriformes constituyen el grupo de consumidores primarios comenzando así el gran número de interacciones biológicas presentes en un ecosistema.

La presencia de herbívoros y carnívoros, insectos y otros invertebrados que viven sobre distintas herbáceas, va a favorecer la existencia de especies que ocupan eslabones superiores en la cadena trófica, en general de pequeña envergadura.

La presencia de culebras y micro mamíferos juegan un papel importante en el desarrollo de algunos carnívoros que se ven ocasionalmente por el área de estudio. Especies que constituyen el grupo de los grandes depredadores y ocupan el último eslabón de la cadena trófica.

Por último, es importante tener en cuenta la presencia de una edafofauna descomponedora, que cierra el ciclo de interacciones en cualquier ecosistema, y que es susceptible de sufrir un impacto directo en la superficie a explotar si no se toman las pertinentes medidas protectoras y correctoras.

La empresa promotora del presente proyecto, CANTERAS HERMANOS SIERRA C.B, tiene previsto la explotación de parcelas para extracción de árido en el TM de Arenales de San Gregorio (Ciudad Real).

Esta explotación pretende abastecer las distintas demandas del mercado, que se prevén para la comarca de Arenales de San Gregorio y sus alrededores, teniendo en cuenta unas ratios establecidas dentro de la rentabilidad y que vendrán impuestos principalmente por el transporte de este material desde el lugar de extracción hasta el lugar de uso del mismo.

Se pretende con la redacción del presente Plan de Restauración Ambiental dar cumplimiento al Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras; y cumplir la Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.

▪ **DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO.**

El término municipal de Arenales de San Gregorio, se puede definir como un paisaje agrario en el que prácticamente la única vegetación son los cultivos en los que predomina la vid, y los únicos accidentes del terreno son las edificaciones dispersas, tales como, casas de labranza, etc.

Debido a la falta de relieve y a la práctica inexistencia de vegetación, no existen obstáculos visuales y en todo momento se puede disfrutar de la amplitud del horizonte manchego, únicamente interrumpido, en los días de buena visibilidad por la alineación serrana de los montes de Toledo hacia el Noroeste y de la Sierra de Alhambra hacia el Sur.

Con ello cabría definirse la práctica totalidad del término municipal como un paisaje agrícola, llano de formas y líneas muy homogéneas con ausencia de paisajes naturales.

La falta de cobertura arbórea, y la extrema horizontalidad, definen enormemente el paisaje vegetal del término municipal.

▪ **ANÁLISIS INTRÍNSECO DEL PAISAJE.**

El entorno más cercano a la zona de explotación se constituye de parcelas ya explotadas en labores extractivas, y que han sido ya restauradas mediante suavizado de pendientes, acondicionado del terreno y puesta en cultivo de los mismos.

▪ **CUENCA VISUAL.**

La superficie donde se pretende instalar la explotación se encuentra localizada al suroeste de la localidad de Arenales de San Gregorio.

Desde el punto de vista visual, es imposible divisar la futura explotación desde la localidad de Arenales de San Gregorio, ya que este núcleo urbano se halla a varios kilómetros.

Las parcelas objeto de estudio, presentan escasa vegetación de porte arbustivo, constituido en su mayoría por cultivos de cereal y recientemente cultivo de pistacho.

Las labores extractivas previstas, prevén desarrollarse de tal modo que se consiga ocultar la explotación existente a la vista de la carretera comarcal, consiguiéndose de este modo que el efecto del impacto visual desde el exterior sea el menor posible.

1.2. DEFINICIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA.

El medio socioeconómico se ve siempre modificado en mayor o menor intensidad con la introducción de una actividad con las características de la proyectada. En muchos aspectos es favorable, pero ocasionalmente se pueden generar de carácter negativo. A continuación, se caracterizará y analizará los distintos factores que configuran el medio social en sentido amplio, profundizando en aquellos aspectos que pueden ser más importantes en el ámbito afectado.

La actividad se encuentra localizada en el término municipal de Malagón (Ciudad Real). Es por ello por lo que el estudio socioeconómico se centrará sobre datos de este municipio.

Los datos han sido tomados del Instituto Nacional de Estadística y corresponden al último año en que se realizó el censo.

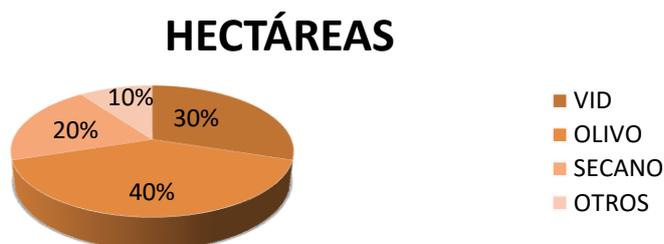
▪ GENERALIDADES.

La provincia de Ciudad Real está dividida en una serie de comarcas bien definidas. El área objeto de estudio se localiza dentro de la Comarca de Arenales de San Gregorio, correspondiente a zona llana, cuya riqueza principal es el cultivo tradicional el cereal, pero sobre todo de la vid.

Una alternativa al aprovechamiento tradicional, principalmente agrícola, la constituye la actividad extractiva, si la presencia de recurso mineral lo permite y la demanda del mismo asegura un mercado en alza.

▪ USOS DEL SUELO.

En lo que respecta a los usos del suelo, éstos se ven reflejados mediante el siguiente diagrama:



▪ **POBLACIÓN.**

El municipio tiene una superficie de 31,19 Km², con una población de 572 habitantes (INE 2021) y una densidad de 19,94 hab/Km². Limita únicamente con los términos municipales de Campo de Criptana al noroeste y con Tomelloso al sureste y se encuentra muy próxima a estas otras localidades: Alameda de Cervera, Pedro Muñoz y Alcázar de San Juan.

▪ **INDUSTRIA.**

El sector secundario se reduce a la cooperativa vitivinícola integrada en la Denominación de Origen La Mancha.

▪ **GANADERÍA.**

La introducción del cultivo de la vid a finales del siglo XVIII fue determinante para cambiar las bases de la economía comarcal, que hasta entonces había estado basada en la ganadería.

Queda un remanente de ganadería ovina, vinculada a la producción del queso manchego; pero esta actividad ganadera queda más cercana al término municipal de Tomelloso.

▪ **AGRICULTURA.**

Predomina el cultivo de vid pero es también importante la explotación de terreno para el olivo destinado bien para la obtención de aceituna o de aceite a partir de esta, los cereales; trigo y cebada principalmente y el cultivo del melón.

▪ **MINERÍA.**

La actividad minera dentro del territorio que comprende la zona de estudio, se limita a la extracción de áridos para su utilización en la fabricación de hormigones, construcción y obras públicas.

▪ **ESPACIOS PROTEGIDOS.**

De acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, no existen dentro de los límites de la explotación ninguna figura de Espacio Natural Protegido.

No existen hábitats ni elementos geomorfológicos de protección especial de los recogidos, respectivamente, en el artículo 54 y en el anejo 1 de la citada Ley 9/1999 en la superficie afectada por el proyecto, cualquiera que sea su alternativa.

▪ **ARQUEOLOGÍA.**

Según el Informe sobre la intervención arqueológica, realizado por Actividades Arqueológicas S.L., no existen sobre la superficie solicitada yacimientos arqueológicos, pero según queda establecido en la Ley 4/2013, de 16 de mayo, de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha.

Así como para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la legislación de Patrimonio Histórico, tanto estatal como regional; si durante el transcurso de la actividad apareciera cualquier resto o hallazgo arqueológico, ésta se detendrá de inmediato, comunicándolo con igual premura al órgano competente.

1.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y DE SU ENTORNO.

La superficie a explotar se encuentra el suroeste del núcleo urbano de Arenales de San Gregorio, a una distancia de 3,75 Km.

A continuación, se desglosan las parcelas y las superficies afectadas por la explotación:

| PARCELAS POLÍGONO 75 | Ha |
|----------------------|---------------|
| 3 | 8,5968 |
| 4 | 30,6585 |
| 30 | 3,942 |
| 39 | 2,407 |
| 147 | 7,565 |
| 164 | 4,310 |
| 165 | 8,130 |
| 221 | 3,013 |
| 336 | 7,036 |
| | 75,657 |

| PARCELAS POLÍGONO 25 | Ha |
|----------------------|--------------|
| 4 | 4,174 |
| 448 | 1,217 |
| | 5,391 |

TOTAL SUPERFICIE EXPLOTACIÓN: 81,048 Ha

Las parcelas en las que se encontrará la explotación comprenden 91,12 Ha del polígono 75 y 25 del TM de Arenales de San Gregorio. Referenciaremos las coordenadas UTM del perímetro de la explotación.

| COORDENADAS UTM 30 ETRS89 | | |
|---------------------------|---------|-----------|
| Nº | X | Y |
| 1 | 494.573 | 4.349.021 |
| 2 | 494.906 | 4.349.142 |
| 3 | 495.459 | 4.348.273 |
| 4 | 495.573 | 4.348.029 |
| 5 | 495.695 | 4.347.307 |
| 6 | 494.349 | 4.347.203 |
| 7 | 494.199 | 4.347.845 |
| 8 | 494.123 | 4.348.242 |

▪ **ACCESO A LA EXPLOTACIÓN.**

Partiendo desde Arenales de San Gregorio por la CR-P-1222 dirección oeste a 2,90 Km, tomamos el camino que parte hacia el sur, y aproximadamente a 1,80 Km accederíamos a la explotación.

▪ **DELIMITACIÓN DE LA ZONA AFECTADA Y ÁMBITO DE ESTUDIO.**

La descripción de la situación actual constituye la base para la identificación y valoración de las alteraciones que la actividad analizada producirá sobre el medio, y facilita a su vez la definición de las labores de restauración posteriores.

Esta delimitación no sólo estará referida a los límites de la superficie a ocupar, sino que se estudiarán los alrededores en un ámbito que a continuación definiremos y describiremos brevemente.

El estudio del suelo se realizará sobre las parcelas en cuestión, aunque siempre enmarcado dentro de la amplitud que su catalogación tiene en la zona y en el entorno.

Conocer sus características permitirá protegerlo durante la explotación de las parcelas, y dirigir la restauración hacia un suelo adecuado, para un correcto desarrollo de la vegetación. Para la vegetación natural y fauna, el estudio estará referido por un lado a las unidades ambientales propias del lugar, principalmente las que pueden verse afectadas por la actividad. Respecto a la fauna el estudio comprenderá el ámbito estimado para la vegetación, describiendo además las relaciones ecológicas que pueden establecerse en un medio biótico como el descrito.

Establecer unos límites concretos de afectación a fauna y vegetación de la zona resulta muy difícil, ya que el grado de influencia de determinados factores depende de la especie en cuestión, fragilidad de las mismas, así como la amplitud de su biotopo, habiendo muchas especies que no les afecta en absoluto.

De igual forma la continua interacción entre el hombre en cuanto a sus aprovechamientos y el medio natural, hace muy difícil establecer un límite claro.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, el estudio se realizará sobre el municipio en el que se localizan las parcelas, siendo en este caso el municipio de Arenales de San Gregorio (Ciudad Real). Se analizarán los parámetros que pueden verse más directamente incididos por la actividad.

Finalmente, para analizar el paisaje nos limitaremos en la cuenca visual de las parcelas que se pretenden explotar, dentro de la cual resaltaremos los puntos más importantes y aspectos más destacados que permitan evaluar el impacto visual de la actividad, y su incidencia sobre el valor intrínseco y extrínseco del paisaje.

1.4. CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO.

▪ OBJETIVO DEL PROYECTO.

De entre los principales objetivos que nos planteamos a la hora de realizar el siguiente trabajo, destacaremos los siguientes:

- El principal objetivo es concretar las medidas de protección medioambientales establecidas por la Evaluación Ambiental Previa como órgano Ambiental en virtud de las competencias establecidas en el Decreto 143/2008, de 09/09/2008, adaptando el trabajo ya realizado a estas nuevas disposiciones.
- Objetivo, ya secundario puesto que ha sido planteado en el Proyecto de Explotación, sería diseñar y describir el método de laboreo a emplear en la explotación, con el fin de optimizar el método de restauración final.
- Valorar y presupuestar los sistemas de extracción a utilizar, retirada de cobertura, arranque, carga, transporte y procesado, así como, medidas de seguridad, actuaciones y condicionantes medio ambientales y demás aspectos del proyecto.
- Como objetivo específico se plantea la restauración de las parcelas que se van a proceder a explotar.
- Otro objetivo específico, es plantear la aplicación de las medidas necesarias de restauración ambiental que logren compatibilizar la ejecución del proyecto con el respeto al medio ambiente en cuyo marco se desarrolla.

▪ RECURSO MINERO Y UBICACIÓN.

Se clasifica esta explotación con el código CNAE 08.12: Extracción de gravas y arenas.

La explotación se localiza en varias parcelas del polígono 25 y 75 municipal de Arenales de San Gregorio, en el paraje denominado Castilla, perteneciente a la provincia de Ciudad Real.

▪ **SUPERFICIE A OCUPAR.**

La superficie de explotación se desglosa en:

| PARCELAS POLÍGONO 75 | Ha | PARCELAS POLÍGONO 25 | Ha |
|----------------------|---------------|----------------------|--------------|
| 3 | 8,5968 | 4 | 4,174 |
| 4 | 30,6585 | 448 | 1,217 |
| 30 | 3,942 | | 5,391 |
| 39 | 2,407 | | |
| 147 | 7,565 | | |
| 164 | 4,310 | | |
| 165 | 8,130 | | |
| 221 | 3,013 | | |
| 336 | 7,036 | | |
| | 75.657 | | |

TOTAL SUPERFICIE EXPLOTACIÓN: 81.048 Ha

▪ **ESTIMACIÓN DE RESERVAS.**

Para el cálculo del volumen de reservas nos hemos basado principalmente en las numerosas parcelas explotadas que existen en la zona.

La potencia media de extracción del yacimiento es variable de unas zonas a otras, se puede establecer en unos 8 m de media. Respecto al material de recubrimiento presenta una potencia media de 0,50 m, el resto, aunque se muestra variable de unas zonas a otras, constituye la potencia aproximada de áridos que se pretende extraer. Siempre dependiendo del nivel freático de la zona (siempre nos quedaremos a 1 m sobre el nivel freático).

Los cálculos arrojan un volumen de reservas seguras de **5.570.931 m³**. Teniendo en cuenta que la densidad del material es de aproximadamente 3.0 Tm/m³, se obtiene un tonelaje de 16.712.793 Tm.

▪ **PRODUCCIÓN PREVISTA.**

Las necesidades de producción del árido están directamente vinculadas a las exigencias del mercado en cada momento, pudiendo cifrar aproximadamente unas necesidades para el primer año de 460.000 m³ a extraer en la explotación.

Las previsiones anuales de venta, vistas de una forma muy optimista, nos hacen pensar en una producción vendible del orden de 460.000 m³, si bien, como consecuencia de la actual tendencia del mercado, y el aumento de obras públicas en la zona, es obligado pensar que dicha producción podría verse incrementada paulatinamente. Esto significa que en diez años se pueden llegar a los 695.000 m³.

| AÑO | VOLUMEN A EXTRAER |
|---------------|--------------------------------|
| 1º | 460.000 m ³ |
| 2º | 470.000 m ³ |
| 3º | 485.000 m ³ |
| 4º | 520.000 m ³ |
| 5º | 530.000 m ³ |
| 6º | 560.000 m ³ |
| 7º | 585.000 m ³ |
| 8º | 615.000 m ³ |
| 9º | 650.000 m ³ |
| 10º | 695.000 m ³ |
| TOTAL: | 5.570.931 m³ |

▪ **DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La duración del proyecto viene condicionada por las ventas de material que se realicen. Por lo que esta, depende en gran medida de las fluctuaciones del mercado, la obra pública y la construcción.

Aunque se prevé un incremento paulatino de la producción, se estima que la duración máxima de la explotación, en función de la superficie destinada a ella, será de unos 10 años, tiempo este sobre el cual hay que hacer los diferentes cálculos de amortización de la inversión realizada, referido a la adquisición de parcelas.

Para ello, este proyecto estará sometido a revisión cada cierto tiempo, introduciéndose las mejoras correspondientes que también influirán en el presupuesto, de manera que todos estos cambios se reflejarán después en los correspondientes Planes de Labores Anuales.

▪ **SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.**

La superficie que se verá afectada por la explotación es, como ya se ha dicho, de 81 hectáreas.

El método previsto de explotación es a cielo abierto; el arranque será directo, mediante un único banco de trabajo, de altura máxima 9 metros, talud de 60° realizándose la restauración a la par que se van extrayendo los áridos.

La explotación tendrá carácter permanente dentro del año, desarrollándose más intensamente la actividad minera lógicamente, en la época estival.

Los trabajos de extracción, propiamente dichos, a realizar en la explotación se pueden dividir en cinco fases:

1. Retirada de la tierra vegetal.
2. Arranque.
3. Carga - Transporte de material a planta de tratamiento.
4. Clasificado y carga.
5. Restauración de las zonas afectadas.

▪ **INSTALACIONES.**

A. Planta de trituración y clasificado.

La empresa explotadora llevará el árido a clasificar a la planta que posee en las proximidades.

B. Características de la planta.

En términos generales pasaremos a describir el funcionamiento de la planta de clasificación de árido, a la que hemos hecho referencia en el apartado anterior.

En primer lugar, el material será extraído mediante arranque directo, a continuación, se transportará el material hasta la planta de clasificación de árido. Para las labores de extracción y carga de material sobre los equipos de transporte-alimentación a tolva se utilizará la siguiente maquinaria: retroexcavadora de cadenas y pala cargadora de ruedas.

Los materiales extraídos serán transportados mediante dumpers o volquetes hasta la planta de clasificación y tratamiento de árido.

El todo – uno procedente del frente de explotación se descarga sobre una tolva metálica que sirve de almacenamiento y depósito regulador del todo – uno que ha de alimentar a la planta de clasificación.

La boca de descarga de la tolva vierte sobre un alimentador vibrante, a la salida del cual los materiales son recogidos por medio de una cinta transportadora para ser conducidos a una primera clasificación por tamaños.

Así, la cinta vierte parte del todo – uno procedente de la tolva de alimentación sobre un precribador, que permite la clasificación de aquel en cuatro tamaños diferentes (0-6, 6-20, 20-40, 40-80 mm) que serán tratados en diferentes fases del proceso.

El tamaño menor (0-6) será clasificado mediante criba y saldrán como primer producto obtenido de la planta.

Los materiales que pasan a la criba se vierten sobre cuatro cintas que transportan el material cada una a sus acopios definitivos de 6-20, 20-40 y 40-80 mm para su posterior carga en camiones.

Por otra parte, de la cuarta cinta transportadora se recogen los tamaños superiores a 80 mm, los cuales son conducidos por la cinta a una trituradora y de aquí tendremos 2 cintas, una con el rechazo que irá a acopio y el resto entrará de nuevo en el precribador de 4 tamaños.

C. Dotación de Servicios.

En la zona de clasificado la empresa contará con instalaciones de aseos y comedor.

Los caminos que se utilicen como acceso a la zona de explotación, se adaptarán y acondicionarán para la correcta circulación de maquinaria pesada, evitando así la apertura de nuevos caminos.

Se respetará en todo momento una distancia de seguridad a caminos y fincas colindantes de, 5 metros, y a carreteras de 8 metros. Así como, una franja de protección a ríos de 100 metros de ancho a lo largo del cauce de los ríos que discurran por la explotación. Dicha distancia permanecerá intacta durante la actividad extractiva, así como en la restauración, no pudiéndose utilizar para el descabezado y ataluzado de los frentes. En tal caso, y de ser necesario se preverá una franja de tierra adicional.

D. Instalación Sanitaria de Urgencias.

En la caseta de comedor y en las máquinas que llevarán a cabo las labores extractivas habrá presente un botiquín y estará dotado de los siguientes elementos:

- Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio cromo y amoníaco.
- Gasas esterilizadas, alcohol hidrófilo, vendas y esparadrapo.
- Antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsa de goma para agua o hielo.
- Termómetro clínico.

Este material deberá revisarse mensualmente reponiéndose lo gastado.

E. Prevención y Extinción de Incendios.

Este tipo de actividad está exento de esta medida correctora, no obstante, se instalarán extintores de eficacia 21A - 113B en cada máquina (en retroexcavadora y en pala cargadora).

▪ **MAQUINARIA A EMPLEAR.**

La explotación contará con un conjunto básico de trabajo con el que puedan ejecutarse las labores de acondicionamiento y explotación de los frentes.

Los equipos de explotación son:

- Retroexcavadora KOMATSU PC300NLC-5K, potencia 134.2 Kw.
- Pala cargadora CARTERPILLAR 966G, potencia 193 Kw.
- Dumper VOLVO A40D.
- Criba EXTEC S-5.

▪ **PERSONAL.**

Para hacer operativa la explotación son necesarios los siguientes puestos de trabajo:

- Pala cargadora y retroexcavadora: 2 operarios
- Camión: 2 operarios

En total, serán necesarios 4 trabajadores.

▪ **PLAN DE CONSERVACIÓN.**

Tanto la plataforma de trabajo como las pistas de acceso al frente se diseñarán con una ligera inclinación, con la finalidad de dar salida a las aguas de lluvia.

Se establecerán cunetas de guarda en la cabeza de los taludes de explotación y restauración para recoger el agua de escorrentía e impedir que corran por ellos erosionándolos.

A lo largo de la gravera se irán corrigiendo los surcos de erosión que vayan surgiendo en los taludes de explotación y en aquellos ya restaurados. Este mantenimiento, tendrá carácter anual.

Se realizará la limpieza de cunetas y zanjas, eliminando hojarasca, piedra o cualquier elemento que impida la salida de las aguas. Se retirarán las piedras, se eliminarán badenes del camino a fin de que se efectúe una circulación segura de la maquinaria.

▪ **INVERSIONES PREVISTAS PARA EL PRIMER AÑO.**

La inversión en maquinaria se deberá omitir ya que todas las máquinas las tiene el promotor en propiedad.

▪ **DIRECTRICES DE RESTAURACIÓN.**

La restauración del espacio natural se dirigirá fundamentalmente a paliar el efecto negativo producido por el arranque de la pequeña cobertura vegetal, así como el hueco abierto, recuperando el terreno para sembrar.

Para tratar de paliar el impacto que supone la apertura del hueco de la gravera, se procederá al tumbado de taludes y al extendido de tierra vegetal y horizonte A), cuyo espesor mínimo será de 50 cm.

Dada la topografía final del terreno, entendemos que no existe volumen suficiente de estériles para el relleno para recuperar la cota inicial.

Esta fase se realizará con el apoyo de la pala cargadora descrita en un apartado anterior, así como de un Buldozer, para el extendido de la misma.

Posteriormente se procederá a su descompactación con el fin de romper el compactado que se produce en el extendido; este proceso se llevará a cabo mediante un equipo agrícola dotado de un cultivador de brazos fijos.

En cuanto a los límites de las parcelas, por el tipo de explotación que se ha descrito, y el sistema de extracción que se seguirá, queda claro que el escaso volumen de estériles que se producirán impide la reposición de la cota originaria del terreno.

El déficit de material que se producirá de la no reposición del espesor correspondiente a los áridos extraídos en las labores de explotación será suplido mediante el ataluzamiento de los límites de la explotación, con objeto de evitar fuertes desniveles que pudieran favorecer la erosión.

Para lo cual se procederá al suavizado de los perfiles de enlace, con una pendiente de 3(H):1(V) que asegure la revegetación de las nuevas superficies creadas sobre las que se repondrá la cobertura vegetal, de la misma forma que la descrita para la plaza de la explotación minera.

Tras la obtención de los perfiles definitivos en la superficie afectada, comenzará la revegetación del nuevo suelo mediante la siembra de especies de cultivo adecuadas. Esta siembra deberá de hacerse de la forma más rápida posible, para evitar de esta manera que se produzca la erosión hídrica.

Todas las operaciones de restauración se encuentran detalladas en el correspondiente Plan de Restauración incluido en el presente documento y que se redacta en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

▪ **INVERSIONES PREVISTAS EN RESTAURACIÓN.**

Los costes de restauración están basados en el acondicionamiento topográfico, edáfico y puesta en cultivo y reforestación. Básicamente resultan directamente proporcionales a la superficie de afección.

2. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.

El objetivo principal de la restauración es "restituir la posibilidad de que el terreno alterado vuelva a ser útil para un determinado uso, sin perjuicio para el medioambiente" (I.T.G.E., 1989: Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos en Minería).

La restauración no es reproducir instantáneamente los ecosistemas naturales, sino más bien integrar en el menor plazo de tiempo y en las condiciones más favorables el medio explotado. Por ello las tareas deben considerarse también como la preparación de éste de forma que facilite la introducción natural de plantas presentes en el entorno y más adaptadas a él.

Lo que se pretende con este capítulo es una integración del conjunto acorde con las características del paisaje natural circundante, con una topografía final estructuralmente estable que minimice los riesgos de inestabilidades y facilite el drenaje natural del agua superficial.

Uno de los factores clave para asegurar una buena restauración, es la selección de usos. El uso elegido deberá ajustarse a las necesidades de la zona y su entorno y ser compatible con los usos allí existentes.

Por ello, la restauración del espacio degradado por la explotación de áridos se orientará a la recuperación del entorno y de los usos agrícolas actuales, así como la integración paisajística del terreno en el biotopo natural.

Cabe destacar que las labores de restauración se llevarán a cabo de forma simultánea a las de explotación, siempre y cuando sea posible y no afecte a la actividad de extracción del árido.

El esquema de trabajo seguido queda resumido en los puntos siguientes:

- Definición de usos futuros, en función del contexto socioeconómico y biofísico de la explotación.
- Retirada, acopio y mantenimiento del horizonte fértil (tierra vegetal).
- Remodelación fisiográfica del terreno afectado (taludes y hueco).
- Revegetación de los taludes finales (especies leñosas o forestales).

- Re-extendido de suelo vegetal.
- Mejoras edáficas. Restitución química del medio.
- Revegetación de las zonas de plaza de cantera (cultivos agrícolas tradicionales).

Sobre las parcelas a explotar se produce un desnivel topográfico máximo de 9 m, con talud que presentará una inclinación final residual con un ángulo de 60°, aunque durante la explotación el frente de trabajo presente inclinaciones superiores. Este desnivel, será corregido mediante el relleno perimetral y nivelación de la totalidad del perfil.

Se deberá acondicionar la zona aportando condiciones de estabilidad adecuadas, que limite fenómenos de erosión sobre roca fresca expuesta a fenómenos meteorológicos. Así mismo, las plataformas finales presentarán una inclinación para dar salida a las aguas de precipitación.

En ningún caso, tal y como se comentó en apartados anteriores, se colocarán en esta zona, el parque de maquinaria, talleres o acopios.

Sobre la zona de explotación se retirará la cubierta vegetal y los estériles, estimados en un 10%, los cuales serán reutilizados para la restauración de la zona. El suelo es escaso de partida y puede sufrir pérdidas durante la manipulación y acopio del mismo.

Estos acopios prevén retirarse, tal y como se detalla en el presente Plan de Restauración, repartidos por el área de explotación y con los cuales se podrán rellenar parte del desnivel topográfico generado.

Los trabajos de restauración que se proyectan se dirigen fundamentalmente a la reposición de la tierra vegetal, sobre la plaza de gravera, ataluzamiento de los frentes abandonados con pendientes de 3/1 (H/V), así como la unión de diferentes parcelas para conseguir mayores superficies de explotación.

La extracción de los áridos supone la creación de taludes y huecos; conlleva, por tanto, la formación de una plaza de gravera, rebajada en su cota natural como consecuencia de la extracción. La profundidad final que deberá de tener dicha plaza de gravera será de 9 metros, correspondiente a la potencia máxima estimada del yacimiento.

Son tres los principales aspectos a desarrollar para la correcta restauración de la zona: el acondicionamiento de la topografía final, la adecuación del suelo para la posterior revegetación y siembra que establece el tercer aspecto a desarrollar y constituye el final de la restauración.

2.1. REMODELADO DEL TERRENO.

El remodelado del terreno consistirá básicamente en:

a) *Relleno de la base de los taludes perimetrales finales, con el estéril obtenido en la explotación de forma que el perfil final con aspecto suave.*

Antes de proceder a la revegetación de los terrenos y áreas afectadas, se efectuará el perfilado topográfico de la gravera.

Para ello, se procederá al abandono de la materia prima contenida en los perfiles que formen el ataluzamiento de manera que, una vez desarrollados los trabajos de restauración, toda la parcela quedará lista para el reciclaje a su condición original. La pendiente de los taludes finales de restauración (taludes de encuentro) será de 3(H):1(V).

En los límites de las parcelas objeto de aprovechamiento y siempre teniendo en cuenta las franjas establecidas como protección, los frentes deberán ir ataludándose a medida que avanza la explotación sobre ellos; del mismo modo se procederá en los frentes que se vayan a abandonar en los límites laterales de la parcela. Esta franja de protección consiste en una distancia "D + 1,5H" m, momento en el que, cuando el frente de explotación se acerque, se procederá al descabezado del taluz, tendido y perfilado; dejando la franja de protección intacta.

b) *Extendido del estéril sobrante por la totalidad de la superficie de la parcela.*

Al existir un volumen considerable de estéril es posible plantear el relleno de la base de los taludes para conseguir suavizar los desniveles y conseguir pendientes someras. Unido a los 0,50 m de tierra vegetal.

En este relleno se tendrá en cuenta la inclinación natural del terreno y reflejada en la plataforma final de explotación que se produce en dirección sureste.

Como se mencionó anteriormente, se dejará una zona perimetral de seguridad a caminos de 5 metros, en carreteras serán 8 metros y la franja de seguridad a ríos será de 100 metros de ancho, en esta zona no se podrán extraer áridos ni tampoco se podrán utilizar para ninguna actividad relacionada con la explotación de la gravera.

Los taludes finales de todas estas zonas de protección deberán ser inferiores al 50% (3H: 1V), y deberán establecerse adosados a continuación de la franja de protección, no pudiéndose utilizar ésta como superficie a taluzar.

Asimismo, se descompactará el piso de la gravera para permitir un correcto desarrollo del enraizamiento de vegetación.

c) Nivelación, consistente en la nivelación de pequeños resaltes y huecos generados debido a las propias labores extractivas.

Dichas labores de restauración topográfica se efectuarán mediante Buldózer y traílla agrícola con el fin de evitar las posteriores pérdidas de suelo por arrastres. La nivelación de la plataforma o base de la parcela se realizará aportando una inclinación del 2-5% hacia donde se produce la salida de las aguas de precipitación.

2.2. PROCESOS DE REVEGETACIÓN.

2.2.1. OBJETIVOS DE LA REVEGETACIÓN.

La revegetación en un plan de restauración de una explotación minera tiene como objetivo principal restaurar y mejorar la funcionalidad ecológica del área afectada, además de mitigar el impacto visual y ambiental de las actividades extractivas.

Estos objetivos son los siguientes:

- Estabilización del suelo para prevenir la erosión y la pérdida de suelo fértil.
- Incrementar la capacidad del terreno para retener agua y evitar procesos de desertificación.
- Fomentar la colonización de especies autóctonas de flora y fauna.
- Crear hábitats que soporten cadenas tróficas locales y promuevan el retorno de especies nativas.
- Disminuir el impacto visual de la explotación minera al integrar el área restaurada con el entorno natural circundante.
- Mantener la armonía estética del paisaje local.

2.2.2. LABORES DE REVEGETACIÓN.

Para la restauración del horizonte A, dado el contenido en flora, fauna y microorganismos (en actividad o latentes) del suelo vegetal, se llevará a cabo sobre todas las superficies de terreno afectadas por la explotación.

En primer lugar, se procederá a extender la cubierta de suelo vegetal inicialmente retirada, portando un espesor de aproximadamente 0,50 m. Dicha operación se realizará con pala cargadora.

Esta tierra vegetal, fue la retirada al inicio de la explotación y se almacenará en la periferia exterior (zona de seguridad) de la explotación en cordones de una altura máxima de 2 m, a fin de que no pierda sus propiedades orgánicas y bióticas; cuando deba permanecer almacenadas más de seis meses, será preciso que se realicen tareas de mantenimiento, abonado y siembra.

En caso necesario, se aportará tierra vegetal del exterior para completar el recubrimiento parcial del área de explotación, procediéndose a un mezclado con la tierra autóctona. Además, se utilizará para el relleno los estériles producidos en movimientos de tierra, obras y otras explotaciones.

Las condiciones que debe cumplir la tierra vegetal aportada del exterior, son las siguientes:

- La dosificación granulométrica deberá atender a los siguientes parámetros:
 - o Arenas: 2,5 al 60%
 - o Limo: 25 al 40%
 - o Arcilla: 5 al 25%
 - o Materia orgánica > al 4%

- Estará exenta de de materiales pétreos superiores al 20 mm.

- El pH estará comprendido entre 7 y 8.

Una vez extendida la tierra vegetal se procederá a un descompactado de su superficie y posterior roturación, iniciándose el abonado en cantidad equivalente a 300 kg/Ha de abono complejo. Esto sólo se hará en el caso de que no haya presencia de agua, probabilidad ésta muy baja.

En el caso de que la tierra vegetal tenga que estar almacenada más de 4 meses en los cordones, se tomarán las medidas que a continuación se exponen, para evitar que pierda sus propiedades orgánicas y bióticas:

- Estercolar a razón de 20.000 kg/Ha de estiércol y enterrarlo.
- Estercolar con 10.000 kg/Ha de estiércol y 100 kg de abono mineral triple (tipo 15:15:15 o similar)
- Sembrar un cultivo leguminoso (veza) para enterrarlo en verde, lo cual sirve como abono natural y mejorante de todas sus características, facilitando cohesión del terreno y evitando arrastres por escorrentía o por viento.

Las mejoras sobre el suelo estarán dirigidas a aumentar la profundidad útil del suelo, aumentar la capacidad retentiva del perfil sobre el agua, así como la capacidad de infiltración de la misma.

Para ello se dará una labor de grada, que permita la remoción y aireación del suelo y mezcla óptima de los horizontes edáficos.

El suelo natural será restituido totalmente una vez finalizada la fase de extracción.

2.2.3. REVEGETACIÓN: PUESTA EN CULTIVO.

Una vez abonada la tierra vegetal, y en el menor intervalo de tiempo posible para evitar los riesgos de erosión hídrica, se procederá a la siembra, siempre procurando que coincida con la estación y climatología más adecuada de cada año.

Tanto el acondicionamiento topográfico como edáfico planteado en el epígrafe anterior, las parcelas quedarán en situación óptima para retornar en su uso original.

El terreno que anteriormente había sido objeto de explotación, será sembrado con cereales, vides o pistachos acordes con los cultivos presentes en la región, que por su resistencia a condiciones extremas además de su facilidad para desarrollar en un breve espacio de tiempo un volumen de raíces capaz de fijar el suelo.

Además, con la revegetación mencionada, aportaremos revalorización a los terrenos.

En los años sucesivos será necesario realizar un conjunto de operaciones o cuidados culturales encaminados al acondicionamiento del lugar mediante el laboreo del suelo, con el fin de evitar la competencia de otras plantas, conservar la humedad, corregir los gradientes de temperatura, etc.

Una de las técnicas habituales que se utilizan en la recuperación de superficies desnudas es la aplicación de siembras e hidrosiembras, en función de la pendiente existente, y cuyo fin es frenar los procesos erosivos lo más rápidamente posible. Se empleará también este tratamiento para cubrir otras áreas afectadas por la explotación.

Se realizarán riegos y se harán de tal modo que al llevarlos a cabo no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosión del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semillas.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde.

La secuencia de restauración adoptada estará directamente condicionada por la secuencia de explotación. Es por ello que, en el caso de esta explotación, esta dará comienzo de forma simultánea y paralela a las labores de explotación.

2.3. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN.

- **IMPACTO ATMOSFÉRICO: RUIDO Y POLVO.**

El ruido que se producirá durante el desarrollo de las labores extractivas en la gravera debido al uso de la maquinaria será admisible, con valores cercanos o iguales a 85 dB(A), y afectará al entorno de forma relativa.

Para mitigar las fuentes de ruido, se prescriben las siguientes soluciones que serán de obligado cumplimiento:

- No realizar trabajos fuera de los horarios laborables habituales, ni en días festivos.

- Limitación de la velocidad de circulación en la gravera y accesos próximos a 20 Km/h.
- Se procurará que toda la maquinaria, de excavación y transporte, cuente con sus correspondientes silenciadores homologados y en perfecto uso.
- Revisiones periódicas técnicas de la maquinaria de transporte y extracción.
- Mantenimiento en buenas condiciones de los accesos a la explotación, medida que además evita sufrimientos excesivos y posteriores averías en la maquinaria de transporte.
- Revisión de cojinetes, silentblocks, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria.
- Engrase apropiado y frecuente.
- Uso de protectores auditivos homologados, para los trabajadores en activo.
- Colocar placas indicativas con prohibición de circular a más de 20 Km/h.

Si existieran puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente se sitúe entre 85 dB(A) y 90 dB(A) se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Suministrar protectores auditivos a todos los trabajadores expuestos.
- Evaluar la exposición de los trabajadores al ruido con una periodicidad anual.
- Efectuar controles médicos de la función auditiva de los trabajadores expuestos cada tres años, como mínimo.

En el caso que los puestos de trabajo presenten un **LAep,d** superior a 90 dB(A) se adoptarán medidas antes citadas y se respetarán los tiempos de exposición (mediante rotación del personal) según establece el Real Decreto.

Hay que tener en cuenta que, al tener la topografía de la zona como pantalla, minimizaremos el ruido generado, en unos 25 dB(A).

En cuanto el polvo emitido por la maquinaria en movimiento, este será muy inferior al máximo permitido por la Ley (260 g/m^3). Los gases que se desprenden de la maquinaria son perfectamente compatibles y las medidas correctoras se limitarán al buen mantenimiento de los motores de combustión.

Para mitigar la presencia de polvo, se tomarán las siguientes prescripciones de obligado cumplimiento:

- Se regará y barrerá los accesos, sobre todo en época estival, a fin de reducir al máximo el levantamiento de polvo. El criterio decisorio para proceder a las tareas de riego será la observación "a visu" de las cantidades de polvo acumuladas en la vegetación aledaña a la gravera en un radio de 100 metros.
- Se procurará que toda la maquinaria, cuente con los obligados elementos correctores de la emisión de gases a la atmósfera; asimismo, se controlará el mantenimiento técnico de los motores.
- Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.
- Revegetación de los terrenos restituidos (superficies finales de taludes excavados). Esta revegetación, será simultánea y progresiva.
- Se procederá a la estabilización de las pistas mediante el compactado de su superficie.
- Empleo de aspersores de agua y tenso-activos en puntos necesarios.
- Riego de todas las superficies expuestas al viento y humectación.
- Reducción de las áreas de excavación expuestas al viento.
- Los camiones que transporten áridos fuera de la zona de explotación a través de poblaciones cercanas deberán llevar los volquetes cubiertos con lonas.
- Todos los trabajadores tendrán sus correspondientes medidas de protección personal.

▪ **PROTECCIÓN DEL SISTEMA HÍDRICO E HIDROGEOLÓGICO.**

Se establecerá una zona de protección que servirá para evitar que agentes físicos y químicos (aceites e hidrocarburos) entren en circulación con el mencionado sistema hídrico. Para ello se tomarán en cuenta las siguientes premisas que serán de carácter obligatorio:

- Los parques de maquinaria, talleres y zonas de acopio de cualquier tipo de material no deberán localizarse en las áreas próximas a cauces, ni sobre sus franjas de protección, ni aquellas que puedan drenar hacia el mismo cauce, a fin de evitar la contaminación física de partículas sólidas y químicas procedentes de la maquinaria.
- El mantenimiento de la maquinaria se efectuará siempre en un taller habilitado para tal efecto; estando este convenientemente impermeabilizado mediante una losa de hormigón y lámina asfáltica impermeable. Esta zona de mantenimiento deberá someterse periódicamente a pruebas de estanqueidad
- Si llegaran a producirse derrames de aceites en la plaza de gravera por alguna rotura de latiguillos u otros elementos de las máquinas, los productos procedentes de la misma, serán convenientemente recogidos y enviados a centros de tratamiento autorizados.
- No se realizarán vertidos de materiales de obra, residuos sólidos urbanos, residuos no inertizados o de dudosa caracterización o cualquier otro elemento que, por erosión, escorrentía o lixiviación puedan afectar a aguas superficiales y/o aguas subterráneas, durante la fase de restauración.

▪ **AGUAS DE ESCORRENTÍA: EROSIÓN.**

Tal y como se comentó anteriormente en el *Plan de Conservación* se tendrán en cuenta las siguientes medidas protectoras:

- Se realizará la limpieza de cunetas y zanjas, eliminando hojarasca, piedra o cualquier elemento que impida la salida de las aguas.

- Se establecerán cunetas de guarda en la cabeza de los taludes de explotación y restauración para recoger el agua de escorrentía e impedir que corran por ellos erosionándolos.
- Tanto la plataforma de trabajo como las pistas de acceso al frente se diseñarán con una ligera inclinación hacia el sureste, con la finalidad de dar salida a las aguas de lluvia.
- Así mismo, cuando sea necesario se proyectarán cunetas perimetrales en el contorno de la explotación.

▪ **SUELO.**

El impacto se reduce a su eliminación en la zona de extracción, teniendo en cuenta las zonas de apilamiento de la tierra vegetal que forma el recubrimiento, recuperando sus características iniciales una vez restaurada la zona de explotación y sus instalaciones.

- A lo largo de la gravera se irán corrigiendo los surcos de erosión que vayan surgiendo en los taludes de explotación y en aquellos ya restaurados. Este mantenimiento, tendrá carácter anual y en todo caso cuando se compruebe la aparición de regueros.
- Durante la fase de explotación de la gravera, se procederá a la retirada de la cobertura del suelo vegetal, que se almacenará en la periferia interior de la misma en cordones de una altura máxima de 2 m, sobre superficies sin pendientes, no siendo el tiempo de apilado superior a seis meses.
- Se procederá al mantenimiento de las características edáficas de la capa de suelo retirada, controlando su contenido en materia orgánica. Los acopios se mantendrán protegidos del viento y de la erosión hídrica.
- La vegetación del suelo, es decir, la reimplantación de la vida vegetal se llevará a cabo sobre todas las superficies de terreno afectadas por la explotación, y bajo prescripciones previas.

- Aquellos terrenos que tengan una pendiente superior al 8 %, no serán aprovechables para uso agrícola, sino para especies forestales. Si ésta fuese inferior, sí podrían establecerse cultivos agrícolas con especies leñosas.
- En los terrenos con pendiente inferior al 8% y aprovechables para uso agrícola, al igual que las plazas de cantera, se generará un mosaico de cultivos, evitando un único tipo de cultivo leñoso.

▪ **FLORA Y FAUNA.**

Los efectos negativos sobre el medio biótico son menores de lo que deja translucir la Matriz de impactos, puesto que no se afecta a ninguna especie protegida o en peligro de extinción, resultando evidente que no se causa ningún daño irreversible a la fauna ni a la flora.

El diseño y acabado de los nuevos taludes deberá favorecer su re vegetación, evitando aristas y procurando redondear las intersecciones con el terreno natural.

Los factores más afectados del medio biótico serán la micro fauna de la tierra vegetal y la flora, y ambos se desarrollarán nuevamente a corto plazo en cuanto se realice la restauración. A este respecto hay que hacer constar el fuerte grado de cicatrización que ha demostrado la flora autóctona. No obstante, se observará el mayor respeto por el entorno natural, reduciendo al máximo posible aquellas funciones que alteren substancialmente las condiciones naturales del medio.

Se ha considerado como factor primordial la selección de especies, su adaptación a las características del sustrato y del clima de la zona, buscando en cuanto a las especies arbustivas y subarbustivas, disponibles comercialmente, con el fin de garantizar el mayor arraigo posible y conseguir su crecimiento y persistencia con los mínimos cuidados o mantenimientos posibles.

Con la implantación de herbáceas se persigue la disminución de los procesos erosivos. Por otro lado, las plantaciones deben reducir el impacto visual, integrando la gravera en su entorno y creando pantallas de vegetación que oculten vistas no deseadas.

Por esta razón se han incluido plantas de crecimiento rápido, que además retienen el suelo y aportan materia orgánica; mientras otras especies de crecimiento lento irán paulatinamente desarrollándose.

Además, dado el entorno agrario de la zona, las plantas que se introducirán serán de índole productiva.

Las especies aconsejadas para la revegetación en esta zona son cereales, vides, pistachos, almendros y olivos. Adicionalmente se tomarán las siguientes medidas protectoras:

- Previamente al inicio de la explotación se balizarán las zonas con vegetación natural, quedando excluidas de la explotación. Esto se realizará en coordinación con la Delegación Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Provincia de Ciudad Real.
- En caso de descuaje de vegetación natural se solicitará autorización a la Consejería competente.
- La plantación deberá de hacerse en época de reposo vegetativo, entre noviembre y febrero, favoreciendo de esta forma su arraigo.
- Para evitar daños de herbívoros se emplearán protectores individuales de altura 60 cm de alto.
- Una vez realizada la plantación se presentará factura del vivero correspondiente en la que se certifique la especie utilizada y la homologación de dicho vivero.
- Se realizarán labores de mantenimiento hasta conseguir un desarrollo adecuado de la vegetación implantada.
- No se considerará completa la restauración hasta que no se hayan dotado a los terrenos afectados de un 70 % de la cubierta vegetal.
- Al finalizar la explotación se procederá a la limpieza y recuperación de todas las vías originales que se hayan visto afectadas por esta.

- **GEOMORFOLOGÍA.**

El mayor impacto producido por el proyecto es la rebaja de la cota natural del terreno en las zonas de extracción; la restauración se centrará en la ejecución de taludes de encuentro, con pendientes pequeñas y evitando formas geométricas, que evitan perfiles bruscos, para paliar en la medida de lo posible, el efecto creado en la topografía.

Hay que tener en cuenta, que no se podrán realizar vertidos de materiales de obra, residuos sólidos urbanos, residuos no inertizados o de dudosa caracterización que por medio de las aguas de escorrentía pueda afectar a las aguas subterráneas y superficiales.

Con las medidas que se desarrollan a continuación, se supone convenientemente corregido el impacto geomorfológico y el resto de impactos compatibles afectados por la acción "desmante y rellenos".

- **PAISAJE.**

Durante la vida operativa de la explotación y hasta que se desarrollen los taludes de encuentro, se minimizará la afección al paisaje con la creación de una barrera compuesta por los acopios de tierra vegetal, que no superarán una altura de 2 m.

2.4. ANTEPROYECTO DE ABANDONO DEFINITIVO DE LABORES.

La restauración de los terrenos conllevará, la supresión de los nuevos viales de acceso o de cualquier otra naturaleza que hayan sido construidos y utilizados durante la explotación.

Las operaciones a realizar de acuerdo con los objetivos de restauración serán las siguientes:

- Eliminación de montículos de residuos de cualquier procedencia.
- Descompactación del suelo mediante escarificación, tanto en el área de carga y descarga, como en los caminos que deberán desaparecer con el final de la explotación.
- Extendido de tierra vegetal previamente acopiada.
- Se recuperarán todos los accesos que existan antes del inicio de la explotación y que se vean afectados por la misma durante su funcionamiento.
- Al finalizar la explotación se procederá a retirar toda la maquinaria utilizada.

2.4.1. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO.

- **COMPROBACIÓN DE QUE LA EJECUCIÓN DE LAS LABORES SE DESARROLLAN CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ESTUDIO.**
 - Se asignará, por parte del promotor, un responsable encargado de llevar a cabo el programa de seguimiento y vigilancia.
 - Dicho nombramiento se notificará al órgano sustantivo (Servicio de Minas – Delegación Provincial de Ciudad Real – Consejería de Desarrollo Sostenible).
 - Durante el primer trimestre de cada año, desde el comienzo de la actividad se realizará reportaje fotográfico, sobre los trabajos de explotación y restauración, realizados el año anterior.

El seguimiento y la vigilancia incidirán especialmente en los siguientes puntos:

- Control de los niveles de ruido y polvo generados.
- Conservación de la productividad de la tierra vegetal acopiada.
- Correcta finalización de la restauración de tierras y morfología planteada.
- Correcta realización de las labores de plantación de las masas arbóreas previstas, su correcta disposición, apertura de hoyos, aporte de abonos, plantación, etc.
- Control de las superficies de protección de las fincas colindantes y caminos.
- Control de la superficie de explotación limitada por la aparición de vegetación natural.
- Control del cumplimiento de los condicionantes propuestos en el plan de recuperación ambiental.
- Vigilancia de los trabajos de explotación y restauración.
- Todas las actuaciones y/o mediciones que se realicen en aplicación del programa de seguimiento, dejarán constancia por escrito, en forma de actas, estadillos, lecturas, etc.
- Toda esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de la actividad, debiendo de estar a disposición de los órganos competentes de inspección y vigilancia (órgano ambiental y órgano sustantivo).

▪ **VIGILANCIA DE LA EVOLUCIÓN Y EFICACIA DE LA SIEMBRA.**

Dicha vigilancia se basará en inspecciones visuales y periódicas de la zona, anotaciones sistemáticas de todos los aspectos de la vegetación y suelo que permitan definir la evolución en el tiempo de la siembra y plantaciones realizadas. Ello permitirá detectar cualquier problema imprevisto y la solución del mismo.

Algunos aspectos que deberán ser recogidos:

- Germinación de las semillas y análisis de los resultados.
- Arraigo de las plantaciones.
- Control de la correcta reposición de la planta que no consiga la viabilidad prevista.
- Evolución de las especies vegetales seleccionadas. Presencia de enfermedades.
- Grado de cubierta total de las superficies.
- Indicios de erosión del suelo; presencia de regueros, leñares....

3. MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES.

Como se ha comentado en apartados anteriores, la empresa promotora del presente proyecto, CANTERAS HERMANOS SIERRA C.B, tiene previsto la explotación de parcelas para extracción de árido en el TM de Arenales de San Gregorio (Ciudad Real).

Esta explotación pretende abastecer las distintas demandas del mercado, que se prevén para la comarca de Arenales de San Gregorio y sus alrededores, teniendo en cuenta unas ratios establecidas dentro de la rentabilidad y que vendrán impuestos principalmente por el transporte de este material desde el lugar de extracción hasta el lugar de uso del mismo.

Las instalaciones y servicios anejos a dicha explotación de áridos, consisten básicamente en:

- **Planta de trituración y clasificado** ubicada en las proximidades. Las características de la misma son las siguientes:
 - En primer lugar, el material será extraído mediante arranque directo, a continuación, se transportará el material hasta la planta de clasificación de árido. Para las labores de extracción y carga de material sobre los equipos de transporte-alimentación a tolva se utilizará la siguiente maquinaria: retroexcavadora de cadenas y pala cargadora de ruedas.
 - Los materiales extraídos serán transportados mediante dumpers o volquetes hasta la planta de clasificación y tratamiento de árido.
 - El todo – uno procedente del frente de explotación se descarga sobre una tolva metálica que sirve de almacenamiento y depósito regulador del todo – uno que ha de alimentar a la planta de clasificación.
 - La boca de descarga de la tolva vierte sobre un alimentador vibrante, a la salida del cual los materiales son recogidos por medio de una cinta transportadora para ser conducidos a una primera clasificación por tamaños.

- Así, la cinta vierte parte del todo – uno procedente de la tolva de alimentación sobre un precribador, que permite la clasificación de aquel en cuatro tamaños diferentes (0-6, 6-20, 20-40, 40-80 mm) que serán tratados en diferentes fases del proceso.
- El tamaño menor (0-6) será clasificado mediante criba y saldrán como primer producto obtenido de la planta.
- Los materiales que pasan a la criba se vierten sobre cuatro cintas que transportan el material cada una a sus acopios definitivos de 6-20, 20-40 y 40-80 mm para su posterior carga en camiones.
- Por otra parte, de la cuarta cinta transportadora se recogen los tamaños superiores a 80 mm, los cuales son conducidos por la cinta a una trituradora y de aquí tendremos 2 cintas, una con el rechazo que irá a acopio y el resto entrará de nuevo en el precribador de 4 tamaños.

- **Servicios Auxiliares.**

En la zona de clasificado la empresa contará con **instalaciones de aseos y comedor**.

Los caminos que se utilicen como acceso a la zona de explotación, se adaptarán y acondicionarán para la correcta circulación de maquinaria pesada, evitando así la apertura de nuevos caminos.

Se respetará en todo momento una distancia de seguridad a caminos y fincas colindantes de, 5 metros, y a carreteras de 8 metros. Así como, una franja de protección a ríos de 100 metros de ancho a lo largo del cauce de los ríos que discurran por la explotación. Dicha distancia permanecerá intacta durante la actividad extractiva, así como en la restauración, no pudiéndose utilizar para el descabezado y ataluzado de los frentes. En tal caso, y de ser necesario se preverá una franja de tierra adicional.

Por lo expuesto anteriormente, las únicas medidas previstas para la rehabilitación de estos servicios e instalaciones anejas a la explotación se centran básicamente en la restauración del espacio afectado y su adecuada gestión de residuos, ya que el desmantelamiento de las mismas consiste únicamente en la retirada de la planta de clasificación de árido y de la caseta donde se ubica el comedor y aseos.

4. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

En primer lugar, hay que destacar que, durante la restauración de la explotación minera, no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

En dicho Plan de Gestión de Residuos, el promotor garantizará que estos residuos se gestionan de un modo que no suponga un peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora, sin causar molestias debidas al ruido o los malos olores y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas, de las cimentaciones y la zahorra retirada de los viales, se acopiarán para su posterior uso en el rellenado de huecos y suavización de pendientes en algunas zonas del terreno que faciliten las laboras agrícolas a llevar a cabo tras el desmantelamiento de la instalación.

Los objetivos básicos del presente Plan de Gestión de Residuos son:

- Prevenir o reducir la producción de residuos mineros y su nocividad, en particular teniendo en cuenta los siguientes elementos:
 - La gestión de los residuos en la fase de proyecto y la elección del método de explotación y de preparación, concentración o beneficio del recurso mineral.
 - Las transformaciones que puedan experimentar los residuos mineros por el aumento de la superficie y la exposición a la intemperie.
 - El relleno con residuos mineros del hueco de explotación, en el medido en que ello sea técnica y económicamente viable en la práctica y respetuoso con el medio ambiente de conformidad con las normas vigentes en la materia y con los requisitos legales.

- Tras su finalización, el recubrimiento del terreno afectado por la investigación y su aprovechamiento con la tierra vegetal original que previamente se habrá depositado en su propia instalación de residuos, tras su cierre, cuando esto sea viable en la práctica. Si no es así, se procurará la utilización de esta tierra vegetal en otro sitio.
- El uso de sustancias menos peligrosas para la preparación, concentración o beneficio de los recursos minerales.
- Fomentar la recuperación de los residuos mineros mediante su reciclado, reutilización o valorización cuando ello sea respetuoso con el medio ambiente de conformidad con la legislación vigente y con lo dispuesto en el presente real decreto, cuando proceda.
- Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo de los residuos mineros. El cumplimiento de este objetivo deber tenerse en cuenta en la planificación y el desarrollo de las fases de explotación u operación de la instalación de residuos, cierre y clausura, y mantenimiento y control posterior a la clausura. A tales efectos, se deberá elegir un diseño que:
 - Exija un mínimo o, si es posible, ningún mantenimiento y control posterior a la clausura de la instalación de residuos mineros.
 - Prevenga o al menos minimice todo efecto negativo a largo plazo atribuible, por ejemplo, al desplazamiento por el aire o el agua de sustancia contaminantes precedentes de la instalación de residuos mineros.
 - Garantice la estabilidad geotécnica a largo plazo de la instalación de residuos mineros.

Con estos criterios básicos se ha realizado el diseño del presente plan de restauración de los espacios afectados.

En resumen, los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restitución agrupados son:

- Metales féreos, como las estructuras, el vallado perimetral, etc. se transportarán a planta de reciclado de chatarras férreas.
- Plásticos. Se entregarán a gestor autorizado de residuos plásticos para su valorización.
- Vidrio, como por ejemplo el que llevan las carpinterías que se transportaran a planta de reciclado.
- Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como fusibles, cajas de conexión, cables eléctricos... se entregarán a gestor autorizado para el reciclado o valorización de residuos eléctricos y electrónicos.
- Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que no contienen sustancias peligrosas, como por ejemplo los resultantes de la demolición de las casetas y las cimentaciones, se transportarán a planta de reciclado de escombros inertes y restos de obra.
- Cables se transportarán a una central de reciclado autorizada donde se reciclarán y recuperarán los metales o de compuestos metálicos.

5. CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN.

La realización de las labores proyectadas se sitúa en el tiempo de la siguiente manera, condicionada a los resultados de productividad y ratios económicos previstos en la explotación, durante los 3 primeros años de esta.

Todas las labores descritas se realizarán secuencialmente de forma que tras el acondicionamiento topográfico y estabilización se procederá al extendido de tierras y suelo, para tras la aplicación de labores para proceder a la plantación del área.

En cuanto a la planificación prevista para la realización de las labores de restauración, está claro que se efectuará mediante la aplicación de la denominada Minería de Transferencia, siendo dicha restauración más efectiva y productiva en épocas de estío.

Por tanto, las superficies de extracción, y las de extendido de la tierra vegetal, descompactación y revegetación serán similares en periodos de tiempo iguales, y, a medida que avance el arranque en los frentes correspondientes, avanzarán los frentes de relleno, para cubrir una superficie igual a la explotada.

Hay que tener en cuenta que no se podrán realizar labores de restauración, mientras no se disponga de espacio adecuado para la realización de labores de explotación, por lo que la restauración se realizará en aquellos lugares donde se haya alcanzado la cota final de explotación, a partir del frente final de explotación.

| | FASE 1 | FASE 2 | FASE 3 | FASE 4 | FASE 5 |
|--|---------|---------|---------|----------|--------|
| | año 2-3 | año 4-5 | año 6-8 | año 9-10 | año 11 |
| ACTIVIDAD PREVISTA | | | | | |
| Explotación | | | | | |
| Retirada, acopio y mantenimiento de horizonte fértil | | | | | |
| Restauración del hueco | | | | | |
| modelización de talud final | | | | | |
| revegetación | | | | | |
| limpieza general y abandono | | | | | |
| programa de vigilancia ambiental | | | | | |

5.1. PRESUPUESTO.

El presupuesto desglosado, lo encontramos en el documento adjunto, quedando resumido a continuación:

| | | |
|--------------|--|------------------|
| CAPITULO 1 | Adecuación de la topografía del terreno (nivelación y taludes) | 115.000 € |
| CAPITULO 2 | Reinserción de capa de tierra vegetal | 22.750 € |
| CAPITULO 3 | Revegetación del área explotada | 35.370 € |
| TOTAL | | 173.120 € |

| | | |
|--------------|--|-------------------|
| CAPITULO 1 | Adecuación de la topografía del terreno (nivelación y taludes) | 1.419 €/Ha |
| CAPITULO 2 | Reinserción de capa de tierra vegetal | 281 €/Ha |
| CAPITULO 3 | Revegetación del área explotada | 437 €/Ha |
| TOTAL | | 2.137 €/Ha |

En Ciudad Real a 05 de diciembre de 2024

Fdo: Pedro Mesas Riballo
 Ingeniero Tec. De Minas
 Nº de Colegiado: 1010

6. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN.

La actuación propuesta consiste, en la explotación de áridos. Dicha explotación se realizará a cielo abierto, sobre una superficie total de 81 Ha.

El desarrollo de esta actividad se verá regulada por la siguiente normativa:

▪ **ORDENACIÓN LOCAL. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.**

Según consultas realizadas en el Ayuntamiento de Arenales de San Gregorio, la actuación propuesta se desarrolla sobre las parcelas catalogadas como suelo Terreno Rústico, siendo en este tipo de suelo la actividad minera una actividad compatible, contemplada Plan de Ordenación Municipal de Malagón.

Destacar la necesidad de licencia urbanística, que será solicitada y tramitada de forma paralela al resto de las actuaciones a través del Proyecto de Actuación de Interés público en terrenos de Suelo No Urbanizable, conforme a la actual Ley del Suelo.

▪ **LEGISLACIÓN DE AGUAS.**

Será de aplicación el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, Reglamento de Dominio Público Hidráulico, vigente.

▪ **LEY DE CARRETERAS.**

Según lo establecido la Ley 37/2015 de 29 de septiembre, de carreteras, las parcelas objeto de estudio no se encuentran limítrofes a carreteras importantes, sólo próximas a caminos que sirven de acceso a las parcelas.

▪ **LEY DE VIAS PECUARIAS.**

En aplicación de la Ley 3/1995 de 23 de marzo, referente a vías pecuarias. Según consultas realizadas al Departamento de Vías Pecuarias en la Delegación Provincial de la Consejería de Medioambiente en Ciudad Real, no se produce ocupación definitiva o interrupción de ninguna vía pecuaria de la existente dentro del término y proximidades de la parcela, mediante cualquier construcción, actividad o instalación cerrada debido al proyecto objeto de estudio.

▪ **PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL.**

Según el Informe sobre la intervención arqueológica, realizado por Actividades Arqueológicas S.L., no existen sobre la superficie solicitada yacimientos arqueológicos, pero según queda establecido en la Ley 4/2013, de 16 de mayo, de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha.

Así como para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la legislación de Patrimonio Histórico, tanto estatal como regional; si durante el transcurso de la actividad apareciera cualquier resto o hallazgo arqueológico, ésta se detendrá de inmediato, comunicándolo con igual premura al órgano competente.

▪ **LEGISLACIÓN FORESTAL.**

Se tiene en cuenta lo dispuesto en la Ley de 10 de marzo de 1941 sobre el Patrimonio Forestal del Estado (BOE, de 10 de abril de 1941). Decreto de 30 de mayo de 1941 por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley (BOE, 26 de junio de 1941).

Igualmente se atiende a lo dispuesto en la Ley de 8 de junio de 1957, de Montes (BOE, 10 DE JUNIO DE 1957) Y Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes (BOE, 12 Y 13 de marzo de 1.962).

La superficie propuesta en el proyecto de explotación no tiene consideración legal de monte o terreno forestal.

- **LEGISLACIÓN DE MINAS.**

La tramitación se realiza según lo establecido para la explotación de recurso minero de la Sección A), en la Ley 22/1973 de 21 de julio de Minas y R.D. 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.

Así mismo se dará cumplimiento a la legislación vigente para explotación a cielo abierto, anteriormente recogida, así como el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

El material objeto de estudio corresponde a recurso minero de la sección A), tal y como se ha expuesto, según los criterios establecidos en el Real Decreto 107/1995, por el que se fijan los criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas, publicado en BOE, nº41 de febrero de 1995.

Será de aplicación el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

- **LEGISLACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE.**

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- **LEGISLACIÓN SOBRE RESIDUOS.**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- **LEGISLACIÓN SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

- **LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL.**

Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.

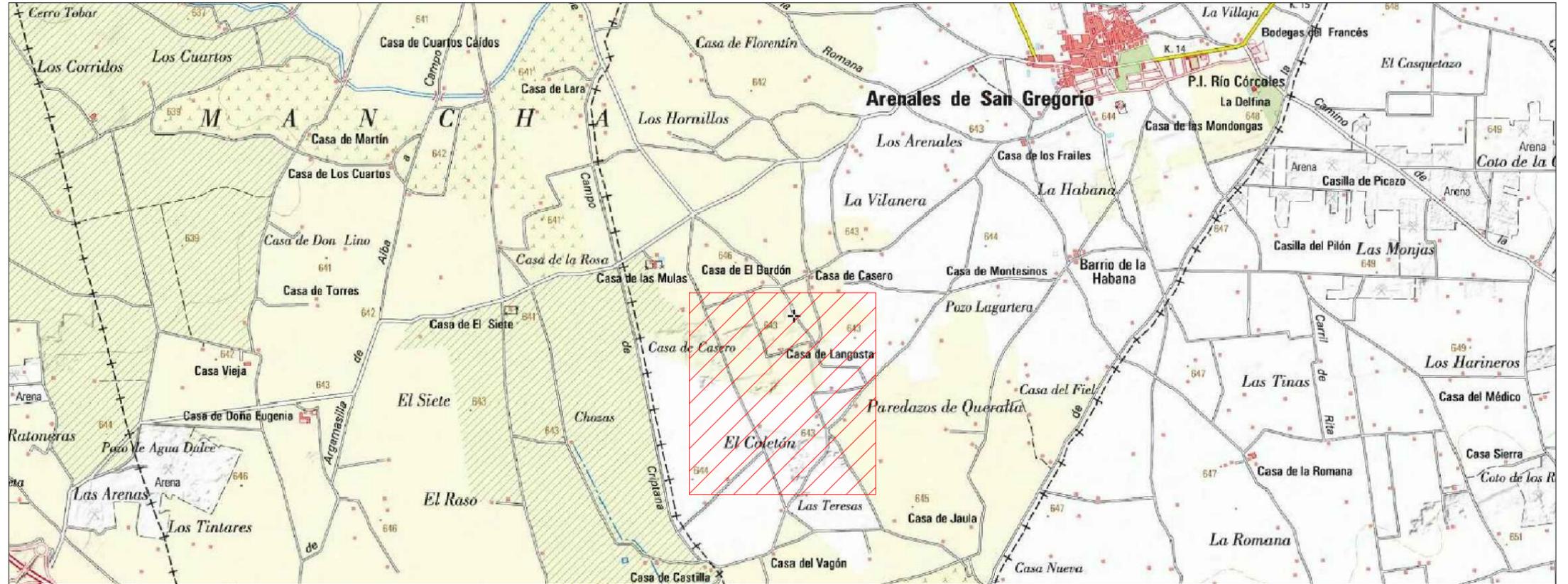
En Ciudad Real a 05 de diciembre de 2024

Fdo: Pedro Mesas Riballo
Ingeniero Tec. De Minas
Nº de Colegiado: 1010

PLANOS

Referencia Catastral

1. parcela 03 / 75
13101A075000030000XO
2. parcela 04 / 75
13101A075000040000XK
3. parcela 30 / 75
13101A075000300000XP
4. parcela 39 / 75
13101A075000390000XX
5. parcela 147 / 75
13101A075001470000XW
6. parcela 164 / 75
13101A075001640000XO
7. parcela 165 / 75
13101A075001650000XK
8. parcela 221 / 75
13101A075002210000XP
9. parcela 336 / 75
13101A075003360000XU
10. parcela 4 / 25
13101A025000040000XX
11. parcela 448 / 25
13101A025004480000XR



Inmíner Ingeniería S.L.
Ciudad Real
C/ La Solana 60
926 219 217
649 410 049
www.inminer.es
ingenieria@inminer.es

REVISADO Y FIRMADO **PMR**
Ingeniero Técnico de Minas Nº col 1010

REALIZADO **PFA**

NºEXP **MIN. 05. CHS. 032021**
FECHA **Junio 2022**

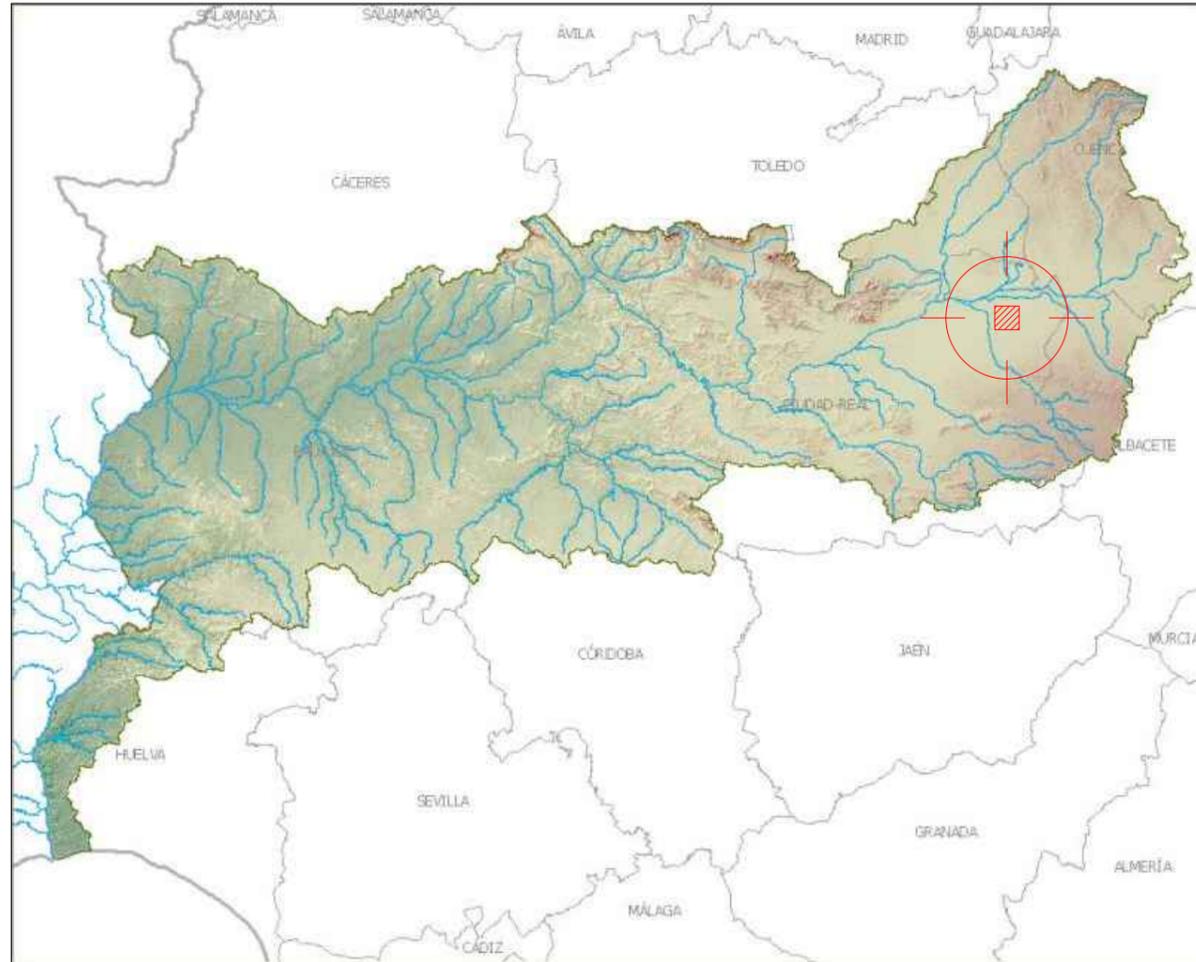
CLIENTE **Canteras Hermanos Sierra C.B.**

PROYECTO **Proyecto de Restauración para explotación de áridos silíceos en el TM de Arenales de S. Gregorio**

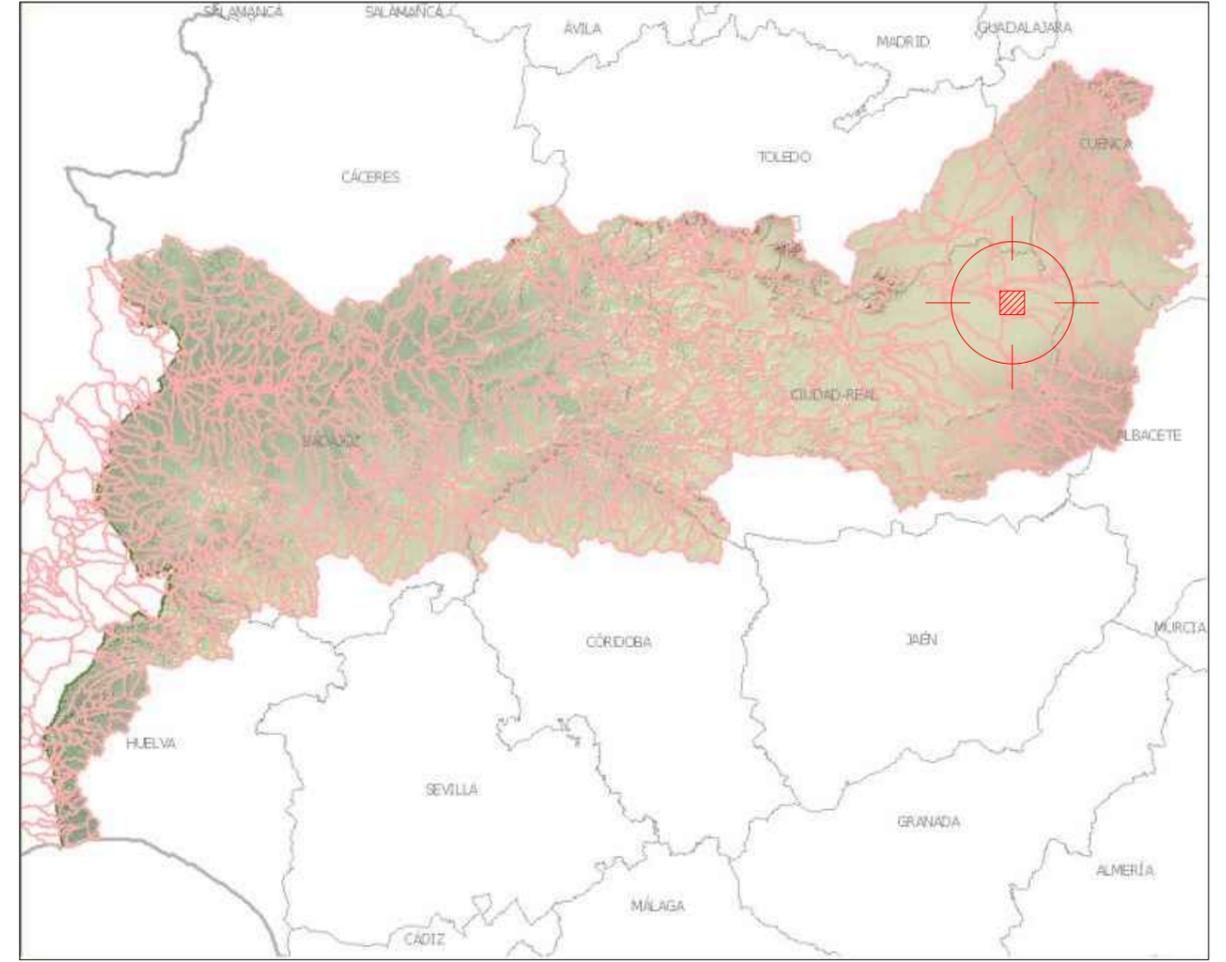
TITULO **Plano de Situación**

ESCALA **A3 s/e**

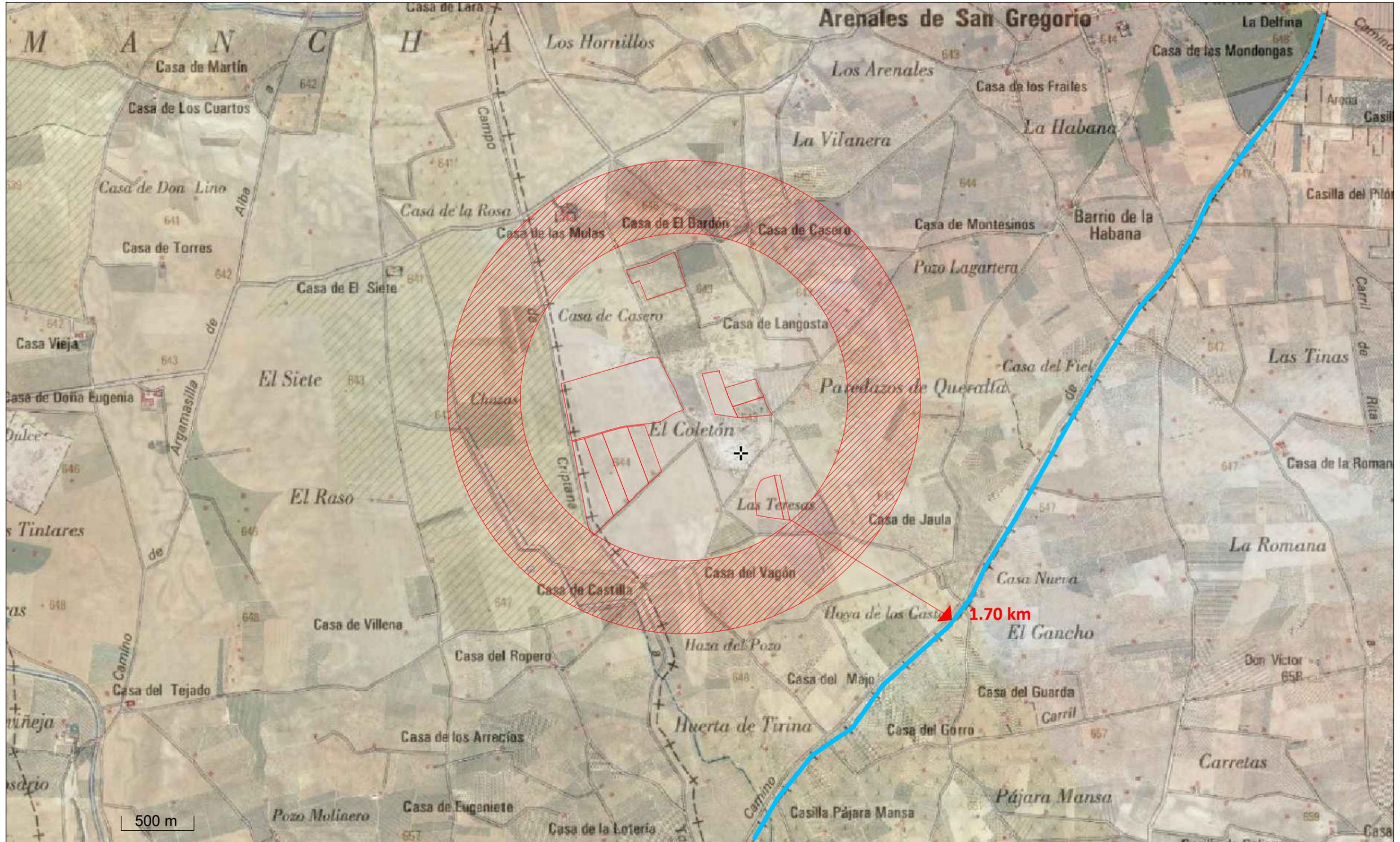
01



MAPA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA
DENSIDAD MEDIA



MAPA DE LAS SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL GUADIANA



- Arroyos-ríos
- Vías de comunicación
- Línea eléctrica
- Sin afecciones en un margen de 500 m



Inmíner Ingeniería S.L.
 Ciudad Real
 C/ La Solana 60
 P.C.P.: 13.004
 926 219 217
 649 410 049
 www.inminer.es
 ingenieria@inminer.es

REVISADO Y FIRMADO **PMR**
 Ingeniero Técnico de Minas Nº col 1010

REALIZADO **PFA**

NºEXP
 MIN. 05. CHS. 032021

FECHA
 Junio 2022

CLIENTE
 Canteras Hermanos Sierra C.B.

PROYECTO
 Proyecto de Restauración para explotación de
 áridos silíceos en el TM de Arenales de S. Gregorio

TITULO
 Posibles Afecciones

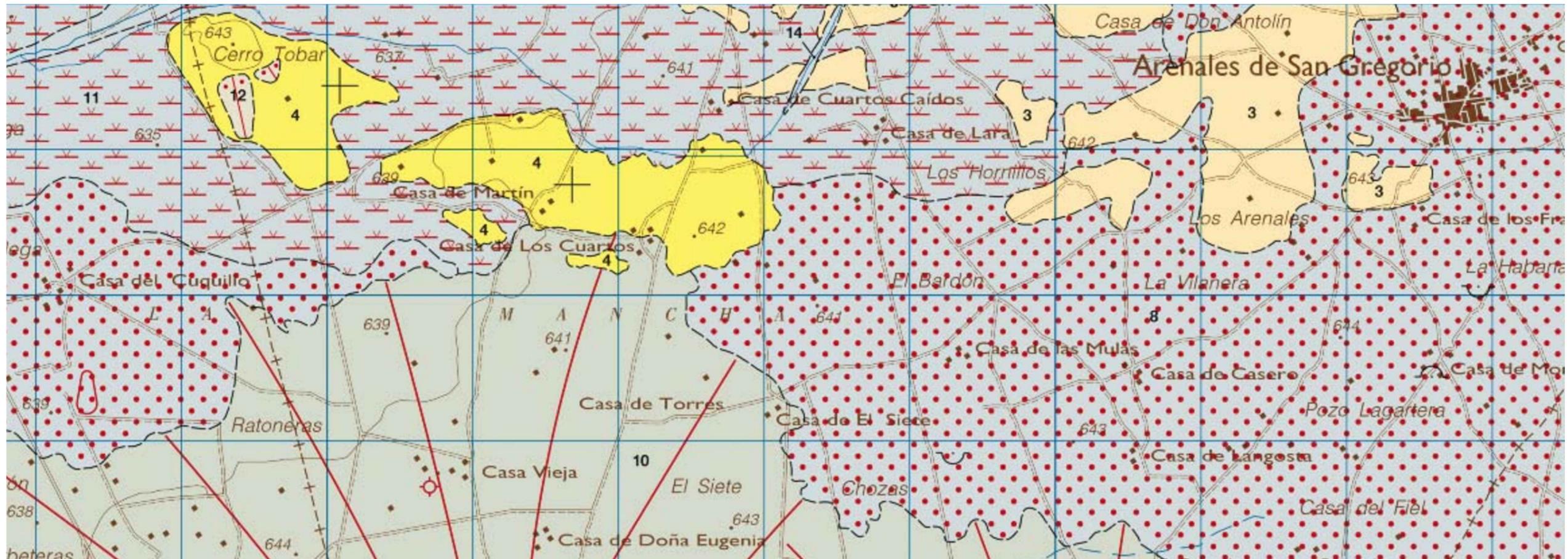
ESCALA
 s/e

03



| COORDENADAS UTM 30 ETRS89 | | |
|---------------------------|---------|-----------|
| Nº | X | Y |
| 1 | 494.573 | 4.349.021 |
| 2 | 494.906 | 4.349.142 |
| 3 | 495.459 | 4.348.273 |
| 4 | 495.573 | 4.348.029 |
| 5 | 495.695 | 4.347.307 |
| 6 | 494.483 | 4.347.328 |
| 7 | 494.199 | 4.347.845 |
| 8 | 494.123 | 4.348.242 |

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento, ya sea por medios mecánicos o digitales, sin el pleno consentimiento por escrito de INMINER INGENIERÍA S.L. ó del promotor del proyecto, propietario de los derechos del mismo.



LEYENDA

| CUATERNARIO | HOLOCENO | | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |
|-------------|-------------|-----------|-------------|----|----|----|----|---|
| | PLEISTOCENO | SUPERIOR | | | | | | |
| | | MEDIO | | | | | | |
| INFERIOR | | | | | | | | |
| TERCIARIO | NEÓGENO | PLIOCENO | | 6 | 5 | 4 | 3 | |
| | | MIOCENO | TUROLIENSE | | | | | |
| | | | VALLESIENSE | | | | | |
| | | INFERIOR | ARAGONIENSE | | | | | |
| | | AGENIENSE | | | | | | |

- 14 Arenas y limos con cantos. Fondo de Valle
- 13 Limos y arenas. Manto eólico
- 12 Limos y arcillas con cantos. Coluviones
- 11 Limos negros y evaporitas. Área pantanosa
- 10 Arenas, limos y gravas. Abanicos aluviales
- 9 Arcillas y limos pardos con cantos calizos. Fondo de dolina
- 8 Gravas, arenas y limos. Terraza
- 7 Gravas, arenas. Terraza
- 6 Gravas, arenas y arcillas. Abanicos aluviales del alto Guadiana y Campo de Montiel
- 5 Calizas micríticas con algas y calizas negras. U. Superior
- 4 Margas blancas, areniscas y microconglomerados cuarcíticos. U. Superior
- 3 Arcillas con yesos, arenas, limos, calizas micríticas, margas blancas, microconglomerados y calizas micríticas con algas
- 2a Calizas micríticas y calizas rojizas
- 2 Arcillas con yesos, arenas y limos rojizos
- 1 Limos, brechas y conglomerados

UNIDADES IDENTIFICADAS MEDIANTE SONDEOS Y GEOFÍSICA

| MESOZ. | CENOZOICO | NEÓGENO | | e | 4+5 |
|----------------------|-----------|-----------|------|---|-----|
| | | PALEÓGENO | 2+2a | | |
| | | | d | | |
| JURÁSICO - CRETÁCICO | | c | b | | |
| TRIÁSICO | | a | | | |

- e Arcillas
- d Arcillas con evaporitas (Anhidritas)
- c Conglomerados cuarcíticos
- b Calizas, dolomías y margas
- a Arcillas y yesos



Inmíner Ingeniería S.L.
C/ La Solana 60
926 219 217
649 410 049
www.inmíner.es
ingenieria@inmíner.es

REVISADO Y FIRMADO **PMR**
Ingeniero Técnico de Minas Nº col 1010

REALIZADO **PFA**

NºEXP **MIN. 05. CHS. 032021**

FECHA **Junio 2022**

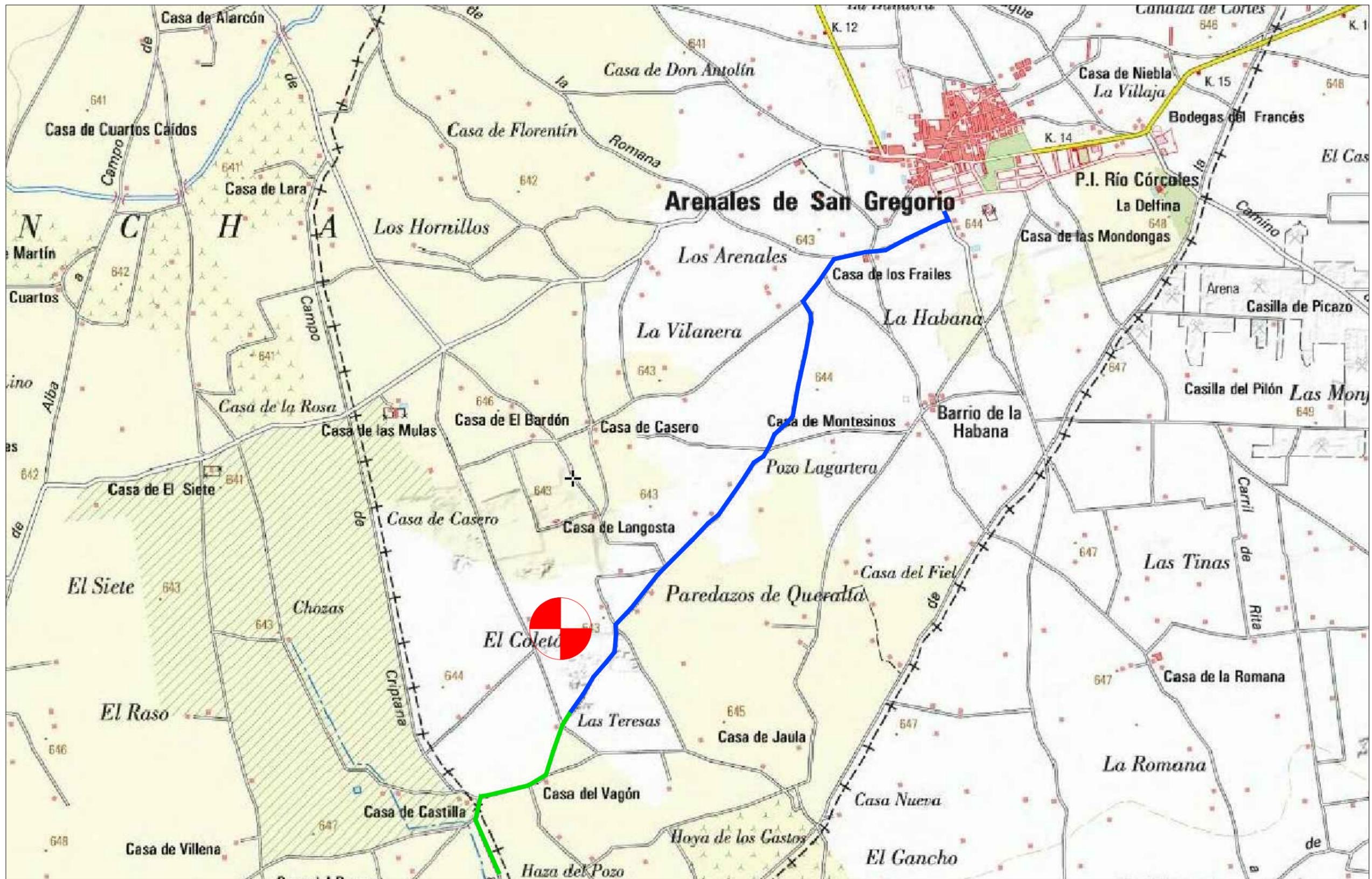
CLIENTE **Canteras Hermanos Sierra C.B.**

PROYECTO **Proyecto de Restauración para explotación de áridos silíceos en el TM de Arenales de S. Gregorio**

TITULO **Plano Geológico**

ESCALA **s/e**

05



A TOMELLOSO

— Acceso desde Arenales de San Gregorio

— Acceso desde Tomelloso



Inminer Ingeniería S.L.
 Ciudad Real
 C/ La Solana 60
 926 219 217
 649 410 049
 www.inminer.es
 ingenieria@inminer.es

REVISADO Y FIRMADO **PMR**
 Ingeniero Técnico de Minas Nº col 1010

REALIZADO **PFA**

Nº EXP
 MIN. 05. CHS. 032021

FECHA
 Junio 2022

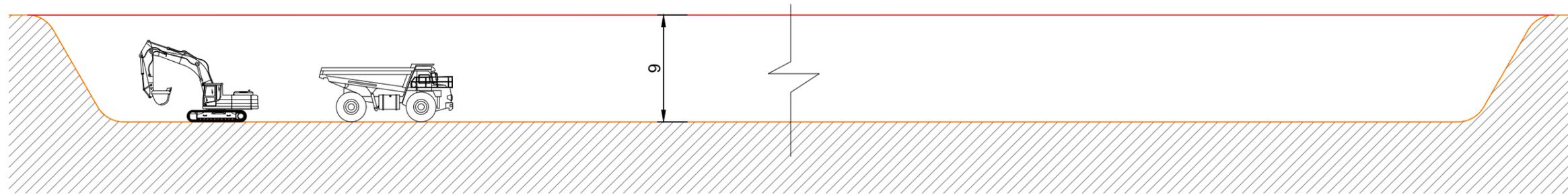
CLIENTE
 Canteras Hermanos Sierra C.B.

PROYECTO
 Proyecto de Restauración para explotación de
 áridos silíceos en el TM de Arenales de S. Gregorio

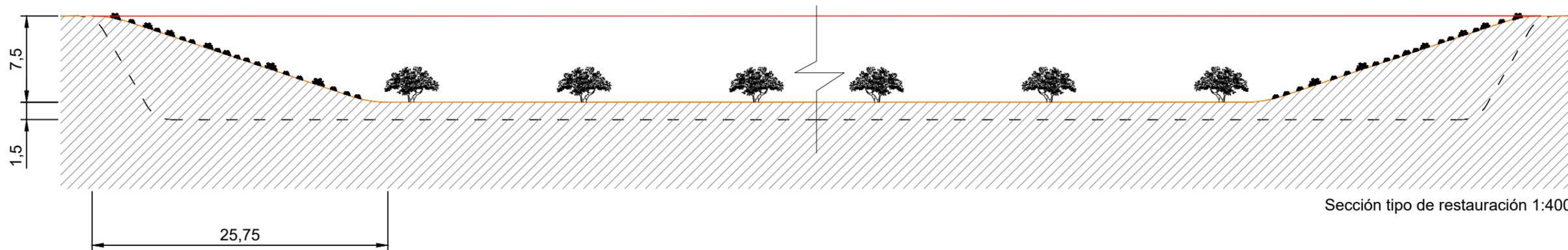
TITULO
 Accesos a la explotación

ESCALA A3
 s/e

06



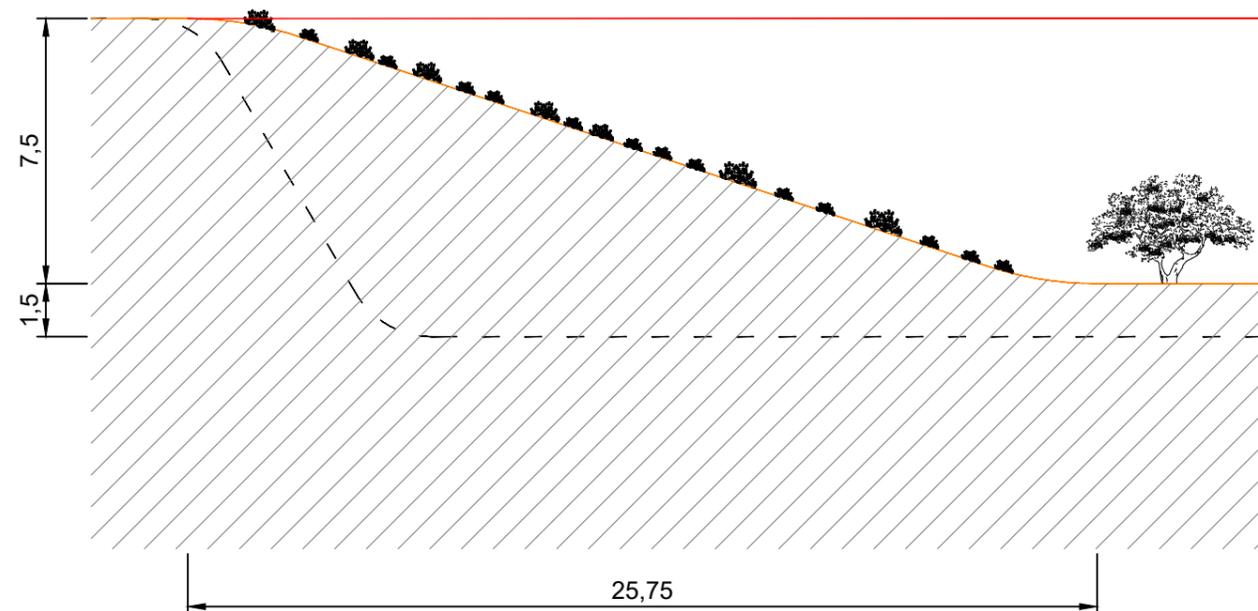
Sección tipo de explotación 1:400



Sección tipo de restauración 1:400

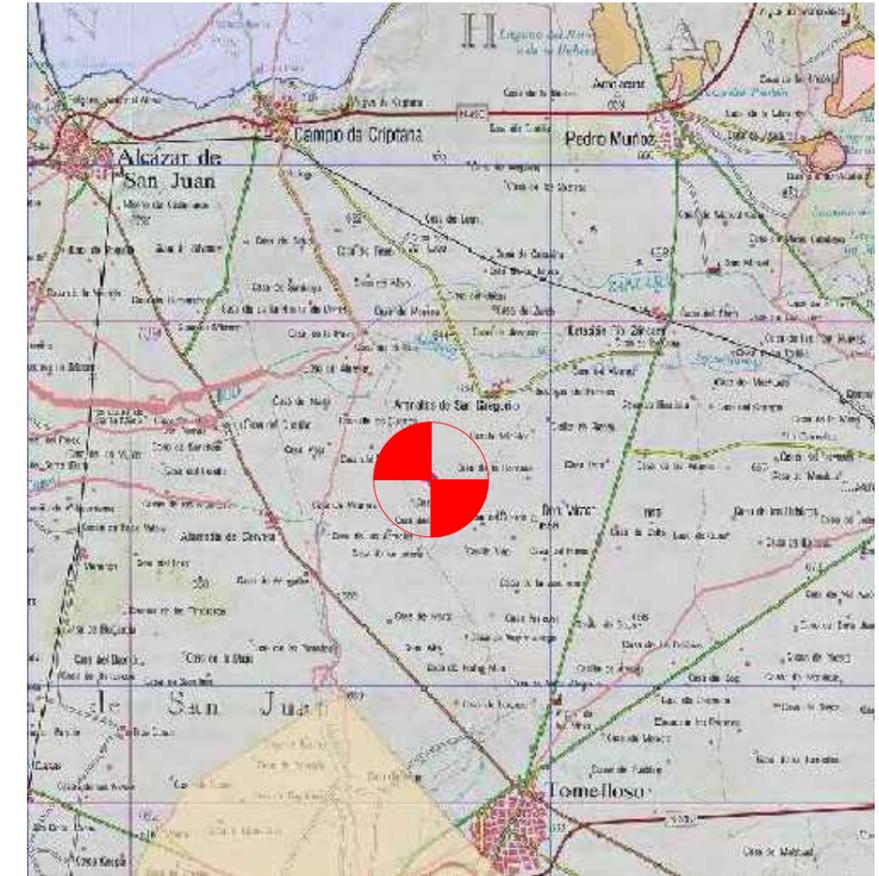
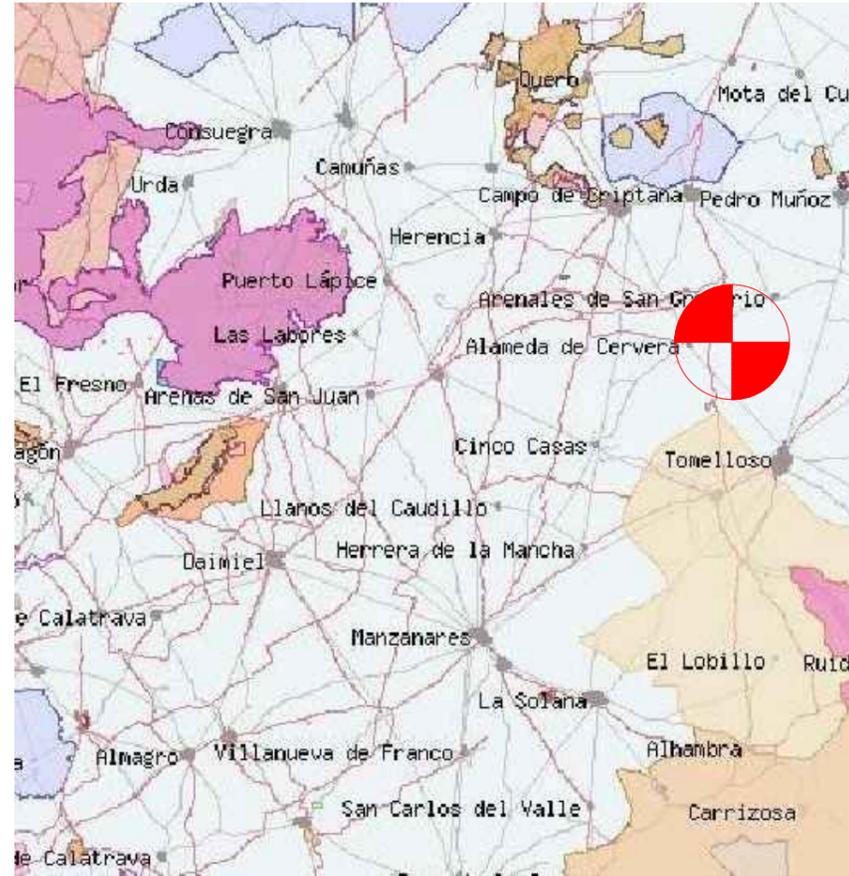
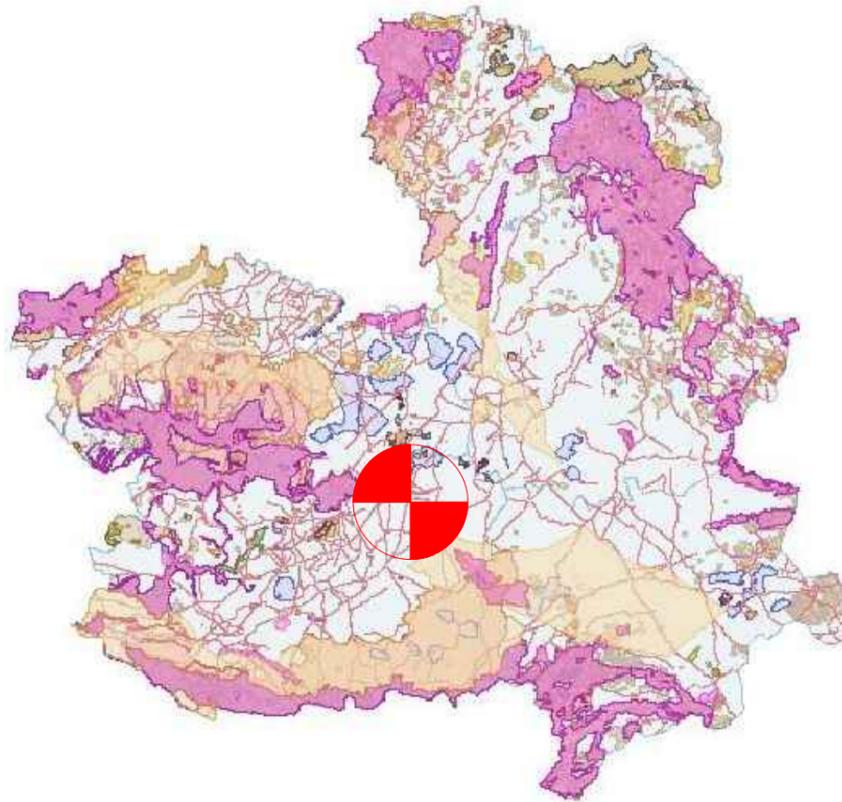


Explotación 1:15.000



DEFINICIÓN DE TALUDES 1:200
Relación 3H:1V

- PERFIL DE LA EXPLOTACIÓN, respetando margen de 5 m con caminos y fincas colindantes
- PERFIL INICIAL



| | | | | | |
|--|------------------------------------|--|---------------------------------|--|---|
| | Espacios Naturales Protegidos | | Zonas Periféricas de Protección | | Águila Imperial |
| | Buitre Negro | | Cigüeña Negra | | Lince |
| | Dispersión Águila Imperial | | Flora Todas | | Zona de Especial Protección de las Aves |
| | Lugares de Importancia Comunitaria | | Refugios de Fauna | | Refugios de Pesca |
| | Áreas Protegidas en Tramitación | | Montes | | Vías Pecuarias |