

**ANEJO Nº3: DOCUMENTO AMBIENTAL DE PROYECTO
PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TÚNEL DE AGUADULCE.
PROVINCIA DE ALMERÍA.**

ÍNDICE

DOCUMENTO AMBIENTAL	4
1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES.....	4
2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	4
2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	4
3. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA	4
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
4.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL TÚNEL DE AGUADULCE	5
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	8
4.2.1. Adecuación del sistema de drenaje de los túneles.....	8
4.2.2. Renovación del firme en el interior del túnel.....	10
4.2.3. Salidas de emergencia.....	10
4.2.4. Mejora y acondicionamiento de Instalaciones.....	10
5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	11
5.1. ALTERNATIVA 1. CAMINO DE EMERGENCIA CON ACCESO VEHICULAR	11
5.2. ALTERNATIVA 2. CAMINO DE EMERGENCIA SIMPLIFICADO	15
5.3. ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES.....	18
6. COMPARACIÓN TÉCNICA DE ALTERNATIVAS	18
6.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....	18
6.1.1. Afecciones al servicio de la autovía.....	19
6.1.2. Seguridad	19
6.1.3. Accesibilidad.....	19
6.1.4. Expropiaciones	19
6.2. VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN Y SUPERFICIES AFECTADAS.....	19
6.2.1. Volúmenes de excavación	19
6.2.2. Superficie afectada.....	19
7. ANÁLISIS AMBIENTAL	20
7.1. MEDIO FÍSICO.....	20
7.1.1. Climatología	20
7.1.2. Calidad del aire atmosférico.....	20
7.1.3. Calidad acústica.....	20
7.1.3.1. Caracterización del ruido en fase de obra	20
7.1.3.2. Caracterización del ruido en la situación pre operacional y fase de explotación	23
7.1.4. Geología y Geomorfología.....	23
7.1.4.1. Geomorfología.....	24
7.1.4.2. Litología	24
7.1.5. Patrimonio geológico	24
7.1.6. Edafología.....	25
7.1.7. Hidrología e Hidrogeología	25
7.1.7.1. Hidrología superficial.....	25
7.1.7.2. Hidrología subterránea	26
7.2. MEDIO BIÓTICO	28
7.2.1. Fauna	28
7.2.1.1. Biotopos	28
7.2.1.2. Catálogo faunístico.....	28
7.2.1.3. Áreas de interés faunístico.....	30
7.2.2. Vegetación	32
7.2.2.1. Vegetación potencial.....	32
7.2.2.2. Vegetación actual.....	33
7.2.3. Espacios Naturales de Interés	37
7.2.3.1. Espacios Naturales Protegidos	37
7.2.3.2. Red Natura 2000	37
7.2.3.3. Hábitats de interés comunitario.....	38
7.2.3.4. Humedales Ramsar.....	41
7.2.3.5. Reservas de la biosfera.....	41
7.2.3.6. Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.....	42
7.2.3.7. Otros Espacios Naturales de Interés.....	43
7.3. MEDIO HUMANO.....	43
7.3.1. Patrimonio cultural	43
7.3.2. Socioeconomía.....	44
7.3.3. Planeamiento	44
7.3.4. Vías pecuarias	45
7.4. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO	45
8. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO	46
8.1. METODOLOGÍA	46
8.1.1. Identificación de impactos	46
8.1.2. Caracterización de impactos	46
8.1.3. Valoración de impactos.....	48
8.1.4. Evaluación de impactos.....	48
8.2. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES.....	48
8.2.1. Descripción de la actuación	48
8.2.2. Actuaciones generadoras de impacto	48
8.2.2.1. Fase de construcción	48
8.2.2.2. Fase de explotación.....	49
8.2.2.3. Resumen de las acciones generadoras de impacto por fases	49
8.2.3. Identificación de elementos ambientales	49
8.2.4. Matriz de identificación de impactos.....	50
8.2.4.1. Fase de construcción	51
8.2.4.2. Fase de explotación.....	52
8.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	53
8.3.1. Calidad del aire y cambio climático.....	53
8.3.1.1. Fase de construcción	53
8.3.1.2. Fase de explotación.....	54
8.3.2. Calidad acústica.....	54
8.3.2.1. Fase de obras	54
8.3.2.2. Fase de explotación.....	55
8.3.3. Geología y Geomorfología	55
8.3.3.1. Fase de construcción.....	55

8.3.3.2.	Fase de explotación	56	10.3.2.4.	Acondicionamiento de los suelos compactados.....	71
8.3.4.	Edafología.....	56	10.3.3.	Protección atmosférica	71
8.3.4.1.	Fase de construcción	56	10.3.3.1.	Prevención de la calidad del aire durante la fase de obra.....	71
8.3.4.2.	Fase de explotación	57	10.3.3.2.	Prevención de la calidad del aire durante la fase de explotación	71
8.3.5.	Hidrología.....	57	10.3.4.	Prevención del ruido	72
8.3.5.1.	Fase de construcción	57	10.3.4.1.	Prevención del ruido durante la fase de obra	72
8.3.6.	Hidrogeología	58	10.3.4.2.	Prevención del ruido en fase de explotación	72
8.3.6.1.	Fase de construcción	58	10.3.5.	Protección de las aguas y del sistema hidrológico	72
8.3.6.2.	Fase de explotación	58	10.3.5.1.	Zonas de instalaciones	72
8.3.7.	Fauna.....	58	10.3.5.2.	Filtros de sedimentos y sistemas de control de arrastres	73
8.3.7.1.	Fase de construcción	58	10.3.5.3.	Gestión de aguas residuales y vertidos	73
8.3.7.2.	Fase de explotación	58	10.3.5.4.	Protección de los cauces	74
8.3.8.	Vegetación	59	10.3.5.5.	Protección de la hidrogeología y los suelos.....	74
8.3.8.1.	Fase de construcción	59	10.3.6.	Gestión de residuos	75
8.3.8.2.	Fase de explotación	60	10.3.7.	Protección de la fauna	76
8.3.9.	Espacios Naturales de Interés	60	10.3.7.1.	Protección de los flujos naturales de fauna y diseño de pasos	76
8.3.9.1.	Fase de construcción	60	10.3.7.2.	Protección de población de fauna durante la realización de las obras	76
8.3.9.2.	Fase de explotación	61	10.3.8.	Protección y conservación de vegetación	76
8.3.10.	Paisaje	61	10.3.8.1.	Trasplante de los ejemplares objeto de protección previo al inicio de los trabajos de obra:.....	76
8.3.10.1.	Fase de construcción	61	10.3.8.2.	Restricción del desbroce y protección de la vegetación.....	76
8.3.10.2.	Fase de explotación	61	10.3.8.3.	Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística	76
8.3.11.	Patrimonio cultural.....	61	10.3.9.	Protección y conservación de Espacios Naturales de Interés	77
8.3.11.1.	Fase de construcción	61	10.3.10.	Protección del patrimonio cultural	77
8.3.11.2.	Fase de explotación	62	10.3.11.	Mantenimiento de la permeabilidad territorial y los servicios existentes	77
8.3.12.	Población.....	62	10.3.12.	Plan de prevención y extinción de incendios	77
8.3.12.1.	Fase de construcción	62			
8.3.12.2.	Fase de explotación	62			
8.3.13.	Planeamiento	63			
8.3.14.	Vías pecuarias.....	63			
8.3.15.	Consumo de recursos naturales	63			
8.3.15.1.	Fase de construcción	63			
8.3.15.2.	Fase de explotación	63			
8.3.16.	Generación de residuos.....	64			
8.3.16.1.	Fase de construcción	64			
8.3.16.2.	Fase de explotación	65			
8.4.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS	65			
9.	CONCLUSIONES.....	68	11.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).....	78
9.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	68	11.1.	OBJETIVOS	78
9.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN	68	11.2.	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	78
9.3.	ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE.....	68	11.3.	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO.....	78
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	68	11.3.1.	Verificación de impactos	78
10.1.	ADECUACIÓN DEL DISEÑO A ESCALA DE PROYECTO A CONDICIONANTES AMBIENTALES	69	11.3.2.	Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto	79
10.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL	69	11.4.	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO	79
10.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	69	11.4.1.	Aspectos e indicadores de seguimiento en la fase de construcción	79
10.3.1.	Localización de zonas auxiliares de obra, temporales y permanentes.....	69	11.4.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento en la fase de explotación	79
10.3.2.	Protección y conservación de suelos.....	69	11.5.	CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA.....	80
10.3.2.1.	Delimitación de los perímetros de actividad de las obras	69	11.6.	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	81
10.3.2.2.	Recuperación de la capa superior de tierra vegetal	70	12.	PLANOS	82
10.3.2.3.	Prevención de la contaminación de los suelos	70	13.	EQUIPO REDACTOR	130
			APÉNDICE 1.	ESTUDIO DE AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS DE RED NATURA 2000.....	133
			APÉNDICE 2.	INFORME DE CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA	134

DOCUMENTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

El 29 de abril de 2004, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron la Directiva 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de la Red Transeuropea de Carreteras. Esta norma, motivada por los graves accidentes que tuvieron lugar en diversos túneles del continente en las últimas décadas, fija unos estándares mínimos de infraestructura y equipamientos para los túneles de la Red con objeto de reducir el riesgo a niveles aceptables.

En la transposición de este texto al ordenamiento jurídico español, se decidió imponer los estándares mínimos fijados por la Directiva no sólo a los túneles pertenecientes a la Red Transeuropea, sino a todos los túneles de la Red de Carreteras del Estado con objeto de homogeneizar los niveles de seguridad de estas infraestructuras. Se aprobó, así, el Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, que constituye la normativa vigente en España en materia de seguridad en los túneles de la referida Red de Carreteras.

En consecuencia, esta normativa contempla la adecuación de todos aquellos túneles cuya puesta en servicio fuese anterior a la fecha de su entrada en vigor. Con objeto de llevar a cabo dicha adaptación, con fecha 1 de junio de 2018, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento aprobó la orden de estudio correspondiente al Proyecto de Construcción: "Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería", contexto en el que se enmarca este documento ambiental.

El túnel de Aguadulce es un sistema bitubo perteneciente a la autovía A-7 a su paso por la localidad de la que recibe el nombre, ubicada en la provincia de Almería. El año de su puesta en servicio fue 1997. La velocidad de circulación en el interior de ambos túneles está limitada a 100 km/h, y de acuerdo con lo anterior, debe procederse a la correspondiente mejora de esta infraestructura para adecuarse a los estándares de seguridad exigidos en la actual normativa.

Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del citado Proyecto, el presente documento incluye la documentación exigida por la legislación en materia de evaluación ambiental.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Cabe citar como principales antecedentes administrativos los siguientes:

- Directiva 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de la Red Transeuropea de Carreteras.
- Real Decreto RD 635/2006 sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 52-AL-3740: "Proyecto de adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería".

2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

El antecedente técnico existente para este proyecto es:

- Proyecto de Construcción: "Mejora y acondicionamiento de las instalaciones y equipamiento de seguridad en los túneles de Aguadulce, Enix y Almería (Almería)", elaborado en el año 2010 por la UTE formada por las empresas Geocontrol S.A y Urci Consultores S.A.

3. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

La legislación nacional aborda la evaluación ambiental de proyectos mediante la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. La evaluación de impacto ambiental resulta indispensable para la protección del medioambiente y a través de la evaluación de proyectos, garantiza una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar, al tiempo que establece mecanismos eficaces de corrección o compensación de los mismos.

La evaluación ambiental es un instrumento plenamente consolidado que acompaña al desarrollo, asegurando que éste sea sostenible e integrador.

La Ley referida establece en su artículo 7 "Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental," la tipología de proyectos que han de ser sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, distinguiendo entre dos tipos de procedimiento ambiental: la Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria y la Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

Los supuestos recogidos en este artículo 7 son:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

En el anexo I de la Ley 21/2013, se recogen los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria. El presente Proyecto no se encuentra dentro de ninguno de los cuatro casos referidos para ser sometidos a una evaluación ambiental ordinaria.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

Revisados los requerimientos definidos en dicho Anexo II, este Proyecto no se encuentra incluido en ninguno de los casos establecidos.

- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

Las actuaciones proyectadas tienen lugar en el entorno de la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”. El proyecto, por tanto, estaría incluido en este apartado si pudiera afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a este espacio de la Red Natura 2000.

- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

Este proyecto, al desarrollarse sobre la autovía A-7, se trata de una modificación de un proyecto del Anexo I. Al ubicarse dentro de un Espacio de Red Natura 2000, podría suponer una afección a estos espacios.

Por la naturaleza de las actuaciones consideradas en este Proyecto, las cuales se van a desarrollar en gran parte dentro del dominio público de carreteras, no se espera una afección significativa sobre ninguno de los elementos ambientales aquí recogidos. Sin embargo, al existir actuaciones fuera de este dominio público, en un espacio PROTEGIDO Red Natura, y con objeto de descartar afección en la integridad de este espacio protegido, se ha elaborado el Informe de Afección a Red Natura 20000, incluido en el apéndice 2 del presente documento. En este informe se valoran las posibles repercusiones del Proyecto de Adecuación de las instalaciones del túnel de Aguadulce sobre los valores naturales de los espacios protegidos de Red Natura 2000.

Por considerarse una modificación de un Proyecto de Anexo I y encontrarse las actuaciones del proyecto dentro de los límites de un espacio protegido de Red Natura 2000 (en las inmediaciones de la autovía A-7), se presenta este documento ambiental para iniciar el procedimiento de evaluación ambiental simplificada.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

De acuerdo con los requerimientos en materia de seguridad definidos en el marco normativo actual, resulta necesario redactar el Proyecto de Construcción para la adecuación del Túnel de Aguadulce, que se analiza desde el punto de vista ambiental en este documento. A continuación, se incluye una breve descripción de los alcances del citado Proyecto, con objeto de contextualizar las actuaciones en él contempladas.

4.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL TÚNEL DE AGUADULCE

El Túnel de Aguadulce, sobre el que se realizarán las actuaciones del presente proyecto, se ubica al Sureste de la Península Ibérica, en la comunidad autónoma de Andalucía, y más concretamente en la provincia de Almería, tal y como se muestra en la siguiente figura y puede consultarse en los planos incluidos en el presente documento.

Como se ha indicado en la introducción se trata de un sistema bitubo, que además de pertenecer a la Red Transeuropea permiten el paso de vehículos de transporte de mercancías peligrosas. En el siguiente cuadro se incluyen las características más destacables de ambos tubos desde un punto de vista descriptivo.

TÚNEL		CARRETERA	TIPOLOGÍA	LONGITUD	PENDIENTE	CARRILES
Aguadulce	Norte	A-7	Unidireccional	998 m	+0,4% / -1,9%	2
	Sur			541 m	2,1 %	2

Características básicas del Túnel de Aguadulce.



Ámbito de estudio. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia.

Con objeto de facilitar al lector la ubicación exacta de la infraestructura, cabe mencionar que las coordenadas en el sistema ERTS89 son:

	<u>UTM: 30</u>
Lat: 36º 49' 16,49" N	X: 538942,62
Long: 2º 33' 48,5" W	Y: 4075132,07

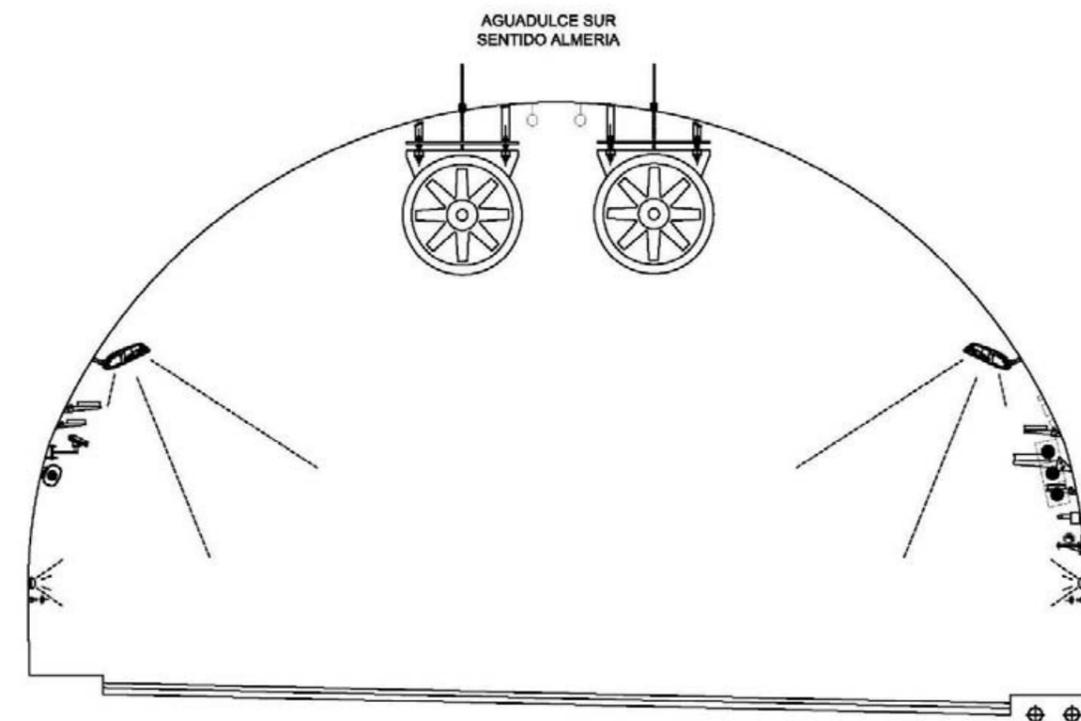
El Túnel de Aguadulce dispone de dos tubos (en adelante denominados Túnel Norte y Túnel Sur). El trazado es prácticamente recto, con una longitud de 998 metros en la calzada Norte, y 541 metros en la Sur. En la imagen mostrada en la siguiente página puede apreciarse la disposición de ambos túneles sobre el terreno.

Los túneles discurren sensiblemente paralelos, estando el túnel Norte situado a mayor altitud que el Túnel Sur; con una diferencia de cota variable entre 1,4 m (en Boca Este) y 11,5 m (en Boca Oeste).

El Túnel de Aguadulce dispone en cada una de sus calzadas (tubos) de dos carriles de ancho 3,65 m, con arcones derecho e izquierdo, respectivamente de 2,55 m y 2,20 m, y con sendas aceras de 0,80 metros, lo que supone un ancho de calzada de 12,05 m con las características mostradas en la sección tipo adjunta. El gálibo vertical es superior a 5,0 m en ambos tubos.

El drenaje en ambos túneles se realiza de forma superficial, no existiendo una red canalizada para tales efectos. En lo que respecta a las canalizaciones destinadas a instalaciones situadas en el interior de los túneles, mencionar que existen tanto aéreas, resueltas con bandejas alojadas en los hastiales, como alojadas bajo las aceras.

Ambos túneles disponen de ventilación, en concreto en el Túnel Sur se instalaron, en diciembre de 2017, 6 ventiladores nuevos de acero inoxidable y 45 Kw de potencia, mientras que el Túnel Norte en la actualidad dispone de 10 ventiladores de idéntica potencia.



Sección tipo del Túnel de Aguadulce.



Fotografía aérea del túnel y detalles de emboquilles.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El objeto principal de este proyecto es adecuar las instalaciones del túnel de Aguadulce al Real Decreto 635/2006. En la siguiente tabla se resumen las actuaciones que recoge este Real Decreto y las que procede que se incluyan en el proyecto según el equipamiento del que dispone en la actualidad.

Salvo los casos definidos de forma explícita a continuación, cabe reseñar que mayoritariamente la implementación de las instalaciones citadas se realizan en el interior de los túneles, no representando, por tanto, afecciones ambientales en el entorno de los túneles.

Desde el punto de vista ambiental la actuación que supone un mayor impacto es la implantación de salidas de emergencia en ambos túneles para garantizar la evacuación, ya que por la orografía de la zona y la diferencia de cota existente entre ambos túneles no resulta plenamente funcional la disposición de galerías de conexión entre túneles, siendo necesario recurrir a un camino de acceso (emergencia) con la correspondiente galería de evacuación para cumplir con los requerimientos de seguridad definidos en el RD 635/2006.

Otras actuaciones relevantes son la sustitución de los equipos de ventilación actuales en el Túnel Norte para hacer frente a un incendio tipo de 30 MW, la implantación de una red de hidrantes y de vertidos de líquidos peligrosos, así como la mejora de los sistemas de detección de incendio en túnel, entre otras.

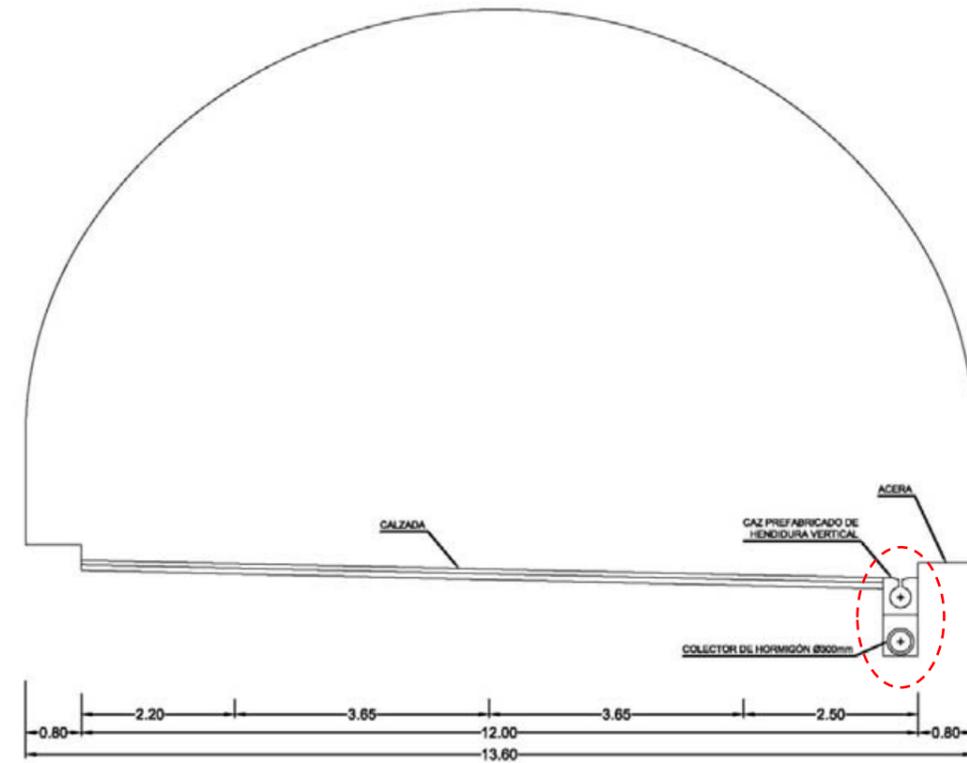
A continuación, se describen con mayor detalle las actuaciones principales que forman parte del Proyecto de adecuación, resultando especialmente interesante el análisis concerniente a la solución propuesta para garantizar la evacuación de los túneles en caso de emergencia, para lo cual se ha realizado un análisis de las distintas alternativas que se consideran factibles, con objeto de justificar la solución óptima.

4.2.1. Adecuación del sistema de drenaje de los túneles

Según lo indicado en el Real Decreto 635/2006 sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del estado, se deberá dotar a los túneles de Aguadulce con un sistema de recogida de vertidos sobre la calzada.

Para evacuar los líquidos derramados sobre la calzada del túnel está prevista la instalación de una conducción en los puntos bajos de la calzada (según el peralte), mediante un caz con hendidura longitudinal para la captación de caudales, y una tubería colectora para el transporte de los mismos al exterior. El sistema se completa con arquetas sifónicas que interrumpen la propagación de los incendios que eventualmente puedan producirse, y un depósito estanco de recogida de dichos caudales ubicado en el exterior de cada túnel.

La existencia de bombeo en ambos túneles exige la inclusión de sendos caces ranurados y colectores junto a las aceras de ambos túneles, de acuerdo con el esquema mostrado en la siguiente figura. La existencia de arcenes amplios facilita el encaje geométrico de estos elementos, así como las posteriores tareas de inspección y mantenimiento de la red de drenaje.



Esquema de la red de drenaje de vertidos que es necesario implementar en los túneles

Debido a la pendiente longitudinal del túnel, el desagüe se realiza por gravedad hacia las dos bocas en el caso del Túnel Norte, ya que existe un punto alto aproximadamente en el PK 433+060. En el Túnel Sur el vertido se conduce hacia la boca oeste. Ambas situaciones pueden apreciarse en los Planos descriptivos de la actuación adjuntos al documento, así como la posición de las balsas de vertido (de unos 80 m³), cuya ubicación se ha testado durante la inspección realizada al entorno de los túneles.

Las balsas serán depósitos estancos de hormigón armado y se construirán enterradas con materiales resistentes a la corrosión, quedando revestidas con un material antiácido. Se han ubicado en los emboquilles del Túnel de Aguadulce, utilizando superficies del dominio público de la autovía en ambas calzadas para evitar afecciones. La excavación de estos depósitos movilizará un volumen de unos 120 m³ por cada elemento.

EQUIPAMIENTO	TÚNEL DE AGUADULCE			
	Necesario	Disponible	Actuación	Observaciones
Aceras	Sí	Sí	-	0,80m (verificado durante la inspección)
Salidas de emergencia	Sí	No	Implantar	Cada 400 m
Adecuación del pavimento bituminoso	Sí	No	Implantar	Fresado y reposición de la capa de rodadura para lograr CRT≥60 en fase puesta en servicio
Cruce de mediana en exteriores	Sí	Sí	-	-
Apartaderos Interiores	No	No	-	-
Drenaje de líquidos tóxicos	Sí	No	Implantar	Existe espacio para colector, arquetas sifónicas y depósitos en bocas (verificado durante la inspección)
Centro de control	Sí	Sí	-	No se contemplan mejoras en OE
Circuito cerrado de televisión	Sí	Sí	Mejora	En las nuevas galerías de emergencia
Sistema informático de extracción de humos	Sí	A completar	Mejora	Adecuación de software a nuevas condiciones
Iluminación normal	Sí	Sí	Implantar	En las nuevas galerías de emergencia
Iluminación de seguridad	Sí	No	Implantar	En los túneles
Iluminación de emergencia	Sí	No	Implantar	En los túneles y en las nuevas galerías
Ventilación	Sí	Sí	Mejora	Diseño e implementación de ventilación en Túnel Norte (para 30 MW)
Generadores de emergencia	Sí	Sí	Mejora	Requerirá ampliación de locales técnicos
Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)	Sí	Sí	-	-
Detectores de CO	Sí	Sí	-	-
Opacímetros	Sí	Sí	-	-
Cable para detección de incendios	Sí	No	Implantar	En ambos túneles
Detección automática de incidencias	Sí	Sí	-	-
Puestos de emergencia	Sí	Sí	Mejora	En las nuevas galerías de evacuación y sustitución de armarios en ambos tubos
Señalización de salidas y equipamiento	Sí	Sí	Mejora	En ambos túneles y en las nuevas galerías
Señalización	Sí	No	Mejora	Según Norma 8.1 y 8.2 I.C.
Barreras exteriores	Sí	Sí	-	-
Semáforos exteriores	Sí	Sí	-	-
Semáforos interiores	No	Sí	-	-
Megafonía	Sí	Sí	Implantar	En las nuevas galerías de emergencia
Red de hidrantes	Sí	No	Implantar	Existe espacio para aljibe (verificado durante la inspección)
Aforadores	Sí	Sí	-	-
Sistema de radiocomunicación	No	No	-	-
Mensajería de emergencia (canales de radio)	No	No	-	Se considera necesaria su implementación según Directiva 2004/54/CE
Cable y fibra óptica resistente a fuego en túneles	Sí	Sí	Implantar	Incluye zona de paso de cables entre Cuartos técnicos y Túnel Norte por la nueva galería y resto de instalaciones críticas.

Cuadro resumen con la descripción y alcance de las necesidades de adecuación en el Túnel de Aguadulce.

4.2.2. Renovación del firme en el interior del túnel

Con el objeto de mejorar las características de la rodadura y proporcionar un acabado final uniforme, se realizará un fresado y reposición de la capa de rodadura del firme en el interior de ambos túneles. Las marcas viales serán igualmente repuestas.

De acuerdo a lo estipulado en el RD 635/2006, los túneles objeto de este proyecto deben contar con un coeficiente de rozamiento transversal (CRT) de valor superior a 60.

El cómputo y descripción de los residuos generados con esta actuación se incluye posteriormente en el apartado específico desarrollado para tratar este aspecto.

4.2.3. Salidas de emergencia

Según lo mencionado en el RD 635/2006 en el punto 2.5.5 del Anexo I:

“En túneles unidireccionales, cuando se hayan habilitado salidas de emergencia, la distancia entre dos salidas consecutivas no superará en ningún caso los 400 metros en los túneles interurbanos sin retenciones y cada 200 metros en los túneles urbanos e interurbanos en los que se produzcan retenciones al menos 5 días al año y no dispongan de control de accesos.”

Teniendo en cuenta que se trata de túneles en los que se dispone de medidas de control de accesos la implantación de las salidas de emergencia en ambos tubos no deben superar los 400 m de separación entre ellas o con las bocas.

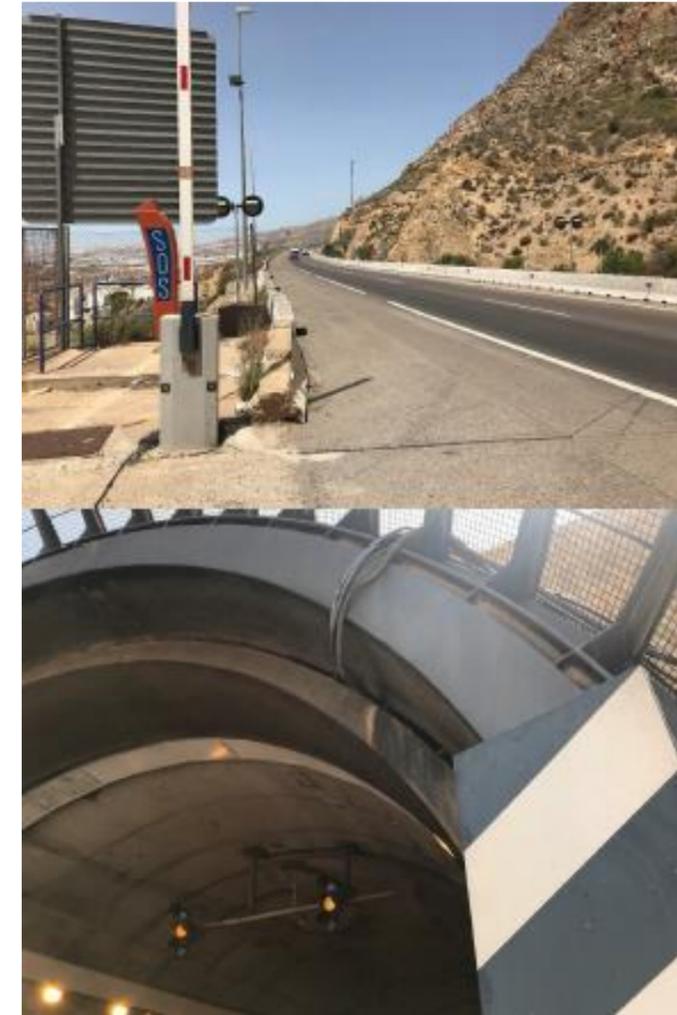
Las salidas de emergencia deben permitir a los usuarios su uso para abandonar el túnel sin sus vehículos y llegar a un lugar seguro en caso de accidente o incendio; además deben proporcionar acceso a pie a los servicios de emergencia del túnel.

Estas salidas de emergencia pueden ser:

- Salidas directas del túnel al exterior
- Conexiones transversales entre tubos de túnel
- Salidas a una galería de emergencia

Debido a las particularidades geométricas y geológicas de los túneles de Aguadulce, se han analizado varias alternativas, con objeto de definir cuál es la solución más apropiada desde el punto de vista de la evacuación de los túneles en caso de emergencia, teniendo en cuenta criterios técnicos, de seguridad, ambientales, y económicos.

Cabe reseñar en dicho contexto, la importancia que representa en esta actuación el mantenimiento de las condiciones de servicio, y por supuesto seguridad, de la autovía A-7, habida cuenta de que la implementación de las mejoras se realiza en las inmediaciones de dicha infraestructura, sometida en la actualidad a una elevada intensidad de tráfico.



Control de accesos en la boca Oeste del Túnel Sur.

4.2.4. Mejora y acondicionamiento de Instalaciones

Las mejoras previstas en instalaciones y equipamientos de los túneles se realizan mayoritariamente en su interior, y aprovechando de forma general la infraestructura existente para canalizaciones, conexiones y locales técnicos dispuestas en el exterior de los mismos, existiendo igualmente espacio para proceder a la ampliación de dichas instalaciones si resultase necesario.

En el cuadro mostrado en la página anterior se describen de forma sintética las medidas a implantar tanto en los túneles existentes como en las nuevas galerías, definidas en coherencia con los alcances establecidos en la Orden de Estudio y las conclusiones obtenidas tras la inspección realizada en los túneles y su entorno.

Las actuaciones de mejora y acondicionamiento de las instalaciones a ejecutar son, principalmente:

- **Mejora del sistema informático de extracción de humos:** actuación en el interior del túnel.
- **Iluminación de emergencia:** actuación en el interior del túnel y de las nuevas galerías.
- **Mejora de la ventilación:** actuación en el interior del túnel Norte.
- **Mejora de los generadores de emergencia:** actuación en el interior del túnel y en la zona exterior en la que se ubican los locales técnicos (emboquille oeste del túnel Sur).
- **Instalación del cable de detección de incendios:** actuación en el interior de ambos tubos.
- **Mejora de los puestos de emergencia:** actuación en el interior de ambos tubos.
- **Señalización de las salidas y equipamiento:** actuación en el interior de ambos tubos y en las nuevas galerías subterráneas.
- **Señalización:** actuación en el interior de ambos tubos y en zonas anexas de sendas calzadas.
- **Red de hidrantes:** actuación en el interior de ambos tubos y en la boca este del túnel para alojar el aljibe de agua.
- **Cable y fibra óptica resistente al fuego en túneles:** actuación en el interior de ambos tubos.

Cabe reseñar que de las actuaciones descritas la única actividad que demanda algún tipo de excavación es la ejecución del depósito de agua necesario para la red de hidrantes, el cual se dispone enterrado en la boca oeste del túnel, estimándose un volumen de excavación inferior a 260 m³.

5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Tal y como se ha indicado en apartados precedentes, para la adecuación del túnel de Aguadulce al RD 635/2006, hay elementos comunes para los que no es propio plantear alternativas de ejecución por la ubicación de estas actuaciones, necesidad de ejecución de las mismas, y por desarrollarse en el interior de los túneles y no suponer impacto ambiental significativo. Estas actuaciones son:

- **Adecuación del sistema de drenaje de los túneles:** Dada la necesidad de esta instalación en ambos tubos para canalizar cualquier vertido peligroso producido en su interior, y teniendo en consideración que la ubicación de los depósitos se ha establecido en zonas ya antropizadas pertenecientes al dominio público de la autovía, no se considera la posibilidad de plantear alternativas para estas actuaciones.
- **Renovación del firme en el interior del túnel:** Se trata de una actuación de obligada ejecución que se desarrollará en el interior del túnel, por lo que ni supone afección ambiental significativa, ni se considera que exista alternativa de ejecución.

- **Mejora y acondicionamiento de las instalaciones:** al igual que la actuación anterior, se desarrolla de forma generalizada en el interior del túnel y no se considera que existan alternativas de ejecución diferenciadoras de acuerdo con las exigencias del marco normativo.

Sin embargo, para garantizar la evacuación del túnel (ambos tubos) en caso de emergencia, además de las galerías subterráneas de conexión con el exterior, es necesario realizar actuaciones a cielo abierto (camino de emergencia), que debido a la singularidad geomorfológica del terreno, admite la consideración de diferentes alternativas y el correspondiente análisis comparativo, cuya posible afección ambiental será diferente según la tipología adoptada en cada caso.

En los siguientes apartados se incluye una descripción detallada de cada una de estas alternativas, centradas como ya se ha precisado en las posibilidades encontradas para permitir la evacuación del túnel en caso de emergencia, y en particular, para la solución definida para el camino de acceso (emergencia) que comunica las galerías subterráneas con el exterior.

5.1. ALTERNATIVA 1. CAMINO DE EMERGENCIA CON ACCESO VEHICULAR

En esta primera solución se plantea la solución de evacuación mediante una galería auxiliar situada entre ambos tubos y con acceso a cielo abierto mediante un camino de servicio habilitado para ser accesible a vehículos de emergencia.

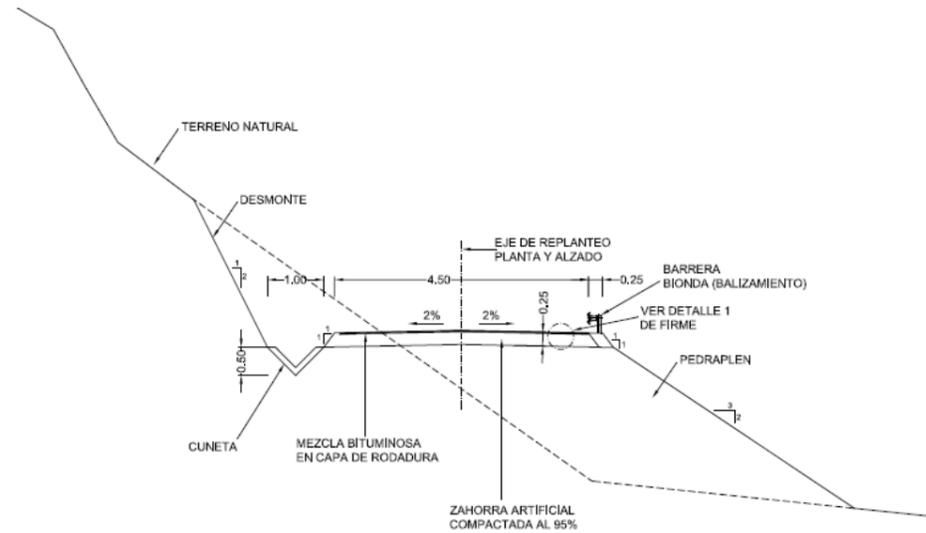
Descripción

Esta alternativa estaría compuesta por un camino exterior de 511 m que nace en el emboquille oeste del Túnel Norte, con continuidad mediante una galería subterránea entre túneles de 279 m de longitud y conectada al Túnel Sur, para permitir su evacuación, más dos conexiones al Túnel Norte, de aproximadamente 23 m y 42 m, respectivamente, destinadas a limitar a un máximo de 400 m la distancia entre salidas consecutivas. Las galerías presentan pendientes inferiores en todos los casos al 6%.

En los **Planos** incluidos al final del documento puede apreciarse con detalle la solución descrita.

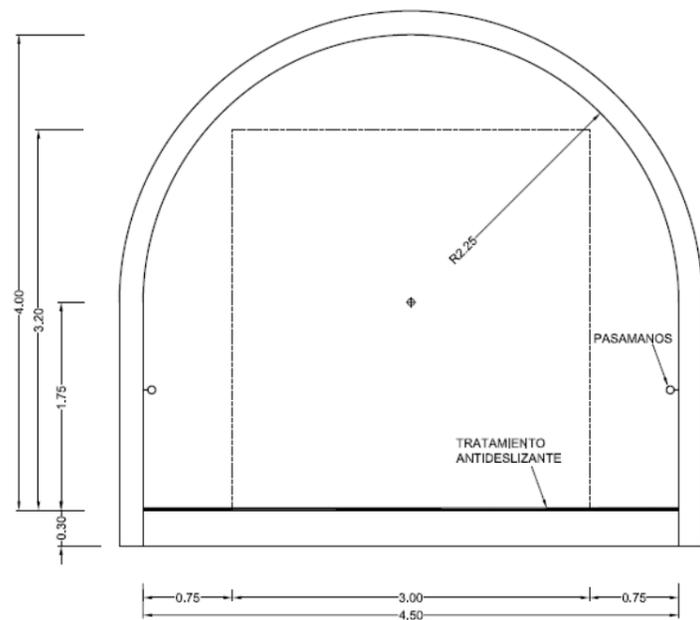
Con objeto de minimizar los desmontes y las afecciones a la autovía durante las obras el encaje de trazado del camino se ha realizado minimizando las exigencias funcionales, habida cuenta de que se trata de un acceso de emergencia. En lo que respecta a la sección transversal, se ha definido de forma general un ancho de paso de 4,50 m, con la sección tipo adjunta, dimensiones que permitirían el acceso en vehículo a los equipos de emergencia.

En lo que respecta a la accesibilidad, cabe indicar que esta alternativa supone canalizar la evacuación hacia el emboquille oeste del Túnel Norte, zona que presenta menores alternativas de acceso que la homóloga del Túnel Sur, ya que en este último caso se dispone del camino que conecta por el Sur la zona urbanizada con el área de locales técnicos situados en el emboquille de entrada, tal y como puede apreciarse en los planos incluidos en el documento.



Sección tipo del camino de emergencia que es necesario adecuar para permitir la evacuación de los Túneles de Aguadulce (Alternativa 1).

La sección tipo de las galerías subterráneas es común a todas ellas y está formada por una bóveda de 2,25 m de radio útil y hastiales rectos de 1,75 m. Esta sección permite la disposición de un carril centrado de 3,0 m de ancho y 3,20 m de gálibo vertical, con sendos arcenes de 0,75 m de anchura, tal y como se aprecia en la figura mostrada a continuación. Dichas dimensiones permiten igualmente implementar procedimientos constructivos convencionales, ya que dimensiones más reducidas supondrían una penalización de los equipos utilizables en fase de construcción, y por tanto, de los rendimientos obtenidos durante las obras.



Sección tipo de la Galería subterránea que permite la evacuación de los Túneles de Aguadulce.

Procedimiento constructivo

Para la ejecución del tramo a cielo abierto del camino de emergencia la actuación prioritaria es la ejecución de un desmonte a media ladera, cuya excavación está prevista de forma generalizada por medios mecánicos para evitar afecciones al servicio de la autovía A-7, no obstante podría ser necesario el uso de explosivos de forma puntual y controlada, circunstancia que consta en los antecedentes consultados relacionados con los procedimientos e incidencias registradas durante la construcción de los túneles actuales, y las correspondientes plataformas para albergar las calzadas de la autovía (ver figura adjunta).



Registro de las cañas de perforación para alojar los barrenos utilizadas en la excavación de un tramo del talud de la actual autovía A-7, en las inmediaciones del Túnel Sur.

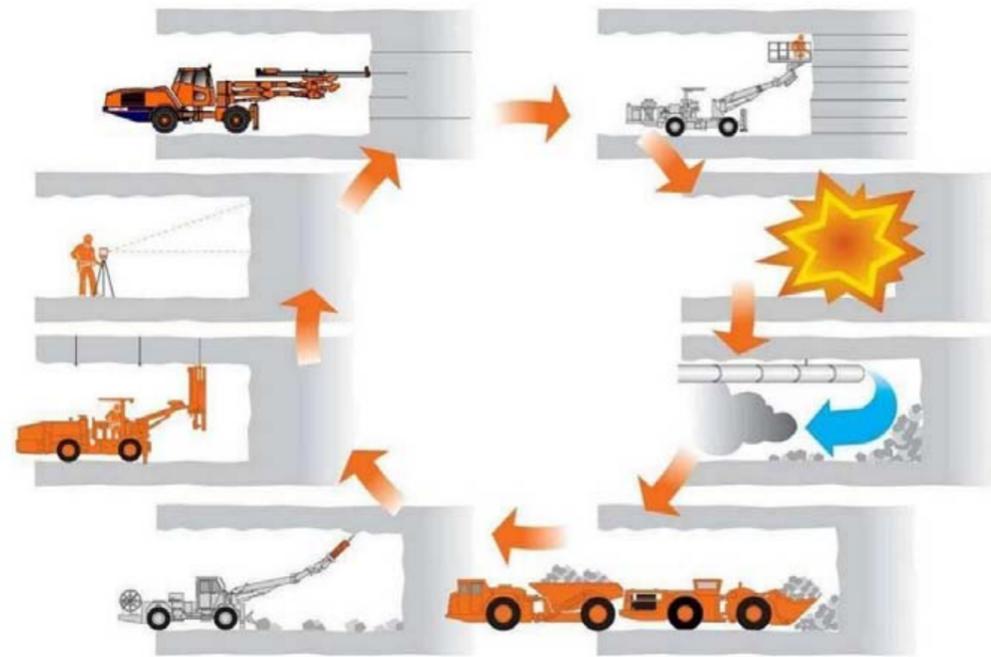
El volumen a excavar en el tramo a cielo abierto es de unos 23.340 m³. Dada la proximidad del camino a la calzada sur de la A-7 dicha actividad deberá abordarse de forma generalizada en periodo nocturno, ya que resultará imprescindible cortar al menos uno de los carriles (el más próximo al talud) y en determinados tramos la calzada completa.

Los taludes de excavación previstos alcanzarían el 1H:2V, considerando un refuerzo con bulones y hormigón proyectado para garantizar la estabilidad de la excavación a largo plazo. Con los condicionantes descritos, y a falta de los resultados de prospección geotécnica que se van a plantear para este Proyecto, difícilmente la ejecución del tramo a cielo abierto del camino podrá realizarse en un plazo inferior a 2 meses, valor referencial que puede verse condicionado por restricciones relacionadas con las afecciones al servicio de la autovía y las exigencias de seguridad requeridas en este tipo de situaciones.

La **ejecución de las galerías (subterráneas)** se plantea mediante el denominado “Nuevo Método Austriaco” (NATM), cuya aplicación práctica consiste en la excavación secuencial y la disposición inmediata de un sostenimiento flexible, actuando como elemento provisional de soporte destinado a estabilizar la excavación. Dicho proceso está basado en el empleo de hormigón proyectado, bulones, malla electrosoldada de acero y cerchas. Este proceso cíclico se ilustra en la siguiente figura.

La correcta aplicación del método exige una información directa y fiable del frente mediante el examen geológico de la excavación y el control permanente de la auscultación, que proporciona datos precisos sobre el comportamiento de los sostenimientos aplicados.

La excavación se realizará a sección completa, dada la reducida sección que presentan las galerías.



Esquema de los ciclos de trabajo habituales en la construcción de un túnel por Métodos Convencionales.

A la vista de las condiciones geotécnicas de los materiales y de la longitud de los elementos subterráneos a ejecutar, así como del análisis de los posibles métodos de excavación, se puede concluir lo siguiente:

- De forma general se excavarán las galerías con medios mecánicos utilizando una retroexcavadora. Cuando la retroexcavadora no sea suficiente se realizará la excavación a base de martillo hidráulico montado sobre el propio brazo de la retroexcavadora.
- De forma puntual, cuando las características geotécnicas del terreno no permitan la utilización de la retroexcavadora o el martillo hidráulico para la excavación por medios mecánicos, se plantea el uso de un útil de rozado acoplado al brazo de la retroexcavadora, o en su defecto la excavación mediante perforación y voladuras controladas.

Desde el punto de vista de la seguridad y las posibles afecciones al tráfico de la A-7 (calzada Sur) se considera adecuado efectuar la excavación de las galerías desde el camino a cielo abierto, limitando cualquier actividad en los propios túneles estrictamente a la operación de ejecución del tramo de entronque con la galería.

De esta forma, la ejecución de las galerías podría efectuarse utilizando como punto de ataque el camino de emergencia, y con 3 turnos diarios (trabajo 24 h al día) para minimizar los plazos, acopiando el material excavado en las inmediaciones del camino y zonas de dominio público de la autovía que no supongan una afección del servicio de la infraestructura. Por tanto, el movimiento de tierras, en su mayoría transporte a vertedero, podrá realizarse en periodo nocturno cortando uno de los carriles del túnel.

El rendimiento de excavación de las galerías se estima en unos 4-8 m/día, dependiendo del estado del terreno. Teniendo en cuenta que la sección de excavación de las galerías es de unos 21 m², el máximo volumen a acopiar y transportar en un día oscilaría entre 130-270 m³, considerando un factor de esponjamiento de 1,6. Los volúmenes citados resultan compatibles con las superficies de acopio estimadas y los rendimientos esperados para una actividad de este tipo efectuada en periodo nocturno.

En el siguiente Cuadro se resumen los materiales excedentes que se estima deberán destinarse a vertedero.

TRAMO	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE
Galerías	11.600 m ³	400 m ³	11.200 m ³
Desmante (camino)	23.500 m ³	-	23.500 m ³
TOTAL	35.100 m³	400 m³	34.700 m³

Estimación de Volúmenes totales excavados (Galerías). Alternativa 1.

Para ilustrar las actuaciones vinculadas a la Alternativa 1 se incluye la siguiente figura, en la que se destacan los elementos principales de la infraestructura existente objeto de adecuación y mejora, así como los nuevos elementos a implantar.



Planta descriptiva de las actuaciones. Alternativa 1.

Elementos de sostenimiento

Los elementos de sostenimiento que se ha previsto sean utilizados en la construcción de las galerías, son los típicos que habitualmente se emplean con el método de construcción adoptado: hormigón proyectado, bulones y cerchas metálicas.

Hormigón proyectado

En el diseño del método constructivo de las galerías de este tramo se ha adoptado como método de puesta en obra del hormigón proyectado el de vía húmeda.

Refuerzo del hormigón proyectado

Tradicionalmente, el hormigón proyectado se asocia al uso, como elemento de refuerzo, de malla electrosoldada con luces de 150 mm y diámetro de los redondos entre 4 y 8 mm.

En los últimos años se ha iniciado la sustitución de la malla electrosoldada por fibras de acero que se incorporan a la dosificación del hormigón a proyectar.

En el diseño del método constructivo de los túneles de este tramo se ha adoptado la decisión de reforzar el hormigón de sostenimiento mediante fibras de acero incorporadas a la dosificación del hormigón proyectado.

Bulones

En la actualidad, salvo aplicaciones puntuales no generalizables, en la construcción de túneles se utilizan tres tipos de bulones: redondos corrugados anclados con resina o cemento, bulones friccionantes de expansión colocados mediante hinchado por agua a presión y bulones de resina de poliéster armada con fibras de vidrio.

Se considera que lo más adecuado para la construcción de las galerías de este tramo es el empleo de bulones de expansión de tipo friccionante tipo SWELLEX o similar.

Cerchas

Tradicionalmente se han venido empleando como elemento de sostenimiento en terrenos de baja calidad cerchas de distintos perfiles y calidades de acero, embebidas en hormigón, ya sea bombeado o proyectado.

Los perfiles más comunes son los del tipo THN y HEB. Los primeros, por su sección en omega son más flexibles y permiten una puesta en obra más fácil, pudiendo ser atresillados mediante barras corrugadas de acero o ser fijadas al terreno mediante bulones anclados o friccionantes. Los segundos, más rígidos y por tanto menos deformables, son más adecuados cuando el terreno transmite cargas muy altas, ya que se fabrican con aceros de límite elástico superiores a las de las cerchas THN, y por tanto trabajan en régimen elástico sin grandes deformaciones.

En el diseño del sostenimiento de las galerías, se considera más adecuado el empleo de cerchas THN-21, debido a las dimensiones de la excavación y las características del macizo rocoso.

5.2. ALTERNATIVA 2. CAMINO DE EMERGENCIA SIMPLIFICADO

Con objeto de resolver determinados inconvenientes generales relacionados con la magnitud de la obra civil asociada a la ejecución del camino de emergencia de la Alternativa 1, y en concreto con las exigencias de seguridad y posibles afecciones al servicio de la A-7, se ha planteado una solución simplificada, basada en aprovechar la berma existente en la calzada sur, de forma que se reduzca la superficie afectada por el camino de acceso vehicular.

Estas mejoras se logran a costa de forzar la pendiente de acceso al emboquille de la galería intermedia, cuya cota y desarrollo en subterráneo se mantiene respecto a lo considerado en la Alternativa 1. En concreto la pendiente es del 15%, valor compatible con la operación de los equipos de construcción, y en caso de emergencia, incluso con el acceso vehicular de los servicios de rescate. En los planos adjuntos al documento se describe la solución propuesta.

Para garantizar en condiciones de servicio la evacuación de los usuarios que desalojen el Túnel Norte por la Galería 1N, además de la rampa mencionada se dispondrá un acceso mediante escaleras a una plataforma habilitada como parte de la zona segura en el emboquille oeste del actual Túnel Sur.

Complementariamente, con objeto de permitir las operaciones durante la fase de construcción y mejorar la accesibilidad entre ambas calzadas, resulta necesario acondicionar el espacio existente entre la calzada y el borde del talud, en concreto la berma existente en el trasdós de la barrera new jersey fija, tal y como ilustra la siguiente fotografía.



Berma de Calzada Sur a habilitar como zona de acceso y camino de operaciones durante las obras. Alternativa 2.

Se ha inspeccionado de forma específica esta zona, con objeto de valorar la viabilidad de esta propuesta y se confirma que existe un ancho de paso suficiente para habilitar un camino de obra y posterior acceso de emergencia entre calzadas, con los siguientes condicionantes:

- Será necesario desviar elementos de señalización y comunicaciones para disponer de una zona de paso libre de obstáculos.
- En determinadas zonas resultará imprescindible adecuar el drenaje existente en el pie del talud, sustituyendo la cuneta por elementos transitables adecuadamente protegidos.
- Durante las obras, y en fase de servicio (escenario de emergencia), será necesario habilitar pasos a las zonas seguras y en los puntos de conexión entre calzadas, para lo cual puede optarse por sustituir en dichos tramos de acceso la barrera new jersey fija por una de tipo removible.

Para ejecutar el camino de acceso al emboquille de la galería de evacuación *es necesario recurrir a material de préstamo para materializar el relleno del camino, con volumen estimado inferior a los 1000 m³*. En cuanto a las necesidades de vertedero, tal y como muestra el Cuadro siguiente, existe una mejora sustancial respecto a la Alternativa 1.

TRAMO	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE
Galerías	12.384 m ³	200 m ³	12.184 m ³
Desmontes camino	6.400 m ³	-	6.400 m ³
TOTAL	18.784 m³	200 m³	18.584 m³

Estimación de Volúmenes totales excavados (Galerías). Alternativa 2.

En lo que respecta al procedimiento de ejecución de las galerías subterráneas no son de esperar diferencias con respecto a la Alternativa 1, con excepción de una ligera penalización de los rendimientos de los equipos de obra, debido a la pendiente de la rampa de acceso.

En cuanto al trazado y longitud de las galerías, no existen diferencias sensibles respecto a lo indicado para la alternativa 1, con excepción de la salida de emergencia 1N, cuyo trazado varía ligeramente para facilitar el acceso a la plataforma habilitada como parte de la zona segura en el emboquille oeste del actual tubo Sur.

En la siguiente página se caracteriza de forma gráfica el alcance de la alternativa 2, incluyendo una descripción de los elementos más singulares de la infraestructura.



Planta descriptiva de las actuaciones. Alternativa 2.

5.3. ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES

Las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAS) propuestas, son comunes a ambas alternativas.

Cabe reseñar que estas zonas de instalaciones auxiliares representadas son orientativas, existiendo la posibilidad de buscar ubicaciones alternativas en caso de establecer afecciones significativas o limitaciones operativas de otra índole.

Teniendo esto en cuenta, en las siguientes fotografías se resaltan las áreas que podrían ser utilizadas como zonas de ocupación temporal durante las obras, en su mayoría próximas a los emboquilles de los túneles existentes.

En las inmediaciones del emboquille Oeste de los túneles se han delimitado 4 posibles zonas de ocupación, con unas superficies aproximadas de 4.100 m², 650 m², 4.000 m² y 900 m², respectivamente de oeste a este. De ellas, la más grande es la localizada entre las calzadas norte y sur de la autovía A-7 y que se propone como la opción prioritaria a utilizar en las distintas ocupaciones temporales que sean necesarias durante las obras.



Posibles zonas de ocupación temporal para instalaciones auxiliares en emboquille Oeste. Fuente: Google Earth y elaboración propia.

En ningún caso se ubicará el punto limpio ni el parque de maquinaria o zona de estacionamiento de equipos en las zonas que se encuentren sobre dominio público hidráulico o en zonas protegidas.

Aparte de estas posibles zonas de ocupación temporal en el emboquille Oeste, se propone otra zona en el emboquille Este, por si fuera necesario su uso. Dicha zona, ubicada en la margen sur de la boca Este de los túneles, supone una superficie aproximada de 1.000 m².



Posible zona de ocupación temporal para instalaciones auxiliares en emboquille Este.

6. COMPARACIÓN TÉCNICA DE ALTERNATIVAS

Las principales diferencias entre las dos alternativas propuestas radican en la adecuación del camino de emergencia necesario para cumplir con los requisitos normativos en materia de evacuación del túnel. De esta forma, la alternativa 2 minimiza la superficie afectada por el nuevo camino en relación a la alternativa 1, aprovechando el espacio disponible en la berma de la calzada sur y a costa de forzar la pendiente de acceso en la conexión con el emboquille de la galería intermedia de evacuación (denominada 1S en los planos).

No obstante, teniendo en cuenta que la longitud del camino de emergencia es moderada y que se plantea junto a la calzada sur de la autovía A-7, ambas alternativas suponen una afección poco significativa.

A continuación, se expone y justifica la comparativa explícita entre alternativas, con el fin de discriminar la solución más adecuada en términos técnicos, económicos y ambientales.

6.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS

Cabe reseñar, que, además de los condicionantes ambientales estudiados más adelante en el presente documento, de cara a la elección de una de las alternativas, deberá tenerse en cuenta el tráfico en el túnel de Aguadulce. Debido al **elevado tráfico de la autovía** (IMD>11.000 veh/día/carril) la consideración de *cortes parciales o totales de la infraestructura en ambos túneles deberá plantearse en periodo nocturno*, en horario comprendido entre las 22:00 h y las 6:00 h.

6.1.1. Afecciones al servicio de la autovía

La Alternativa 2 supone una reducción notable de las afecciones al servicio de la autovía, proporcional a la disminución de la longitud del camino a cielo abierto alcanzada respecto a la Alternativa 1.

6.1.2. Seguridad

La Alternativa 2 supone una mejora de las condiciones de seguridad, ya que se evitan los tramos en desmonte de mayor altura existentes en la Alternativa 1, los cuales deben ser ejecutados en las proximidades de la Calzada Sur y en determinadas zonas en condiciones bastante desfavorables.

6.1.3. Accesibilidad

De forma general la Alternativa 2 mejora la accesibilidad global de los equipos de emergencia para realizar cualquier actuación en el interior de los túneles, ya que se centraliza la evacuación por el emboquille oeste del Túnel Sur, el cual dispone de un camino de acceso a la zona de locales técnicos desde la zona urbanizada existente en el sur.

6.1.4. Expropiaciones

Al discurrir la mayor parte de las actuaciones de la Alternativa 2 sobre terrenos del dominio público de carreteras, se minimizan las expropiaciones necesarias en relación con la Alternativa 1.

6.2. VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN Y SUPERFICIES AFECTADAS

6.2.1. Volúmenes de excavación

En el siguiente cuadro comparativo se muestra la estimación de los volúmenes de excavación generados en ambas alternativas, tanto por la construcción de las galerías subterráneas que permiten la evacuación de los túneles, como por el desmonte que forma parte del camino de acceso ejecutado a cielo abierto.

TRAMO	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE
Galerías	11.600 m ³	400 m ³	11.200 m ³	12.384 m ³	200 m ³	12.184 m ³
Desmonte (Camino)	23.500 m ³	-	23.500 m ³	6.400 m ³	-	6.400 m ³
TOTAL	35.100 m³	400 m³	34.700 m³	18.784 m³	200 m³	18.584 m³

Estimación de Volúmenes totales excavados (Galerías).

6.2.2. Superficie afectada

Para el cálculo de la superficie afectada en cada alternativa, se ha estimado dicha magnitud en planta, con el resultado mostrado en el cuadro mostrado a continuación, en el que se aprecia que la alternativa 2 minimiza la superficie afectada, debido a su mayor adaptación al entorno de la infraestructura existente.

Alternativa	Superficie afectada (m ²)
1	7.773,55
2	5.183,18

Superficie afectada por el proyecto en ambas alternativas.

En relación a estas cifras, ha de tenerse en cuenta que parte de la superficie afectada por la alternativa 2 ya se encuentra ocupada por la berma de la calzada sur, por lo que descontando dicha superficie ya antropizada la superficie de desbroce realmente afectada es la mostrada en la siguiente tabla.

Alternativa	Superficies de desbroce aproximadas (m ²)
1	8.000
2	2.000

Superficie de desbroce afectada por el proyecto en ambas alternativas.

7. ANÁLISIS AMBIENTAL

7.1. MEDIO FÍSICO

7.1.1. Climatología

La zona de estudio está localizada dentro de la región climática peninsular correspondiente al clima subtropical seco, típico de zonas desérticas. Se asocia a esta climatología precipitaciones inferiores a 300 mm y muy irregulares, alternando intervalos de tiempo largos de sequía con repentinas y bruscas tormentas. Estas condiciones propician un bajo desarrollo de los acuíferos, cuya recarga se realiza puntualmente, predominando la escorrentía superficial a favor de las ramblas que desembocan directamente en el mar.

El clima es un clima de estepa local. La temperatura promedio es 18° C, siendo agosto el mes más cálido con una temperatura promedio de 25,3°C y el mes más frío, enero con una temperatura promedio de 11.6°C.

La precipitación media aproximada es de 227 mm, caracterizándose el verano por la ausencia de precipitaciones, habiendo una diferencia de 30 mm de diferencia entre los meses más secos (julio y agosto) y los más húmedos (de octubre a enero).

7.1.2. Calidad del aire atmosférico

En Roquetas de Mar no existe ninguna estación que permita la evaluación de la calidad del aire, siendo las estaciones más próximas las 2 estaciones situadas en Almería (una de tráfico y una de fondo) y en El Ejido (una de fondo). La proximidad y el hecho de estar sometido a los mismos condicionantes climatológicos, hacen que puedan considerarse perfectamente válidos para Roquetas de Mar los datos obtenidos en la estación de control de El Ejido.

Agregando los datos disponibles y considerando los valores límite para el contaminante que peor valor presenta, se elabora para cada estación un Índice Global de Calidad del Aire, con 4 posibles valores: Buena, Aceptable, Mala o Muy Mala.

Durante 2015 (últimos datos de los que se disponen valores anuales) la situación general de Roquetas de Mar puede considerarse como muy buena, con casos aislados en que la calidad del aire es muy mala, siendo aceptable o buena, más del 92% de los días. Los casos en que la calidad del aire es mala, se deben principalmente a la elevación de los niveles de Ozono (contaminante derivado) y se producen en los meses estivales en que las elevadas temperaturas facilitan su síntesis.

7.1.3. Calidad acústica

De cara a valorar la calidad acústica de la zona de actuación, ha de tenerse en cuenta que se trata de la adecuación de las instalaciones actualmente existentes del túnel de Aguadulce.

Las actuaciones a llevar a cabo implican la generación de ruidos durante la fase de obra, si bien no suponen un incremento del tráfico rodado durante la fase de explotación, ya que no se amplía la capacidad de la infraestructura actualmente existente (autovía A-7).

Las actuaciones para la ejecución de las salidas de emergencia están encaminadas a habilitar posibles salidas de evacuación en caso de accidente, escenario por tanto de tipo excepcional, no representando un incremento en los niveles de ruido de forma significativa.

Además de la presencia de la autovía, cabe reseñar que las viviendas más próximas se encuentran a más de 70 metros de distancia.

7.1.3.1. Caracterización del ruido en fase de obra

Durante la construcción los efectos sobre la calidad física del aire se derivan casi exclusivamente de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, que constituye el principal impacto a cualificar y cuantificar.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).

Se considera, por tanto, que los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a los siguientes factores:

- **Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.:** el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- **Rodadura:** debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados. Entre las más significativas destacan:

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2000/14/CE, propuesto por los Ministerios de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002). La modificación de la Directiva que incorporó este Real Decreto provocó la aprobación del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril que lo rectifica parcialmente.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. Esta norma fue revisada mediante la Directiva 2005/88/CE debido a la inviabilidad en el cumplimiento de alguno de los límites de inmisión, así como en el plazo fijado.

Los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.
- Localización de puntos habitados en sus inmediaciones.

LOCALIZACIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

Las fuentes emisoras como se ha descrito se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones.
- El aporte o retirada de material a los tajos correspondientes.

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente, de acuerdo a la planificación de obras realizada. A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

A continuación, se muestran las *máquinas sujetas a límites de potencia acústica, a los que se refiere el artículo 11 del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las Emisiones Sonoras en el Entorno debidas a Determinadas Máquinas de Uso al Aire Libre, y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002.* Los valores límite de potencia acústica serán los indicados en el cuadro mostrado a continuación.

ANEXO			
Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _{el} (*) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 ^(?)
	8 < P ≤ 70	109	106 ^(?)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P ^(?)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 ^(?)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P ^(?)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 ^(?)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P ^(?)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m ^(?)
Grúas de torre	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P _{el} ≤ 2	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	98 + lg P _{el}	96 + lg P _{el}
	P _{el} > 10	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 ^(?)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 ^(?)
	L > 120	105	103 ^(?)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(*) P_{el} de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_{el} de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(?) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(?) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. *Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.*

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en fase de construcción:

Maquinaria	Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de octava (Hz)								Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Compresor	84	73	64	59	57	55	58	47	65
Grúa (maniobras)	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Pilotadora	80	74	70	65	61	57	49	43	68
Pala Excavadora	77	65	67	67	63	61	57	47	69
Hormigonera	84	74	74	73	73	75	65	59	79
Camion basculante	80	76	73	70	69	66	63	58	74
Pala cargadora	82	82	71	73	69	67	66	58	76
Rodillo Vibrante	85	70	62	62	61	59	53	45	67
Martillo neumático manual	83	83	81	74	73	76	78	77	83
Martillo rompedor	77	72	73	69	68	66	64	60	74

Fuente Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc.) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por estas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor.

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 60 m de distancia del foco emisor
Compresor	84	64	56	54	50	48
Grúa (maniobras)	90	70	61	60	55	53
Pilotadora	87	67	59	57	53	50
Pala excavadora	88	68	60	58	54	52
Hormigonera	98	78	70	68	64	62
Camión basculante	93	73	65	63	58	57
Pala cargadora	95	75	66	65	60	59
Rodillo vibrante	85	66	58	56	52	50
Martillo neumático manual	102	82	73	72	67	65
Martillo rompedor	93	73	64	63	58	56

Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A.

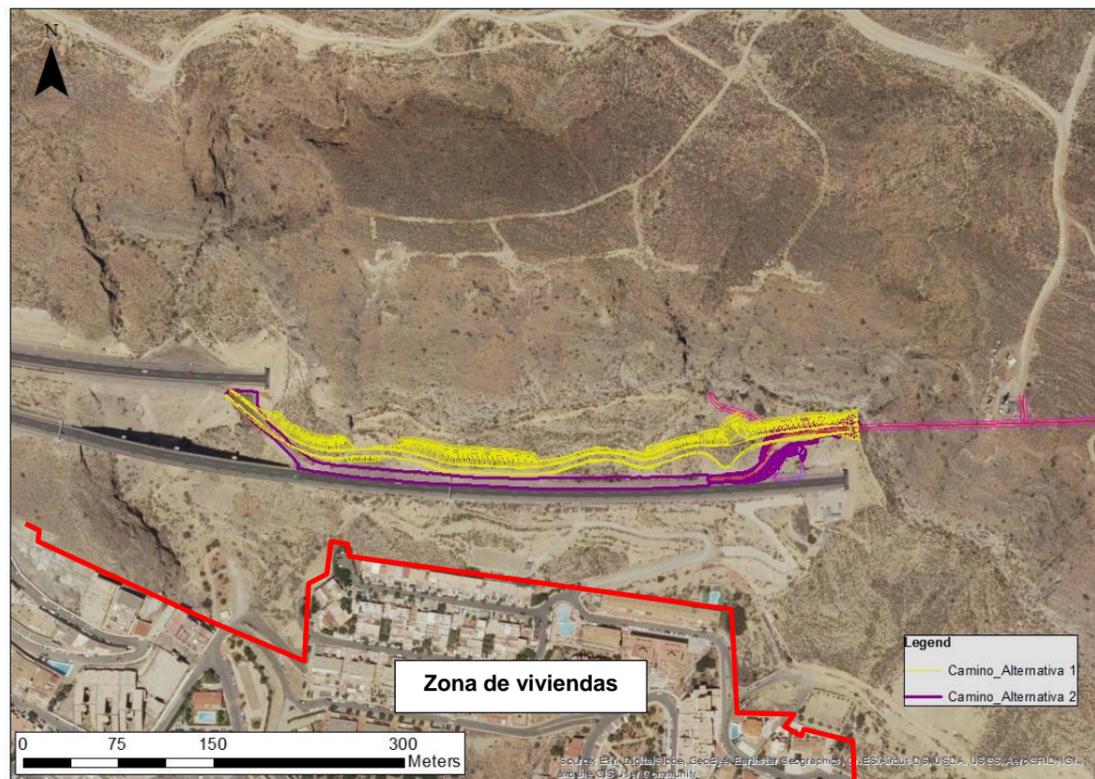
A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente unos 50 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones próximas a las mismas, se ha analizado una zona de influencia a 60 metros del eje objeto de estudio, conociendo así las edificaciones potencialmente afectadas por cada una de las alternativas estudiadas.

Dado que ambas alternativas discurren por los mismos terrenos, la afección será la misma en ambos casos, limitándose el aspecto diferenciador exclusivamente a la duración de los trabajos en fase de obra, y por tanto con resultado favorable para la alternativa 2.

Ha de considerarse que la ubicación de las actuaciones se encuentra entre los tubos de la actual autovía A-7, por lo que existe un tráfico rodado que genera emisiones sonoras.

Tras el análisis se concluye, que en el caso que no se produzcan voladuras, no existirá afección ya que las edificaciones más cercanas al área de actuación se encuentran a más de 70m, fuera de la zona de influencia de la obra. En el caso que fuese necesario llevar a cabo voladuras, sería de manera muy puntual y se llevaría a cabo en coordinación con el organismo competente, realizándose una campaña de información a la población para causar la menor afección posible.



Distancia de las actuaciones a las viviendas más próximas. Fuente: elaboración propia.

Por tanto, en función del tipo de maquinaria prevista y de la duración de las tareas programadas, no se prevé que se produzcan una elevación de los niveles acústicos existentes sobre las edificaciones residenciales próximas como consecuencia de las actuaciones que se van a desarrollar, a menos que se realizasen voladuras, cuyo carácter sería muy puntual en el tiempo. No obstante, deberán aplicarse las medidas protectoras y correctoras que se propondrán en un posterior apartado relativo a “Prevención de molestias por ruido y vibraciones en la fase de obra”.

7.1.3.2. Caracterización del ruido en la situación pre operacional y fase de explotación

Dado que el proyecto recoge las actuaciones de adecuación de las instalaciones del túnel de Aguadulce actualmente existentes, y que esta adecuación no conlleva el incremento del tráfico rodado registrado en esta infraestructura, no se requiere la caracterización de la situación acústica pre operacional ni en la fase de explotación, por lo que no se ha elaborado un estudio de ruido para este proyecto.

Las actuaciones en relación con el camino de acceso se desarrollan con el fin de permitir el acceso desde las salidas de emergencia al exterior y viceversa, en caso que se produzca una situación de emergencia en el interior del túnel, por lo que, en caso de utilizar este acceso será con carácter muy puntual sin que ello suponga un incremento significativo en el tráfico, y consecuentemente, no tenga afección acústica en el entorno.

7.1.4. Geología y Geomorfología

Como ya se ha indicado en anteriores apartados el ámbito de actuación se encuentra situada al sureste de la Península Ibérica, en las estribaciones meridionales de la Sierra de Gádor, tal y como ilustra la siguiente figura.

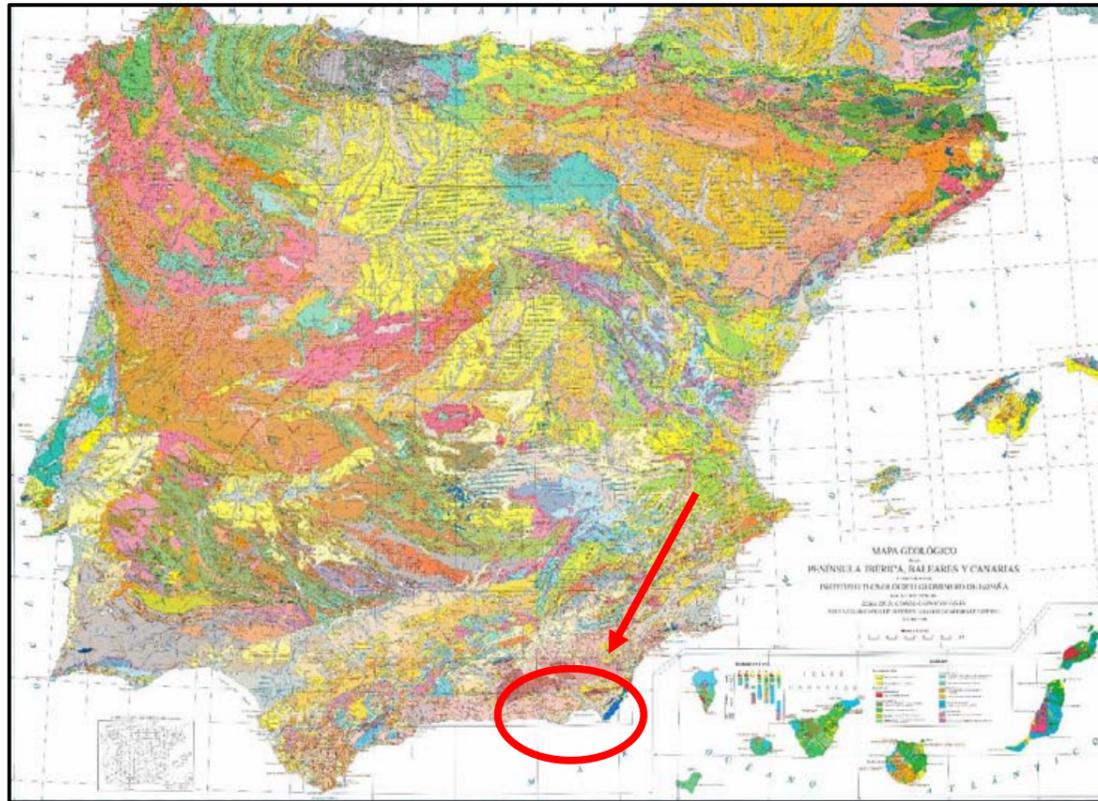
Desde el punto de vista geológico la Sierra de Gádor se encuentra en la parte oriental del Dominio Interno de las Cordilleras Béticas, caracterizada por la existencia de una serie de unidades superpuestas, constituidas por materiales triásicos y paleozoicos.

Las actuaciones proyectadas se encuentran situadas íntegramente en la Unidad de Gádor, afectando al techo de la formación inferior de calcoesquistos y a la base de la formación intermedia de dolomías.

La formación inferior de calcoesquistos está constituida por esquistos calcáreos de color beige y marcada laminación, que aparecen alteradas en superficie y sanas en profundidad, a partir de unos cinco metros, con excepción de los planos de falla o con laminación más intensa, donde la roca puede presentar mayor alteración.

Esta formación da lugar a cambios laterales de facies a zonas con un neto predominio de las dolomías. Estas son de color gris y prácticamente sanas. La formación de calcoesquistos con o sin intercalaciones de dolomías aparece bien estratificada en bancos decimétricos y en el entorno de la carretera el buzamiento se orienta hacia el este.

Destaca el carácter masivo de la formación, con esquistosidad y estratificación poco definidas. En la zona afectada por el proyecto la orientación de los estratos es este-oeste y buzamientos de hasta 45º al norte.



Marco geológico del Túnel de Aguadulce.

El recubrimiento de suelos es muy reducido, con un espesor medio de un metro. Los depósitos coluviales aparecen principalmente en las zonas bajas de las laderas. Están compuestos principalmente por cantos subangulosos de tamaño variado y naturaleza dolomítica en matriz arcillosa, con frecuencia encostrados, mostrándose como conglomerados compactos.

7.1.4.1. Geomorfología

En el municipio de Roquetas de Mar se pueden diferenciar dos áreas geomorfológicas principales:

- La llanura y el pie de monte de materiales detríticos
- Las calizas de la Sierra de Gádor.

La zona de estudio se encuentra entre la denominada formación pie de monte y el monte de materiales detríticos, de forma que se trata de una zona escarpada, próximo al pie del talud, donde se puede observar un espacio profundamente transformado por las actividades humanas.

La Sierra de Gádor presenta una forma elongada según una orientación E-O, y una morfología general en domo. Está caracterizada por un modelado de cumbres en forma de lomas suavizadas y laderas regularizadas, aunque fuertemente disectadas, ortogonalmente, por la red fluvial, elaborando profundos cañones. Los fuertes relieves determinan el escaso desarrollo de las formas superficiales, a excepción de los lapiaces.

7.1.4.2. Litología

Tal y como se ha adelantado en el apartado precedente, en el ámbito de actuación domina la presencia de calcoesquistos y dolomías.

Los calcoesquistos son rocas de composición granulométrica similar a la de las pizarras y filitas, si bien presentan una cierta cementación por carbonatos que le confiere mayor resistencia u una menor tendencia a la lajosidad. Suelen presentarse también con un menor grado de alteración.

Las dolomías son rocas duras de color gris claro o beige, compactas y frágiles, formadas casi en su totalidad por carbonato cálcico –magnésico. Al meteorizarse presentan un aspecto arenoso y disminuye su resistencia. La alteración suele ser muy superficial, hasta profundidades del orden del metro o inferiores a él. Sin embargo, pueden existir zonas más o menos amplias en el interior del macizo rocoso, donde la roca se encuentre más meteorizada que en superficie, prácticamente arenizada por el efecto de la circulación del agua a través de las zonas con una mayor densidad de fracturación.

7.1.5. Patrimonio geológico

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo. La definición de patrimonio geológico es, según la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: “el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida”.

Según la delimitación de los espacios de interés geológico recogidos en la Cartografía Temática de Lugares de Interés Geológico de 2013 del IGME, la zona de actuación no intercepta ninguno de estos lugares, lo que puede ser comprobado en la imagen incluida a continuación.



- Perímetro LIG del inventario
- LIG de inventarios autonómicos oficiales
- LIG del antiguo inventario nacional del IGME
- LIG de importancia local
- LIG para el que se omiten detalles de su localización

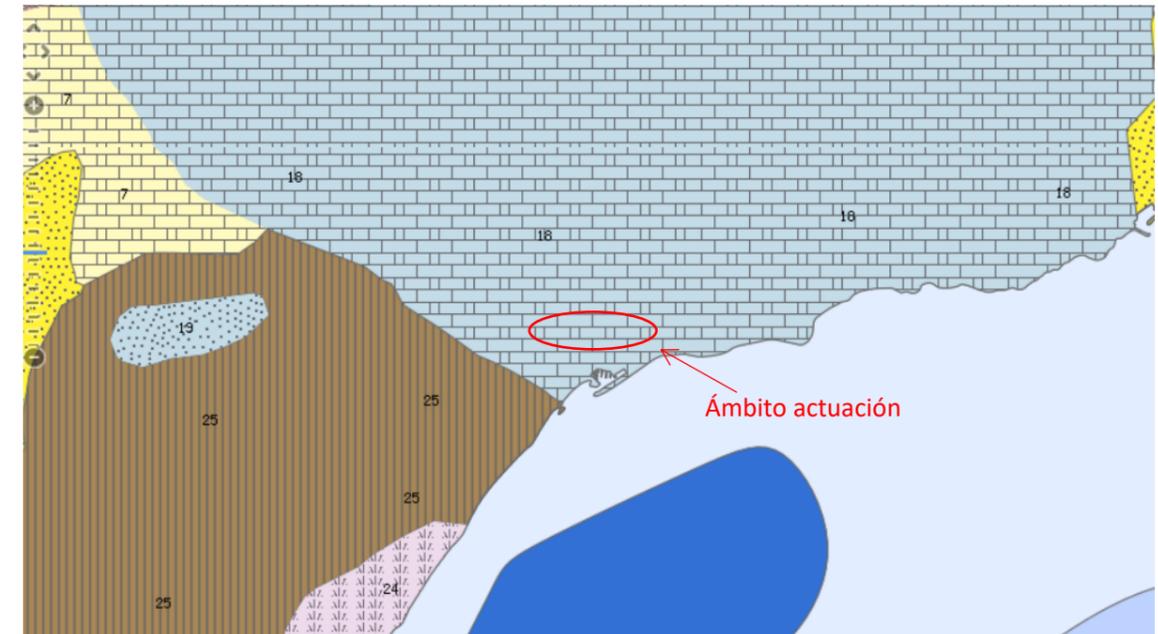
LIG. Fuente: IGME y elaboración propia.

7.1.6. Edafología

El suelo es la capa que se forma, en la superficie del terreno, como consecuencia de la interacción entre la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. Constituye el nexo entre el mundo inorgánico y el de los seres vivos.

Su formación, o edafogénesis, es el resultado de un largo proceso que se inicia con la disgregación mecánica de las rocas, acompañada por diversos procesos de meteorización química de los fragmentos que resultan de esa disgregación. Estas etapas iniciales permiten la instalación de unos primeros seres vivos (principalmente microorganismos) sobre ese substrato inorgánico. A partir de ese momento, los procesos vitales y metabólicos contribuyen a la meteorización de los minerales, acelerando la edafogénesis y permitiendo la instalación de comunidades vegetales cada vez más complejas que, a su vez, también seguirán favoreciendo la formación del suelo.

El ámbito de estudio se asienta en una única unidad de suelo, la nº 18 "Litosoles, Cambisoles cálcicos y Xerosoles Cálcicos".



Edafología. Fuente: Visor WMS REDAM. Junta de Andalucía.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=0a45239671e0a210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=36faa7215670f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es

7.1.7. Hidrología e Hidrogeología

7.1.7.1. Hidrología superficial

De acuerdo con el artículo 16 bis.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, se entiende por demarcación hidrográfica la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas.

El proyecto se ubica dentro de la demarcación hidrográfica de Cuencas Mediterráneas de Andalucía, (en adelante DHCMA) se extiende sobre una superficie de 20.010 km², de los cuales 17.952 km² corresponden a la parte continental y el resto a las masas de transición y costeras. Comprende una franja continental de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud y está conformada por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo.

Todo este territorio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada y el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.

La demarcación de las Cuencas Mediterráneas de Andalucía limita por el norte con la demarcación del Guadiana, al noroeste con la demarcación del Segura y al sur con el mar Mediterráneo.

La costa mediterránea de la demarcación se caracteriza por la proximidad de los relieves montañosos de los sistemas béticos, que se hunden directamente sobre el mar, y por la existencia de una red hidrográfica de poca longitud y con fuertes pendientes, debido a que los ríos salvan grandes desniveles en las escasas distancias que separan su nacimiento y su desembocadura. Como consecuencia, la plataforma continental tiene una anchura muy limitada con fondos rocosos, seccionada por numerosos cañones submarinos.

En el ámbito de la autovía A-7, se encuentran cuatro cauces: la rambla de San Antonio, el Barranco del Polvorín, un cauce sin nombre y el Barranco del Cañete.

Estos cuatro cauces son atravesados por la actual infraestructura de la autovía A-7 tal como se puede ver en la siguiente figura mediante obras de drenaje trasversal (ODT en adelante).



Hidrología superficial. Fuente: IGN y elaboración propia

Con las actuaciones proyectadas, el único cauce afectado sería el del Barranco del Polvorín, ya que el cauce sin nombre no se encuentra en el ámbito de ejecución del camino de acceso en ninguna de las dos alternativas estudiadas.

Este cauce se trata de un río efímero, esto es, un curso fluvial en el que tan sólo fluye agua superficialmente de manera esporádica, en episodios de tormenta, durante un periodo medio inferior a 100 días al año. Para evitar alteración de la dinámica hidrológica de este curso fluvial, se adaptará la ODT actualmente existente en ambas alternativas, resultando una afección poco significativa en sendos casos.

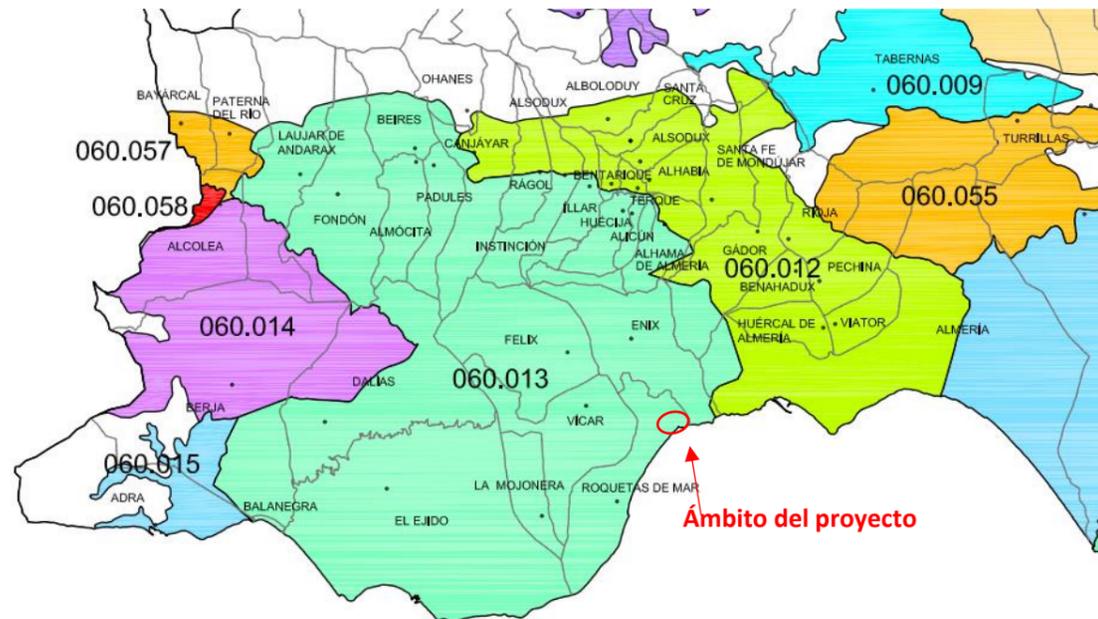


Imagen: Obra de drenaje trasversal del barranco del Polvorín que atraviesa actualmente la autovía A-7.

7.1.7.2. Hidrología subterránea

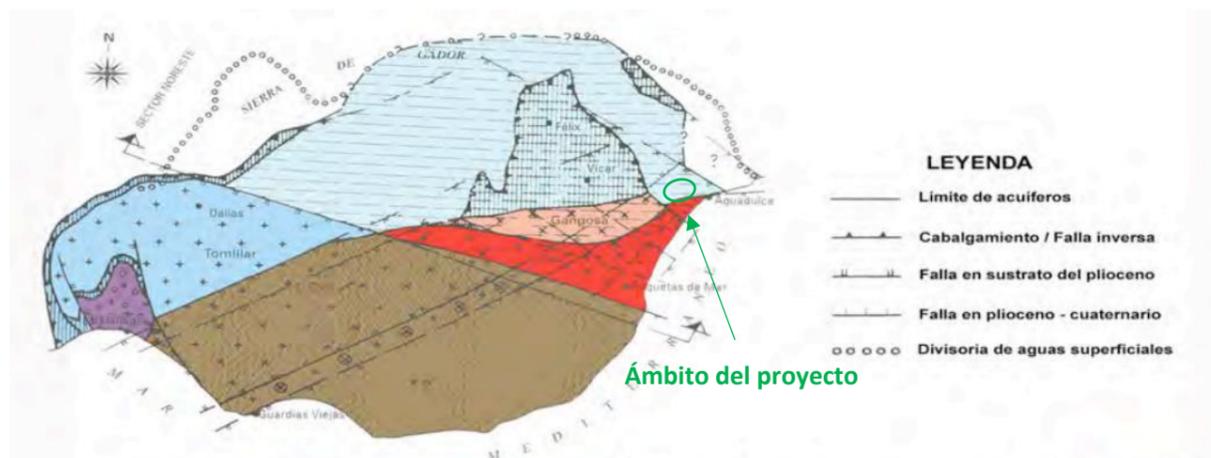
Tal y como se indicó en el apartado anterior, las actuaciones en estudio se ubican sobre la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas de Andalucía, en la que se han identificado 67 acuíferos que se distribuyen entre 21 de carácter carbonatado, 16 detríticas, 22 formadas por acuíferos de ambos tipos (mixtas) y otras 8 masas que están constituidas por acuíferos de baja permeabilidad.

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra entre las masas de agua subterránea 060.013 “Campo de Dalías-Sierra de Gádor, Almería”, tal como se puede ver en la siguiente figura.



Masas de Agua Subterránea. Fuente: Área de Fomento, Agricultura y Medio Ambiente Diputación de Almería. Junta de Andalucía

El acuífero donde se encuentra la zona de estudio es el Acuífero Inferior Noreste en la zona Centro-Oriental (núcleos de Roquetas de Mar, Aguadulce, La Gangosa, ...), cuyo funcionamiento y efectos se caracterizan por la entrada directa de agua de mar al acuífero, que se transmite directamente a dicho acuífero en todas las zonas del mismo, lo que provoca el progreso de salinización y contaminación del acuífero.



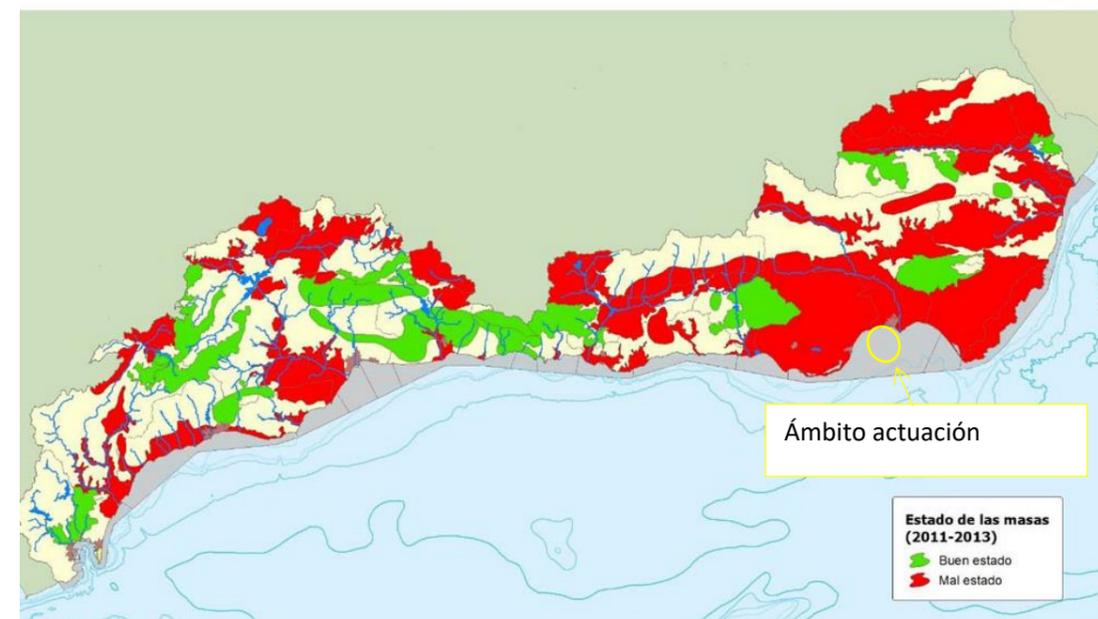
Acuífero Inferior Noreste – Zona Centro Oriental (ámbito de la actuación).



Figura de acuíferos en la zona de estudio. Fuente: “Las aguas subterráneas de los acuíferos del poniente almeriense (MASub Campo de Dalías – Sª de Gádor”. Agencia Andaluza del Agua.

Como consecuencia de este efecto, la calidad de esta masa subterránea de agua es calificada como “mala” tal como se puede ver en la siguiente figura.

Estado de las masas de agua subterránea (años 2011-2013) Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas



Estado de las masas subterráneas. Fuente: Planificación Hidrológica 2015/2021. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.

7.2. MEDIO BIÓTICO

7.2.1. Fauna

7.2.1.1. Biotopos

La distribución de la fauna está estrechamente relacionada con el grado y tipo de cobertura vegetal, además de con el relieve y la hidrografía, elementos todos ellos que dan refugio, alimento y áreas de dispersión a los individuos y poblaciones de cada especie animal. Por lo tanto, el tipo de fauna que se pueda encontrar en el ámbito de estudio dependerá, en gran medida, de las unidades vegetales presente. Finalmente, la influencia humana es un factor muy importante, al haber modificado (en ocasiones profundamente) tanto la vegetación, como la hidrografía o la geomorfología locales, creando además un nuevo tipo de ecosistema, que son los ámbitos más o menos urbanizados, o las zonas con vegetación antropizada.

En el ámbito de estudio, se encuentra el biotopo *Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica*. Este biotopo se caracteriza por afloramientos de rocas básicas sedimentarias y compactas. El medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. Las plantas medran en oquedades y fisuras, que contienen a veces algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura. La variación en la composición florística se debe a diferencias en altitud, exposición (solana/umbría), disponibilidad de humedad o naturaleza de la roca, incluidos su modo de fisuración y su pendiente. Sin embargo, la mayor parte de la notable heterogeneidad de estas comunidades es debida al aislamiento que supone la discontinuidad espacial de estos medios: se trata de comunidades con pocas especies en cada lugar, pero muy ricas en conjunto merced a ese factor biogeográfico. Entre los géneros más comunes destacan: *Androsace, Alchemilla, Antirrhinum, Chaenorhinum, Campanula, Draba, Sedum, Saxifraga, Sarcocapnos, Petrocoptis, Rhamnus, Potentilla, Jasonia, Hieracium, Linaria, Hormatophylla, Silene, Hypericum, Centaurea o Teucrium*, estos tres últimos sobre todo en las sierras cálidas orientales y sudorientales. También aparecen algunos helechos, como *Asplenium, Ceterach o Cosentinia*.

La riqueza conjunta en especies raras o endémicas es de las más altas de todos los tipos de hábitat, siendo posible citar ejemplos en casi todos los géneros indicados. El anexo II de la Directiva 92/43/CEE incluye un elevado número de especies características de las comunidades adscritas a este tipo de hábitat.

La fauna rupestre asociada a este biotopo es diversa, destacando las aves: rapaces (buitre común, águila real, águila perdicera, halcón peregrino, búho real, etc.) y paseriformes (roqueros, chovas, treparriscos, Avión roquero, etc.).

7.2.1.2. Catálogo faunístico

Con el fin de determinar la posible fauna presente en la zona de estudio, se han analizado las fichas de los hábitats presentes en la zona de actuación y se ha consultado el Visor con información sobre especies protegidas en Andalucía.

Se ha establecido como criterio de presencia en la zona de actuación, la probabilidad de encontrar estas especies en los hábitats correspondientes.

Una vez conocidas las especies presentes en la zona, se ha comprobado el grado de protección que se otorga legalmente a cada especie.

Con el fin de obtener un grado de singularidad lo más real posible, se han consultado las categorías de amenaza de las siguientes fuentes:

Categorías de Amenaza UICN para España

Las actuales categorías UICN (2001) para las Listas Rojas a nivel regional tienen como objetivo primordial proporcionar un sistema objetivo y explícito para la clasificación de especies de acuerdo a su riesgo de extinción, con varios fines específicos:

- Proporcionar un sistema que pueda ser aplicado coherentemente por diferentes personas;
- Incrementar la objetividad en la evaluación de los diversos factores que afectan a la supervivencia de la especie;
- Utilizar un sistema que facilite la comparación entre taxones diferentes (desde invertebrados a todos los grupos de vertebrados);
- Proporcionar a los usuarios de listados de especies amenazados los criterios en los que se basa la clasificación de cada especie o taxón.

Las categorías son:

EX: Extinto (Con certeza absoluta de su extinción).

EW: Extinto en estado silvestre (Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original).

CR: En peligro crítico (Con un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato).

EN: En Peligro (No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano).

VU: Vulnerable (Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo).

LR: Riesgo menor. Esta última categoría se puede clasificar en:

NT: Casi amenazada (Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro).

LC: Preocupación menor (No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores).

NE: No evaluado (Todavía no ha sido clasificado en relación con los criterios anteriores).

DD: Datos Insuficientes (No existe información suficiente para llevar a cabo una evaluación de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población).

Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) y listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE)

Regulado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. El Catálogo incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

En peligro de extinción (En): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

Vulnerable (Vu): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de Biodiversidad

Esta Ley establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona. Se establecen las siguientes categorías:

Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Anexo IV: especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Anexo VI: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPRES) y Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA)

El listado es creado de conformidad con lo establecido en el artículo 53 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y al amparo de lo dispuesto en su apartado 4. En él se incluyen especies, subespecies y poblaciones que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en los Anexos de las Directivas y los convenios internacionales ratificados por España. A su vez, dentro del Listado se incluye, al amparo de lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, creado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, en el que se inscriben, en alguna de las categorías previstas, las especies, subespecies, razas o poblaciones de la flora y la fauna silvestres, sean éstas terrestres, dulceacuícolas o marinas, que requieren medidas específicas de protección.

El catálogo, elaborado en virtud del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats, queda finalmente establecido en el ANEXO X "Especies incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas". Las categorías contempladas por el catálogo se citan a continuación:

En: En peligro de extinción.

Vu: Vulnerable.

De este modo, los datos de las especies potencialmente presentes en la zona de estudio, según el hábitat faunístico, por grupo faunístico, son los reflejados en la tabla mostrada en la siguiente página. De todas las especies censadas, según el "Visor con información sobre especies protegidas en Andalucía", de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio de la Junta de Andalucía, se establecen como especies protegidas presentes en la zona de estudio:

- El halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- El águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*)

No obstante, debe tenerse en cuenta que se trata de una zona donde actualmente se encuentra la autovía A-7, por lo que se reduce notablemente la presencia de ejemplares de estas especies en la zona de actuación.

7.2.1.3. Áreas de interés faunístico

- Áreas importantes para las aves (IBA)

Las IBA's (Important Birds Areas o Áreas de Importancia para las Aves) son espacios propuestos por la Sociedad Española de Ornitología -SEO Bird Life- para su inclusión como espacios ZEPA de la Red Natura 2000. Estas zonas, aunque no cuentan con ninguna figura de protección específica, presentan unas características que justifican su preservación. Forman una red de espacios naturales que deben ser preservados para la supervivencia de las aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos.

Tal y como se muestra en la siguiente imagen, la IBAS más próxima a la zona de estudio es la IBA 406 "Bahía de Almería", encontrándose a más de 500 m de distancia de ambas alternativas, quedando fuera del ámbito de actuación.



IBA's. Fuente: MAPAMA y elaboración propia.

Grupo	Código	Especie	Nombre común	Avistamiento	Compatibilidad ecológica	Presencia	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Ley 42/2007	UICN
Mamíferos	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva		X	Probable		VU		VU	II	VU
Mamíferos	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo		X	Probable		VU		VU	II	VU
Mamíferos	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura		X	Probable		VU		VU	II	NT
Mamíferos		<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	X	X	Probable						
Mamíferos		<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común		X	Probable						
Mamíferos		<i>Martes foina</i>	Garduña	X	X	Probable						
Mamíferos		<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		X	Probable						
Mamíferos		<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		X	Probable						
Mamíferos		<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	X	X	Probable						
Mamíferos		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	X	X	Probable						
Mamíferos		<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris		X	Probable						
Mamíferos		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera		X	Probable						
Mamíferos		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura		X	Probable						
Mamíferos		<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura		X	Probable						VU
Mamíferos		<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	VU		Probable						
Mamíferos		<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montesa	X		Probable						
Aves	A255	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre		X	Probable	X		X		II, IV	NE
Aves	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	X	X	Probable	X		X		II, IV	VU
Aves	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	X	X	Probable	X		X		II, IV	NE
Aves	A225	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	X		Probable					II	NE
Aves	A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	X	X	Probable	X		X		II, IV	NE
Aves	A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	X	X	Probable					II	NE
Aves	A244	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	X	X	Probable					II	NE
Aves	A245	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	X	X	Probable	X		X		II, IV	NE
Aves	A093	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	X	X	Probable		VU		VU	II, IV	EN
Aves	A246	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	X	X	Probable	X		X		II, IV	NE
Aves	A230	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	X	X	Probable					II	NE
Aves	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	X	X	Probable					II	NT
Aves	A279	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	X	X	Probable					II, IV	LC
Aves	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris		X	Probable					II	NE
Aves	A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja		X	Probable	X		X		II, IV	NT
Aves	A276	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla europea		X	Probable					II	NE
Aves	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	X		Probable					II	VU
Aves	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	X	X	Probable					II	LC
Aves	A302	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	X	X	Probable	X		X		II, IV	NE
Aves	A232	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	X		Probable					II	NE

Fauna presente en el ámbito de actuación. Fuente: Visor con información sobre especies protegidas en Andalucía.

- Ámbitos de aplicación de planes de conservación

La Comunidad Autónoma de Andalucía, a través de la Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, elaboró el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas como instrumento de conservación. Asimismo, dicha Ley determina que las especies incluidas en el citado catálogo están obligadas a disponer de planes de reintroducción, recuperación o conservación según la categoría de protección a la que pertenezcan: extinto, en peligro de extinción o vulnerable, respectivamente.

Las medidas de conservación que contemplan los planes van dirigidas a recuperar las poblaciones de las especies objeto de los mismos, reduciendo sus amenazas y protegiendo o mejorando los hábitats tanto actuales como potenciales. Además, estos planes incentivan la investigación, la divulgación, la sensibilización y la implicación de la sociedad en materia de conservación. Por último, también fomentan y mejoran la coordinación y cooperación (nacional e internacional) con otros programas, entidades, administraciones y órganos de participación.

En total son 147 especies de flora y fauna silvestre las incluidas en los diez planes de recuperación y conservación aprobados hasta el momento. Los planes de recuperación de las distintas especies, quedan aprobados por sendos acuerdos: el Acuerdo de 18 de enero de 2011 y el Acuerdo de 13 de marzo de 2012.

El ámbito de estudio no se localiza sobre ninguna zona incluida en planes de conservación y/o recuperación. Los más cercanos a las actuaciones son los siguientes, que se pueden observar en las figuras adjuntas que se muestran a continuación:

- Plan de conservación del águila imperial.
- Plan de conservación de aves necrófagas.
- Plan de conservación para las aves esteparias.
- Plan de conservación del Lince ibérico.
- Plan de conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.
- Plan de conservación de aves esteparias.

Tal y como se puede observar, el ámbito de estudio se sitúa muy alejado de estas zonas (a más de 17 km de la más cercana), por lo que **se descartan afecciones tanto directas como indirectas sobre estas especies.**



Planes de conservación del águila imperial, aves necrófagas, aves esteparias, lince ibérico y de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales. Fuente: REDIAM y Google Earth.

7.2.2. Vegetación

7.2.2.1. Vegetación potencial

Según la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), de la Junta de Andalucía, el ámbito de actuación queda encuadrado en el Piso Termomediterráneo, series de vegetación climatófilas. Se trata de la serie de vegetación *Zizipho loti-Mayteneto europaei sigmetum*, serie termomediterránea inferior almeriense occidental semiárida del arto (*Maytenus senegalensis subsp. europaea*).



Vegetación potencial. Fuente: <http://laboratoriorediam.cica.es/VisorRediam/> Junta de Andalucía.

7.2.2.2. Vegetación actual

En el presente apartado se analiza la vegetación presente en el entorno de las actuaciones en estudio. La figura adjunta representa la ocupación del suelo en el entorno del proyecto según la información obtenida en el visor REDIAM de la Junta de Andalucía.

El polígono en el que se ubican las actuaciones de proyecto, se trata de una cobertura de “matorral serial con escasa cobertura” en toda su superficie, con el uso de suelo asociado a matorral disperso con pasto y roca o suelo (ID 917).

Más concretamente, se han identificado las especies descritas en la tabla mostrada en la siguiente página. Para ilustrar este aspecto, se complementa esta información con una serie de fotografías realizadas durante el inventario ambiental llevado a cabo en el ámbito de actuación.

En el Informe de Afeción a Red Natura que se adjunta al presente documento como Apéndice 1, se amplía la documentación gráfica registrada durante la visita a la zona de estudio.



Tipos de suelo. Fuente: <http://laboratorioreriam.cica.es/VisorRediam/> Junta de Andalucía.

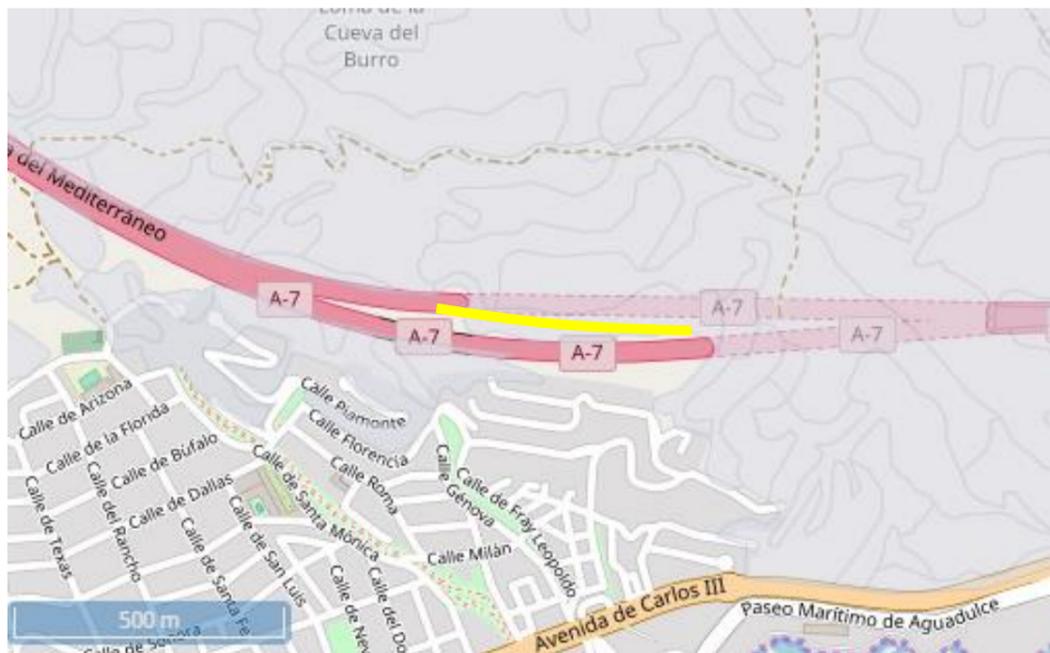


Figura: Vegetación actual. Fuente: SIOSE IGN y elaboración propia.

VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ACTUACIÓN		
Nombre científico	Nombre común	Categoría amenaza en Catálogo Andaluz
<i>Artemisia chamaemelifolia.</i>	Nombre común	Categoría amenaza en Catálogo Andaluz
<i>Asparagus albus</i>	Artemisa	-
<i>Bromus sp.</i>	Esparraguera blanca	-
<i>Calluna vulgaris</i>	Bromus	-
<i>Eryngium sp.</i>	Calluna	-
<i>Nerium oleander</i>	Eryngium sp.	-
<i>Nicotiana glauca</i>	Adelfa	-
<i>Pulicaria odora</i>	Neruium oleander	-
<i>Rhamnus alaternus</i>	Palán palán	-
<i>Salsora kali</i>	Aladierna	-
<i>Sedum sp.</i>	Barrilla borde	-
<i>Sideritis incana</i>	Sedum sp.	-
<i>Tamarix sp.</i>	Rabo de gato	-
<i>Thymalera hirsuta</i>	Taray	-
<i>Fumaria sp.</i>	Boalaga	-
<i>Rosmarinum officinalis.</i>	Fumaria sp.	-
<i>Carex halleriana</i>	Romero	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	Lastoncillo	-
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Espárrago silvestre	-
<i>Stipa tenacissima</i>	Retama amarilla	-
<i>Festuca sp</i>	Esparto	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	Festuca sp.	-
<i>Aphyllantes sp</i>	Lentisco	-
<i>Lavatera oblongifolia</i>	Aphyllantes sp	-
<i>Lycium intricatum</i>	Malva de las Alpujarras	-
<i>Maytenus senegalensis</i>	Cambrón	-
<i>Salsola papillosa</i>	Arto	Vulnerable
<i>Sideritis lasiantha</i>	Salado de Almería	Regimen de protección especial
<i>Sonchus pustulatus</i>	Gusanera	
<i>Teucrium eriocephalum subsp. almeriense</i>	-	En peligro de extinción
<i>Teucrium intricatum</i>	-	-
<i>Chamaerops humilis</i>	-	-
Nombre científico	Palmito	

Tabla: Vegetación presente en la zona de actuación.

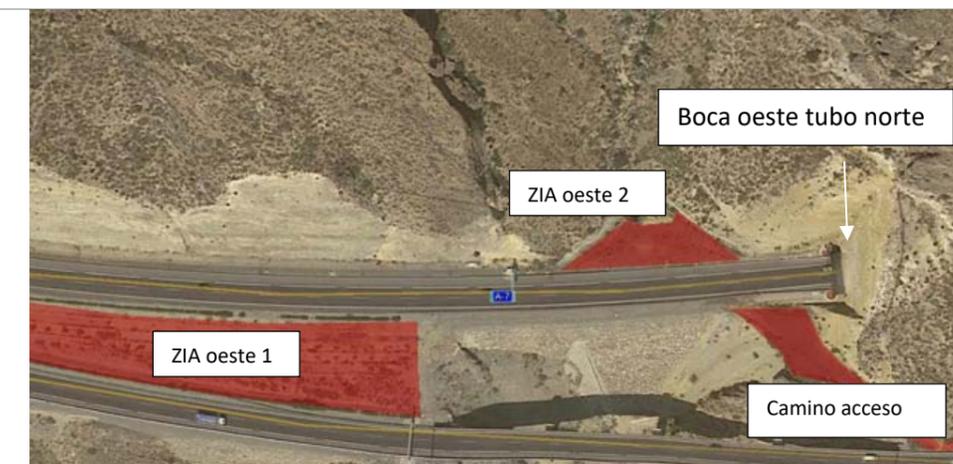
ZONAS DE DESBROCE COMUNES A ALTERNATIVAS 1 Y 2



Entrada boca oeste tubo sur

Entrada boca oeste tubo sur.

Zonas de Instalaciones auxiliares (ZIAS) lado oeste. Comunes a Alternativas 1 y 2



ZIA lado oeste 1

ZIA lado oeste 1

Zonas de Instalaciones auxiliares (ZIAS) lado oeste. Comunes a Alternativas 1 y 2



ZIA lado oeste 1



ZIA lado oeste 1



ZIA oeste 2



ZIA oeste 2



Camino de acceso en lado oeste

Zonas de Instalaciones auxiliares (ZIAS) lado este. Comunes a Alternativas 1 y 2



ZIA lado este

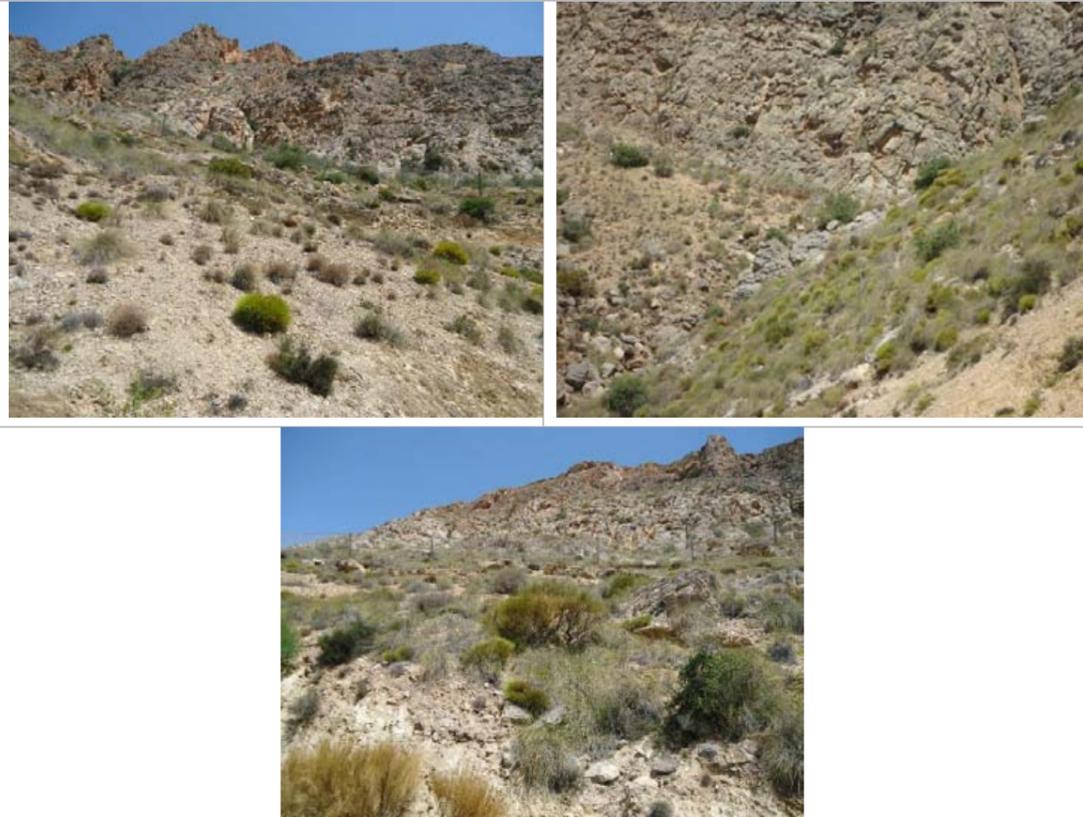


ZIA lado este junto a boca tubo sur.



Pinus sp. en boca este del tubo sur junto a ZIA. No afectados. Fuente: Google Maps

ZONAS DE DESBROCE ALTERNATIVA 1



ZONA DESBROCE ALTERNATIVA 2 (PARA ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO)



Camino de acceso ya existente

Ladera junto a camino de acceso ya existente objeto de desbroce

Camino de acceso ya existente

Camino de acceso ya existente

7.2.3. Espacios Naturales de Interés

7.2.3.1. Espacios Naturales Protegidos

Se han analizado las siguientes figuras de protección:

- Red Natura 2000.
- Hábitats de interés comunitario.
- Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).
 - Espacios Naturales Protegidos (EENNPP).
- Reservas de la Biosfera (MaB, UNESCO).
- Sitios Ramsar o Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar).
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo -ZEPIM (Convenio de Barcelona).
- Reservas de la Biosfera (MaB, UNESCO).
- Convenio de Ramsar.
- Geoparques (UNESCO).
- Patrimonio de la Humanidad (UNESCO).
- Diploma Europeo.
- Inventario de humedales de Andalucía (IHA).

En las figuras que se incluyen a continuación se puede observar que la zona de estudio se encuentra sobre el ZEC ES6110008 “Sierra de Gádor y Énix”.

7.2.3.2. Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE, sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, traspuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 1997/1995, propone en su artículo 3 la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación, denominada Red Natura 2000. El objetivo de esta Red es contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica mediante la conservación de los hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres consideradas de interés comunitario.

Esta Red de Espacios Protegidos está formada por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que se incorporan directamente a la Red y que están declaradas en virtud de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la Conservación de las Aves Silvestres y por las Zonas de Especial Conservación (ZEC) que se conceden tras un minucioso proceso de selección a partir de las listas de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) presentadas por los estados miembros, con objeto de dar cumplimiento a la citada Directiva de Hábitats. La legislación española establece que las Comunidades Autónomas elaborarán la lista de lugares de interés comunitario que pueden ser declaradas zonas de especial conservación.

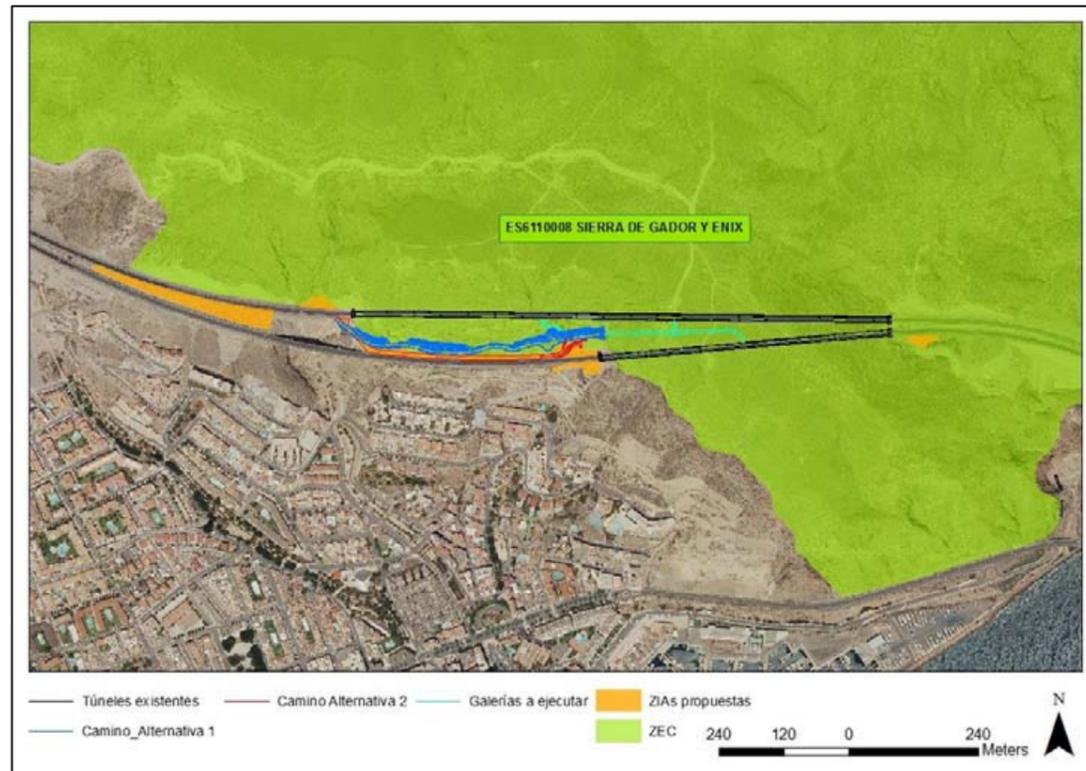


Espacios Naturales Protegidos. Fuente: REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y Google Earth.

La zona de estudio se encuentra sobre el espacio ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” y ambas alternativas se ubican en el ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”, tal como se puede ver en la siguiente figura.

Para la elaboración del citado estudio, se ha considerado la Alternativa 2, ya que tal y como se justificará en el apartado “Conclusiones” incluido al final del documento, la Alternativa 2 es la solución que ofrece mejor resultado desde el punto de vista técnico y ambiental, pues entre otras razones representa una menor afección a elementos de Red Natura 2000.

En este estudio, finalmente se concluye que **no se espera que se produzca afección apreciable o significativa sobre la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” por parte de las actuaciones proyectadas.**



ZIAs: Zonas de instalaciones auxiliares propuestas para el desarrollo de las obras
 ZEC: Zonas especial de conservación

Red Natura 2000. Fuente: MITECO y elaboración propia

7.2.3.3. Hábitats de interés comunitario

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres define como hábitats naturales “aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales”. A continuación, define como hábitats naturales de interés comunitario (HIC) aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o motivado por tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir, la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

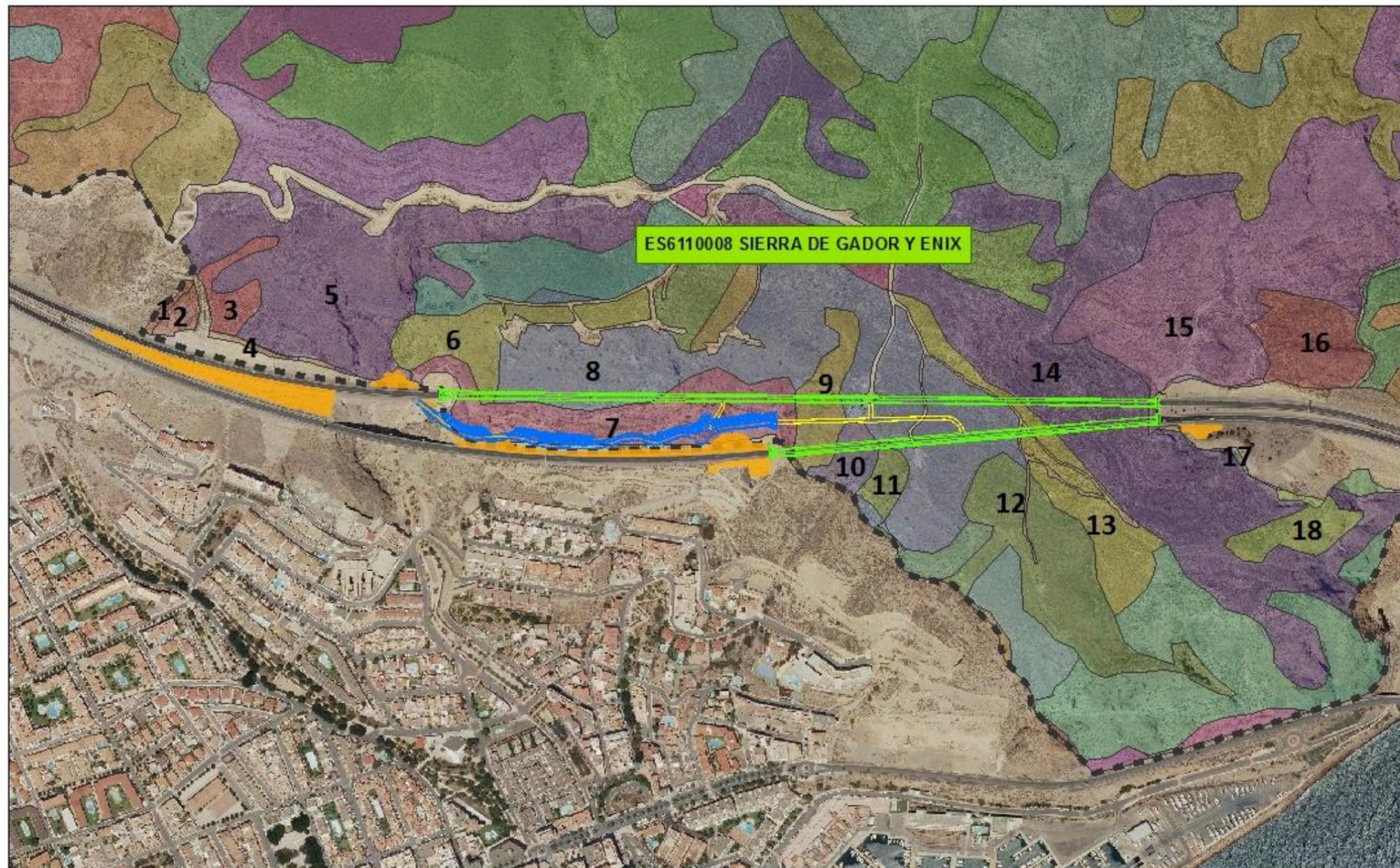
La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (según el artículo 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

La Directiva 92/43, incluyó en su Anexo 1 un listado de los hábitats considerados de interés comunitario.

Hay 20 tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) que han contribuido a la inclusión de la ZEC ES6110008 “Sierra de Gádor y Énix” en la Red Natura 2000, y que vienen recogidos en su formulario normalizado de datos. En el Estudio de afección a Red Natura 2000 del Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería, incluido en el Apéndice 1 del presente documento, se incluyen estos HIC.

De estos veinte HIC, ocho de ellos se encuentran presentes en la zona de estudio, según la cartografía de hábitats de interés comunitario de la REDIAM. Dichos HIC se encuentran distribuidos de manera muy heterogénea en el territorio, por lo que para poder localizarse sobre éste se ha dividido el terreno en teselas con presencia de uno o varios hábitats. A continuación, se muestra una figura para cada alternativa con las teselas que quedan afectadas por las actuaciones del proyecto, y una tabla que relaciona dichas teselas con los HIC que contienen.



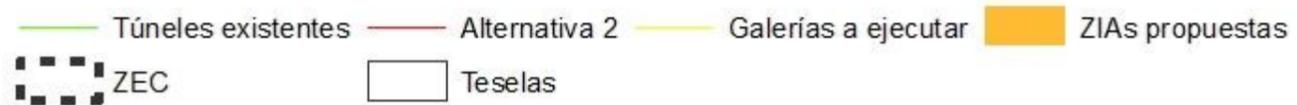
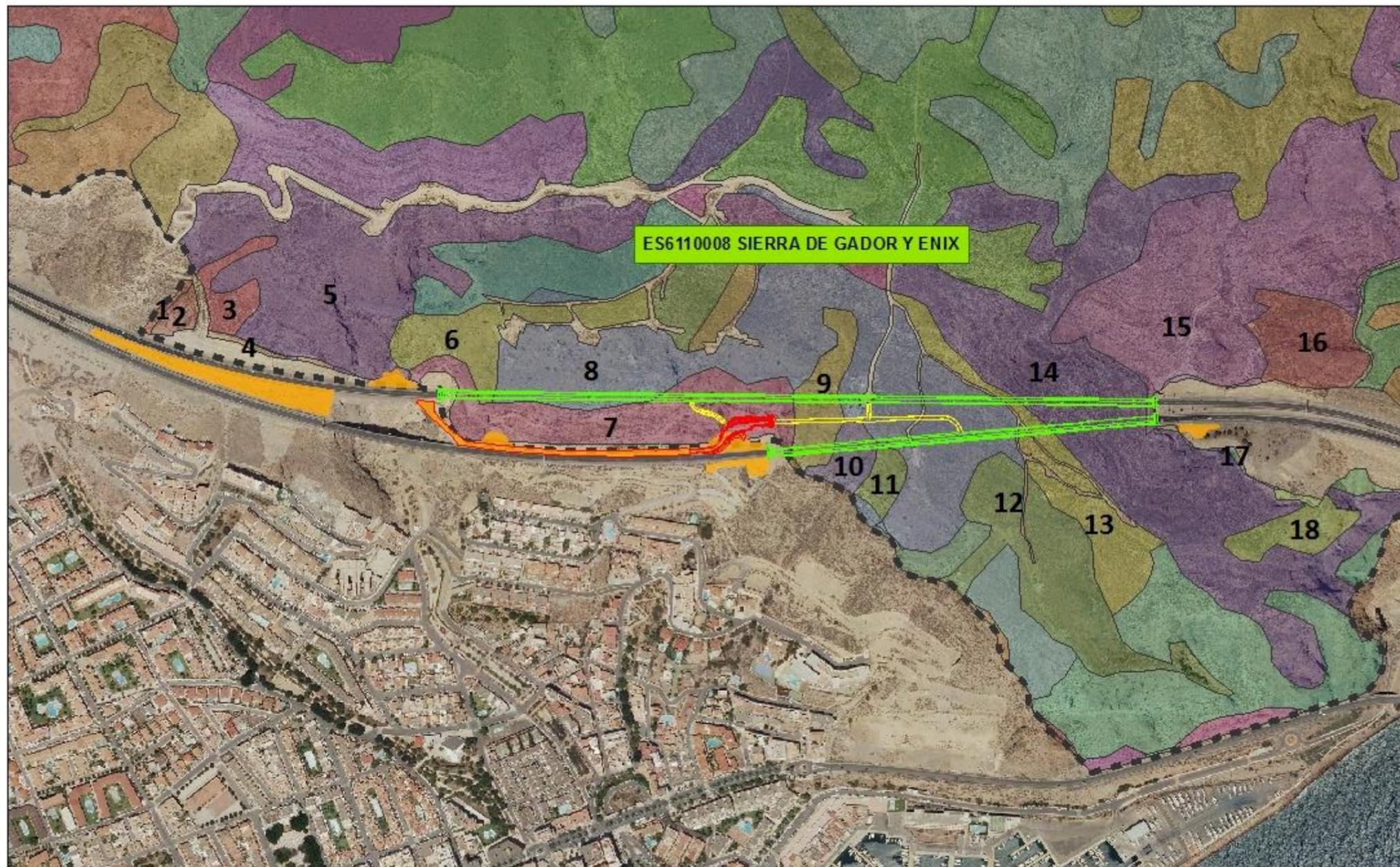
— Túneles existentes
 — Alternativa 1
 — Galerías a ejecutar
 ZIAs propuestas

Teselas
 ZEC



ZIAs: Zonas de instalaciones auxiliares propuestas para el desarrollo de las obras
 ZEC: Zonas especial de conservación

Alternativa 1. Teselas de la ZEC con presencia de HIC en la zona de estudio. Fuente: REDIAM, MAPAMA, PNOA y elaboración propia.



ZIAs: Zonas de instalaciones auxiliares propuestas para el desarrollo de las obras
 ZEC: Zonas especial de conservación

Alternativa 2. Teselas de la ZEC con presencia de HIC en la zona de estudio. Fuente: REDIAM, MAPAMA, PNOA y elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestran los HIC presentes en cada tesela:

Teselas	Tipo HIC	1430	1510*	2230	5220*	5330				6220*		7220*	8210
	Subtipo HIC			2230-0		5330-2	5330-4	5330-5	5330-6	6220_0	6220_1		
1							X	X	X	X			X
2								X	X	X			
3								X	X	X			
4					X								
5						X	X	X	X	X			X
6						X			X	X	X	X	
7									X	X			X
8							X	X	X	X			X
9	X				X					X			
10	X			X	X					X			
11	X				X					X			
12	X				X					X			
13							X	X	X	X			X
14		X		X	X					X			
15	X								X	X			
16						X			X	X	X	X	
17					X								

HIC presentes en cada tesela de la figura.

Como se puede observar en la figura, el ámbito de actuación en ambas alternativas se encuentra en la tesela nº 7, donde se encuentran los HIC:

- 5330-6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.
- 6220-0 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae).
- 8210: Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.

En la visita de campo realizada el 1 de agosto de 2018 se pudo confirmar la presencia de estos HIC en la zona de estudio.

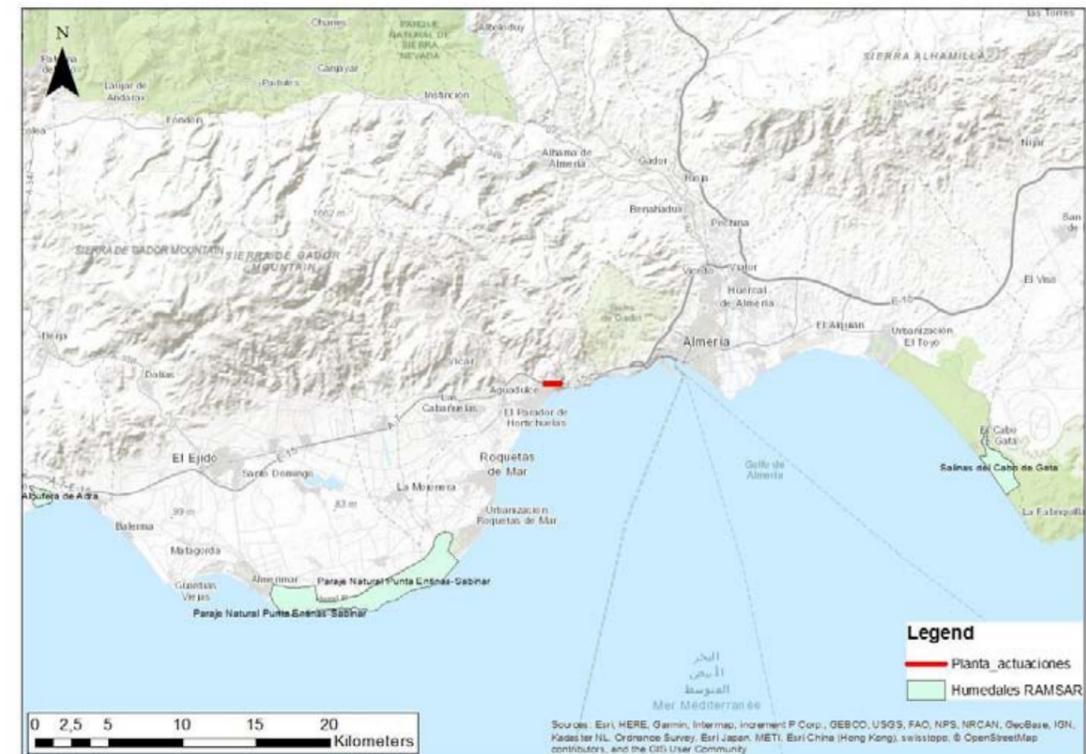
7.2.3.4. Humedales Ramsar

El Convenio de Ramsar o la Convención de los Humedales de Importancia Internacional se firmó en Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces se celebra una Conferencia de las Partes Contratantes (COP) cada tres años.

En la actualidad, la Convención cuenta con la adhesión de 169 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, 2.290 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 225 millones de hectáreas.

España ratificó el convenio en 1982, incluyendo entonces en la Lista de Ramsar dos Parques Nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En la actualidad nuestro país aporta a la Lista de Ramsar 74 espacios húmedos con una superficie cercana a las 303.000 hectáreas. La comunidad de Región de Murcia contribuye a la Lista de Ramsar con 3 humedales; las Lagunas de Campotejar, el Mar Menor y la Laguna de las Moreras.

El humedal Ramsar más cercano al ámbito de la actuación es el denominado “Paraje Natural Punta Entinas - Sabinar” a más de 12 Km de las actuaciones contempladas en el presente proyecto constructivo.

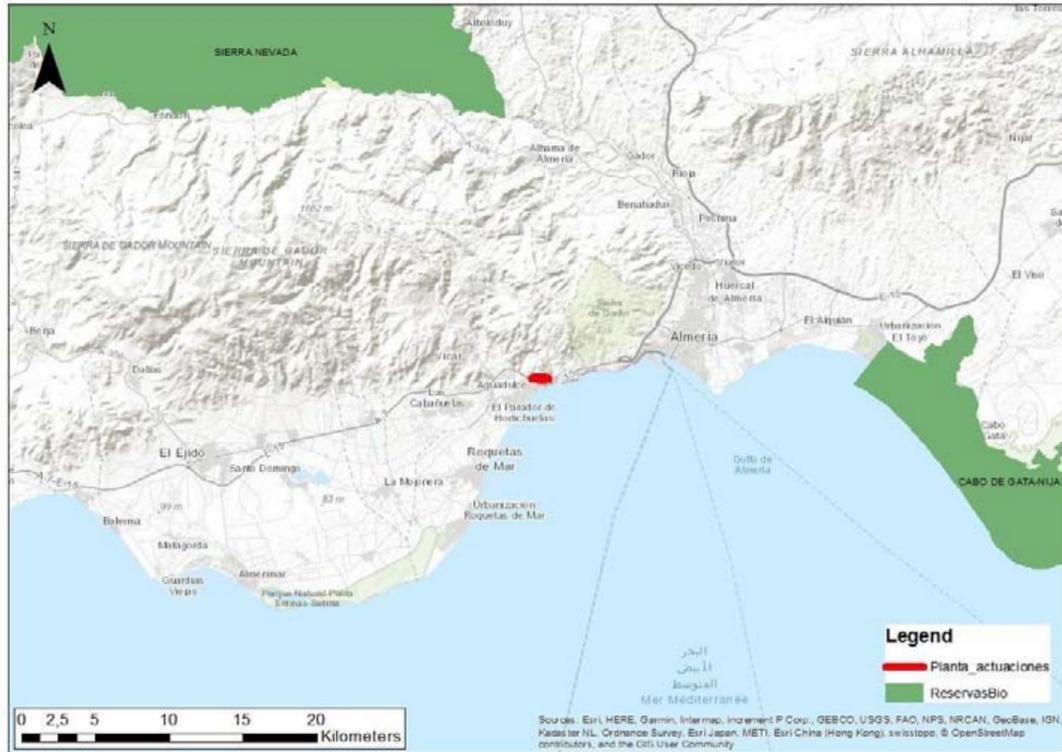


Humedales RAMSAR. Fuente: MAPAMA y elaboración propia.

7.2.3.5. Reservas de la biosfera

Las Reservas de Biosfera son “zonas de ecosistemas terrestres o costeros/ marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional en el marco del Programa MAB de la UNESCO”. Sirven para impulsar armónicamente la integración de las poblaciones y la naturaleza, a fin de promover un desarrollo sostenible mediante un diálogo participativo, el intercambio de conocimiento, la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar, el respeto a los valores culturales y la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios.

La RERB está integrada por el conjunto de las reservas de la biosfera (RB) españolas que están designadas por la UNESCO. En 2016 alcanzó el número de 48. Las RB españolas están distribuidas por 15 de las 17 comunidades autónomas y tres de ellas son transfronterizas, de las cuales una es intercontinental.



Reserva de la Biosfera. Fuente: MAPAMA y elaboración propia.

Tal y como se observa en la diapositiva, ninguna zona catalogada como Reserva de la Biosfera se encuentra en la cercanía al proyecto. La reserva denominada “Sierra Nevada”, se ubica a más de 17 Km de distancia, por lo que no se prevé ninguna afección a este espacio.

7.2.3.6. Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

Además de los espacios protegidos de la Red Natura 2000, comentados en el apartado anterior, La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) se conforma por un total de 243 áreas protegidas, sobre las que pueden recaer una o más figuras de protección, de acuerdo con las ilustraciones mostradas en las siguientes páginas.

Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica:

- Parques Nacionales
- Parques Naturales
- Reservas Naturales
- Parajes Naturales
- Paisajes Protegidos
- Monumentos Naturales
- Reservas Naturales Concertadas
- Parques Periurbanos

Figuras de protección de la Red Natura 2000:

- Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)
- Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales:

- Patrimonio de la Humanidad
- Reservas de la Biosfera
- Geoparques Mundiales
- Humedales incluidos en el convenio Ramsar
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)

Los Espacios Naturales Protegidos (EENPP) de Andalucía recogidos en el visor gráfico REDIAM (Junta de Andalucía), se muestran en la figura que se adjunta a continuación.

Como se puede comprobar, la zona de estudio se encuentra alejada de estos espacios, encontrándose el Paraje Natural más próximo (Arrecife Barrera de Posidonia, Monumento Natural) a más de 12 km de distancia.



EENNPP. Fuente: Junta de Andalucía y Google Earth.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vnextoid=4aa94da211f60610VqnVCM200000624e50aRCRD&vnextchannel=66fdb27eb364410VqnVCM1000001325e50aRCRD&vnextfmt=rediam&lr=lang_es#apartadob9a94da211f60610VqnVCM2000000624e50a

7.2.3.7. Otros Espacios Naturales de Interés

7.2.3.7.1. Montes catalogados de utilidad pública

Por Orden de 23 de febrero de 2012 del Consejero de Medio Ambiente se publicó la relación de montes que integran el **Catálogo de Montes Públicos de Andalucía** (BOJA nº 62, de 29 de marzo de 2012), dándose así cumplimiento al imperativo legal que establecieron en su día, tanto la Ley Forestal de Andalucía, Ley 2/1992, de 15 de junio, como su Reglamento de aplicación, aprobado por el Decreto 208/1997, de 9 de septiembre.

Tal y como puede apreciarse en la siguiente figura el Monte de Utilidad Pública más próximo al área de actuación se encuentra a más de 2 km, por lo que no se verá afectado por las actuaciones contempladas en este proyecto.



Montes públicos. Fuente: REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y Google Earth.

7.3. MEDIO HUMANO

7.3.1. Patrimonio cultural

Para el estudio de las afecciones al Patrimonio Histórico, se ha realizado una consulta de la Carta Arqueológica en el Término Municipal de Roquetas de Mar.

Tal como se concluye en este informe, incluido en el Apéndice 2 adjunto al presente Documento Ambiental, las actuaciones de proyecto se encuentran localizadas dentro del núcleo poblacional, sin que exista riesgo de afección del patrimonio durante los procesos de implantación de los trabajos.



Patrimonio Cultural. Fuente: Informe de consulta de la Carta Arqueológica (ver Apéndice 2).

No obstante, tal como se indica en este documento, ante el vacío existente en la zona de documentación, se realizará el Estudio de Documentación Gráfica de la zona para determinar la existencia o no de restos patrimoniales en el terreno afectado por las obras.

Cabe reseñar que con fecha 14 de agosto de 2018 se ha presentado el “Proyecto de intervención arqueológica” en la D.G. de Patrimonio de la Junta de Andalucía para realizar la correspondiente prospección arqueológica.

7.3.2. Socioeconomía

El término municipal de Roquetas de Mar tiene una extensión de 60 km², y su población ascendía en 2017 a 93.363 habitantes, de los cuales 48.180 eran mujeres y 45.183 eran hombres. El 99,2% de la población habita en núcleos urbanos.

El 8,53% de la población era mayor de 65 años y el 24,58% menor de 20 años.

Según los datos de 2016, las principales actividades económicas giran en torno al comercio y talleres, si bien también son de relevancia las actividades de hostelería, construcción y actividades profesionales, científicas y técnicas.

7.3.3. Planeamiento

La actuación proyectada se sitúa íntegramente en el término municipal de Roquetas de Mar (Almería).

El documento del Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Roquetas de Mar, tiene como objetivo dotar al término municipal de Roquetas de Mar de un instrumento de planeamiento válido y adecuado a la problemática local. Este PGOU fue aprobado definitivamente mediante Orden del Consejero de Vivienda y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía, de 3 de marzo de 2009, habiéndose publicado en el B.O.J.A. nº 126 de 1 de julio de 2009.

Este Plan divide el territorio del término municipal de Roquetas de Mar, a efectos de su clasificación, en las siguientes clases:

- Suelo Urbano, diferenciando las categorías de consolidado y no consolidado por la urbanización.
- Suelo Urbanizable, diferenciando entre las categorías de ordenado, sectorizado y no sectorizado.
- Suelo No Urbanizable, diferenciando las categorías de Especial Protección por legislación específica, de Especial Protección establecida en el Planeamiento territorial o en el propio PGOU.
- Suelos de Sistemas Generales: son destinadas por el Plan General al establecimiento de los elementos de viario e infraestructura general, espacios libres, y dotaciones públicas determinantes del desarrollo urbano, y especialmente, configuradores de la estructura general y orgánica del territorio.

Por otra parte, con el concepto de calificación de suelo se pretende indicar la asignación de usos e intensidad de los mismos en cada una de las clases de suelo.

Para los usos del suelo urbano y urbanizable del territorio del término municipal de Roquetas de Mar se tienen los siguientes usos:

- Residencial
- Residencial – turístico
- Terciario
- Instalaciones productivas
- Equipamiento primario
- Espacios Libres
- Transportes e infraestructuras básicas

El PGOU vigente califica el terreno donde se encuentran previstas las actuaciones como “Sistemas Generales en Suelo No Urbanizable”. En este sentido, conviene destacar que la mayor parte de la actuación se desarrolla en las inmediaciones de la A-7, y ocupando zonas y espacios pertenecientes al dominio público de dicha infraestructura.



Figura Clasificación del Suelo. Fuente: PGOU Roquetas de Mar (2009).

7.3.4. Vías pecuarias

Según la información facilitada por el servicio de información ambiental de la Junta de Andalucía mediante servidor web REDIAM, no se encuentran vías pecuarias en el ámbito de actuación, siendo las vías pecuarias más próximas al mismo la “Colada del Paso de la Costa” y la “Colada de Almería”, ambas a más de 400 metros de la zona de actuación.

7.4. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Los elementos auxiliares, tanto de carácter temporal como permanente, como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, sistemas de saneamiento, etc.), canteras, zonas de préstamo o de vertido,..., se deben ubicar en las zonas de menor valor ambiental.

Para ello, se realiza una zonificación del ámbito de proyecto en función de los valores ambientales y la capacidad de acogida que presenta, con el objetivo de evitar la afección de aquellos elementos de mayor interés. **Se excluye de esta clasificación la zona de actuación del proyecto, dado que esta clasificación sólo se establece para la ubicación de elementos auxiliares a la obra.**

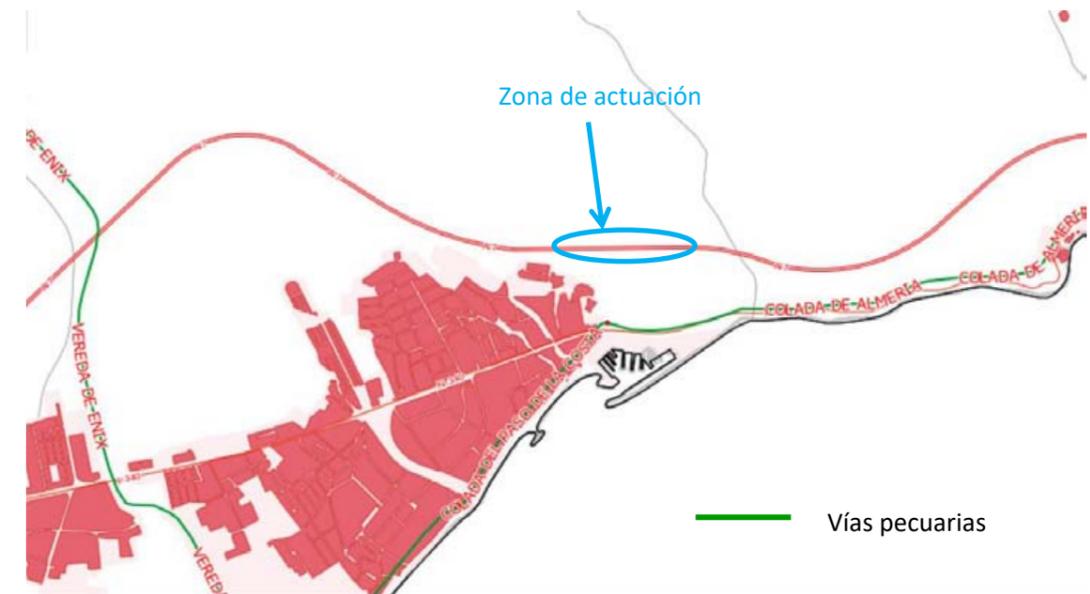


Figura vías pecuarias. Fuente: REDIAM Red de Información Ambiental de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Cabe destacar, que como préstamos y vertederos se propondrán instalaciones ya existentes y autorizadas por los órganos competentes de la Junta de Andalucía; es decir, no son superficies de nueva ubicación que deban crearse única y exclusivamente para la ejecución de las obras proyectadas, sino que son instalaciones que ya están desarrollando actualmente esta actividad.

En el Plano 6: “Clasificación del territorio”, incluido al final del documento, se muestra la clasificación realizada para el presente proyecto.

• **Zonas Excluidas**

En estas zonas están comprendidas las áreas de mayor calidad y fragilidad ambiental (espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección, riberas de ríos, masas forestales, yacimientos arqueológicos, etc.). En ellas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y sometido a su autorización.

Estos terrenos corresponderán a:

- Espacios protegidos de Red Natura 2000 (ZEC ES 6110008 “Sierra de Gádor y Énix”) con elementos naturales característicos del espacio protegido.
- Vías pecuarias.
- Zonas urbanas consolidadas y viviendas aisladas.
- infraestructuras viarias de primer orden (carreteras) existentes.
- Ríos y sus riberas.

- **Zonas Restringidas**

Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal.

Estos terrenos corresponderán con las zonas del ZEC que se encuentran actualmente antropizadas y sin elementos naturales que caracterizan el espacio protegido, en superficies anexas a la autovía.

- **Zonas Admisibles**

Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas, ...). En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos, caminos de acceso permanentes, etc.). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística que se elaborará en fases posteriores de desarrollo del presente proyecto, si se considerase necesario.

En el proyecto en cuestión, no se requiere la creación de vertederos debido a que el escaso volumen de material excedentario se gestionará mediante gestor autorizado.

No obstante, en la Alternativa 1 se requiere la readecuación de un camino de acceso entre la boca oeste del tubo norte y la boca este del tubo sur para la ejecución del camino exterior, debido a la escarpada orografía del terreno.

Para la Alternativa 2 también es necesario adecuar este camino como parte del proyecto para dar acceso a la salida de emergencia 1S.

Tal y como se detalla en los planos de clasificación del territorio elaborados para ambas alternativas (Plano Nº6), se ha clasificado como admisible la zona de la mediana en la boca oeste entre los pK 431+900 y pK 432+250, por encontrarse fuera del ZEC y tratarse de un área ya antropizada. Si bien esta zona no albergará ningún elemento de obra permanente, sí albergaría instalaciones auxiliares durante la ejecución de los trabajos de obra.

8. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO

Para conocer la incidencia de las actuaciones previstas en el proyecto en estudio sobre el territorio afectado, el inventario realizado describe con el nivel de detalle necesario aquellos elementos que pueden verse afectados y que, como principales condicionantes ambientales, puedan aportar elementos de juicio válidos para evaluar los efectos previsibles o impactos del mismo sobre el medio.

La alternativa 0 no se ha incorporado a la evaluación ambiental ya que su permanencia va en contra de los objetivos del proyecto y no resuelve los problemas que han acarreado la concepción del mismo. La adecuación del túnel de Aguadulce permitirá dar cumplimiento a lo establecido en el RD 635/2006, adoptando los requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

8.1. METODOLOGÍA

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente documento, se ajusta a lo establecido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

8.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales considerados.

La identificación de impactos se refleja en la correspondiente “matriz de identificación de impactos”, en la que se señalan las acciones causantes de impacto y los aspectos del medio afectados por las mismas.

8.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	POSITIVO	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
	NEGATIVO	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
INTENSIDAD Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
	ACUMULATIVO	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
	SINÉRGICO	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Tabla descriptiva con los criterios de caracterización y valoración de las afecciones (1 de 2).

ATRIBUTO	CARÁCTER	
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
	CONTINUO	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	DISCONTINUO	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Tabla descriptiva con los criterios de caracterización y valoración de las afecciones (2 de 2).

8.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se realizará en función de su importancia. En una primera clasificación los impactos se consideran:

- **Significativos**, aquellos que se manifiestan como una alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural.
- **No significativos**, en los casos en que los efectos son tan leves que no resultan considerables frente a otros impactos de mayor relevancia.

La valoración de los efectos previsibles se determina cualitativamente, y cuantitativamente para aquellos factores para los que ha sido posible, expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y de acuerdo con la clasificación que se indica en la tabla siguiente.

TIPO DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Tabla descriptiva con la clasificación de los tipos de impactos.

8.1.4. Evaluación de impactos

Por último, la evaluación consiste en valorar el impacto resultante de la ejecución de las actuaciones, teniendo en cuenta todos los factores.

8.2. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

La matriz de identificación de efectos previsibles se elabora a partir de la consideración de los factores ambientales y de las acciones de proyecto causantes de impacto. Para ello deben analizarse previamente cuáles son dichas acciones.

8.2.1. Descripción de la actuación

El presente documento estudia la adecuación del túnel de Aguadulce al Real Decreto 635/2006, en la que se incluyen los equipamientos e instalaciones a revisar o implantar en dicha infraestructura subterránea.

Desde el punto de vista ambiental la actuación que supone un mayor impacto es la implantación de salidas de emergencia en ambos túneles para garantizar la evacuación, ya que por la orografía de la zona y la diferencia de cota existente entre ambos túneles no resulta plenamente funcional la disposición de galerías de conexión entre túneles, siendo necesario recurrir a un camino de emergencia con la correspondiente galería de evacuación, para cumplir con los requerimientos de seguridad definidos en el citado marco normativo.

8.2.2. Actuaciones generadoras de impacto

Con el objeto de definir a posteriori los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación se especifican aquellas susceptibles de producir algún tipo de alteración. Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras, o durante la fase de explotación de la infraestructura una vez concluida su adecuación.

8.2.2.1. Fase de construcción

De acuerdo con las características de la actuación y su ubicación, las principales actividades causantes de impactos durante la fase de construcción se indican a continuación:

1. **Replanteo:** durante esta etapa tiene lugar básicamente, la señalización de la obra y la identificación y reubicación de los servicios afectados. Estas actuaciones implican:
 - Ocupación de suelo y vallado de la zona de ocupación de la obra.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
2. **Ejecución de las obras de construcción:** las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:
 - Accesos y explanación: estas actuaciones son necesarias para acceder a la zona de ejecución de las obras y la construcción del propio camino de acceso para las salidas de emergencia. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:
 - Ocupación de suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - Generación de residuos
 - Ejecución de las salidas de emergencia: estas actuaciones suponen la ejecución del camino que comunica ambos tubos del túnel de Aguadulce, así como las excavaciones en mina para la ejecución de las galerías subterráneas.

Para ello, las acciones a ejecutar son:

- Ocupación de suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - Generación de residuos
- Ejecución de instalaciones en el exterior de los túneles: Instalación del sistema de drenaje de líquidos tóxicos y red de hidrantes que conlleven actuaciones de excavación fuera del túnel.

Para llevar a cabo estas actuaciones de proyecto, deberán llevarse a cabo las siguientes acciones:

- Ocupación del suelo.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimientos de tierras
 - Generación de residuos
- Ejecución de instalaciones en el interior de los túneles:
 - Mejora del sistema informático de extracción de humos, ventilación y generadores de emergencia, puestos de emergencia, señalización de salidas y equipamiento y señalización (en el interior del túnel).
 - Instalación de iluminación de emergencia, cableado para detección de incendios y cable y fibra óptica resistente al fuego en los túneles (en el interior del túnel).

Para llevar a cabo estas actuaciones de proyecto, las acciones a ejecutar son:

- Movimiento de maquinaria.
 - Generación de residuos
- Renovación del firme en el interior del túnel: Como se indicó al inicio del documento se plantea un fresado y reposición de la capa de rodadura del firme en el interior de ambos túneles. Las marcas viales serán igualmente repuestas. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:
 - Movimiento de maquinaria.
 - Generación de residuos.

- Instalaciones auxiliares de obra: la ejecución de las obras requiere de zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares, zonas de acopio de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), etc. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos, y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:

- Superficie temporal de ocupación.
- Desbroce y despeje de la vegetación.
- Movimiento de tierras.
- Movimiento de maquinaria.
- Impermeabilización de superficies.
- Generación de residuos.
- Generación de vertidos.

8.2.2.2. Fase de explotación

Dado que se trata de la adecuación de las instalaciones de un túnel ya existente, cuyas actuaciones no implican el incremento del tráfico rodado en la zona, la única actuación con posible repercusión ambiental es la propia presencia del nuevo camino de acceso y de las galerías de emergencia.

8.2.2.3. Resumen de las acciones generadoras de impacto por fases

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Ocupación del suelo. Desbroce y despeje de vegetación. Movimiento de maquinaria. Movimiento de tierras. Accesos. Excavaciones. Fresado y extendido del firme. Instalaciones auxiliares de obra. Zonas de acopio de materiales.	Presencia del nuevo camino de acceso a las galerías de emergencia.

8.2.3. Identificación de elementos ambientales

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo a la información reflejada en el inventario ambiental, y a los cuales se enfrentan para su posterior análisis y evaluación, se indican en la siguiente tabla.

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes	-
RUIDO	Incremento de niveles sonoros	-
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno	Afección permanente al modelado del terreno
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión
HIDROLOGÍA	Calidad de las aguas superficiales	Efecto barrera y riesgo de inundaciones
HIDROGEOLOGÍA	Alteración y contaminación de acuíferos	Efecto barrera en flujos subterráneos
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal Degradación de comunidades vegetales	Presencia permanente de la infraestructura
FAUNA	Destrucción de hábitats faunísticos	-
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios de Red Natura 2000	Presencia de nuevos elementos en espacios de Red Natura 2000.
PAISAJE	Alteración del modelado del terreno Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente
PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS	--	-
CONSUMO DE RECURSOS	Utilización de suelo Consumo de recursos naturales	Consumo de energía.
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Generación de residuos
POBLACIÓN	Necesidad de mano de obra local Alteración en la accesibilidad y en los servicios	Mejora en la seguridad del túnel de Aguadulce
PLANEAMIENTO	Ocupación de suelos clasificados por planeamiento	Ocupación de suelos clasificados por planeamiento

Elementos ambientales identificados.

8.2.4. Matriz de identificación de impactos

En las siguientes páginas se presentan las matrices de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio, tanto para la fase de construcción como para la de explotación.

8.2.4.1. Fase de construcción

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	DESBROCES	ACCESOS	MOVIMIENTO DE TIERAS	INSTALACIONES AUXILIARES	ZONAS DE ACOPIO	EXCAVACIONES	NIVELACIÓN	EXTENDIDO DEL FIRME	EXPROPIACIONES
CALIDAD DEL AIRE	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes										
RUIDO	Incremento de niveles sonoros										
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno										
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo										
	Generación de procesos de erosión										
HIDROLOGÍA	Calidad de las aguas superficiales										
HIDROGEOLOGÍA	Alteración y contaminación de acuíferos										
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal										
	Degradación de comunidades vegetales										
FAUNA	Destrucción de hábitats faunísticos										
ESPACIOS NATURALES	Afección a espacios naturales de interés										
PAISAJE	Alteración del modelado del terreno										
	Intrusión visual durante las obras										
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural										
CONSUMO DE RECURSOS	Utilización de suelo										
	Consumo de recursos naturales										
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos										
POBLACIÓN	Necesidad de mano de obra local										
	Alteración en la accesibilidad y en los servicios										
PLANEAMIENTO	Ocupación de suelos clasificados por planeamiento										

Matriz de identificación de impactos correspondiente a la fase de construcción de las actuaciones.

8.2.4.2. Fase de explotación

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		PRESENCIA DEL CAMINO PARA SALIDAS DE EMERGENCIA	INSTALACIONES EXTERIORES	INSTALACIONES INTERIORES
CALIDAD DEL AIRE	Emisión de contaminantes			
RUIDO	Incremento de los niveles sonoros			
GEOLOGÍA Y GEMORFOLOGÍA	Afección permanente al modelado del terreno			
EDAFOLOGÍA	Ocupación definitiva de suelo			
HIDROLOGÍA	Efecto barrera y riesgo de inundaciones			
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en flujos subterráneos			
VEGETACIÓN	Presencia permanente de la infraestructura			
FAUNA	Efecto barrera			
	Atropellos			
ESPACIOS NATURALES	Afección a espacios naturales de interés			
PAISAJE	Intrusión visual permanente			
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural y vías pecuarias			
CONSUMO DE RECURSOS	Consumo de combustible			
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Residuos generados			
POBLACIÓN	Efecto barrera sobre la población			
	Alteración en los servicios			
PLANEAMIENTO	Ocupación de suelos clasificados por planeamiento			

Matriz de identificación de impactos correspondiente a la fase de servicio, una vez efectuada la adecuación del Túnel de Aguadulce.

8.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Previa caracterización y valoración de impactos, conviene destacar que si bien existen diferencias cuantitativas y cualitativas de los impactos que se generan en ambas alternativas, las dos se encuentran ubicadas en el mismo emplazamiento, entre los dos tubos ya existentes de la autovía A-7, un terreno que aunque no se encuentre en su totalidad antropizado, ya se encuentra afectado por la presencia de esta infraestructura.

De este modo, aunque se analizarán los posibles impactos que pueden tener lugar por la ejecución de ambas alternativas, la mayoría de estos impactos serán muy similares en ambos casos, y de magnitud proporcional a las dimensiones de las actuaciones proyectadas, lo que en último término decanta a la alternativa 2 como la solución más favorable, debido a que se reduce la entidad del camino de acceso a la galería de emergencia que se pretende implantar en el túnel.

8.3.1. Calidad del aire y cambio climático

8.3.1.1. Fase de construcción

Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes

Las emisiones atmosféricas en la fase de construcción están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son aquéllas procedentes de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados, y por otro, por emisiones difusas o fugitivas, todas aquéllas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, voladuras, transporte, rellenos, extendido y acopios), las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles, así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

El efecto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición, tamaño, y de las condiciones topográficas y atmosféricas.

- Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.
- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,...) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).

En este sentido los principales puntos de afección son:

- Lugares de desbroce.
- Excavaciones y terraplenados.
- Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
- Zonas de acopio temporal de tierras.
- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

En una obra civil también se generan emisiones atmosféricas por la combustión de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de dióxido de carbono durante la fase de obra, se ha realizado una estimación considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria típicamente asociado a cada una de ellas.

Para la construcción de ambas alternativas las actuaciones más relevantes consideradas a la hora de realizar el cálculo de las emisiones que se van a producir durante la ejecución de los trabajos son los movimientos de tierras.

En este sentido el impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las diferentes alternativas propuestas, se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

Los datos requeridos para realizar el análisis de las emisiones en obra son los siguientes:

- El consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO₂ obtenidas del *Corinair Emission Inventory Guidebook*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Principales magnitudes de ejecución de las obras entre las que se han valorado: los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo las actuaciones necesarias para la construcción de la actuación proyectada, las demoliciones y la superficie de firme de cada una de las alternativas.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos valores se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizarán la calidad del aire de la zona durante la fase de construcción.

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de los valores de emisión, estos se presentan en la siguiente tabla para cada una de las alternativas estudiadas.

Emisiones totales	NO _x	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM	NH ₃	CO ₂
ALTERNATIVA1 Toneladas	1,52	0,04	0,01	0,44	0,20	0,14	0,00	86,76

Emisiones totales	NO _x	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM	NH ₃	CO ₂
ALTERNATIVA2 Toneladas	0,78	0,02	0,00	0,23	0,10	0,07	0,00	44,49

Tabla comparativa con la estimación de emisiones según alternativa.

Si bien se trata de reducidas emisiones en ambos casos, es de destacar que la segunda alternativa supone la mitad de las emisiones respecto a la primera.

A partir de todo lo expuesto anteriormente y como conclusión al análisis atmosférico realizado se concluye que se trata de un efecto NEGATIVO que, acumulado al producido por otras fuentes emisoras, incide potencialmente en la salud de la población. No obstante, se considera de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE Y DISCONTINUO. Por tanto, la contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, puede considerarse poco significativa, existiendo además toda una serie de medidas correctoras que aplicadas correctamente reducirán su entidad. Por este motivo, el impacto sobre la calidad del aire resulta **COMPATIBLE** para ambas alternativas, resultando ligeramente más favorable la alternativa 2.

8.3.1.2. Fase de explotación

Emisión de contaminantes

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de explotación de la infraestructura una vez realizada la adecuación del túnel.

En términos generales, durante la fase de explotación de la infraestructura el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de los vehículos, por lo tanto, teniendo en cuenta que los tráficos y circulaciones previstos no van a variar debido a la ejecución de las actuaciones previstas en el proyecto, ya que se trata de la adecuación y mejora de una infraestructura existente, el impacto se considera igual en ambas alternativas, y similar a la situación previa a la ejecución del proyecto.

El impacto producido en la fase de explotación por la circulación de tráfico rodado se caracteriza para ambas alternativas estudiadas como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE Y DISCONTINUO. Como conclusión, el impacto se considera **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

8.3.2. Calidad acústica

8.3.2.1. Fase de obras

En la fase de construcción, los efectos sobre la calidad física del aire se derivan casi exclusivamente de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado, su transmisión puede ocasionar en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, lo que constituye el principal impacto a cualificar y cuantificar.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo de áridos, hormigón, etc.).

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

El tipo de obra implicará las siguientes actuaciones, destacables por su incidencia en la generación de ruidos: fresado y reposición del pavimento en el interior del túnel; excavación de las galerías subterráneas, construcción del camino de acceso exterior, con el consiguiente transporte de tierras y escombros a planta de valorización.

En base al análisis realizado para caracterizar el ruido en esta fase de obras, y a la vista de los resultados obtenidos, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante unas obras de esta naturaleza inciden en el peor de los casos en un entorno de 60 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel límite diurno (65 dB(A)).

No obstante, en ambas alternativas podría requerirse la utilización puntual de voladuras, especialmente en la alternativa 1, cuando las características geotécnicas del terreno no permitan la utilización de la retroexcavadora o el martillo hidráulico para la excavación por medios mecánicos. Estas voladuras tendrían un carácter muy puntual, teniéndose que realizar en periodo nocturno por cuestiones de seguridad viaria y con objeto de limitar las afecciones al servicio de la autovía A-7.

Dado que todas las viviendas se encuentran a más de 70 metros de las actuaciones tanto en la Alternativa 1 como en la Alternativa 2, no se detectan zonas acústicas sensibles en el entorno de actuación a menos que se realicen voladuras, en cuyo caso se ampliaría el radio de afección acústica, teniendo en consideración que se trataría de una afección puntual de escasa duración en el tiempo.

Considerando lo expuesto anteriormente, además de las características temporales (limitadas en el tiempo) de las actuaciones y la reversibilidad del impacto, ubicándose la zona de actuación en el ámbito del túnel de Aguadulce, ya existente, se llega a la conclusión de que el presente proyecto generará una afección sonora no significativa siempre que no se produzcan voladuras, en cuyo caso se tratará de una afección poco significativa y en momentos puntuales sobre la primera línea residencial que se desarrolla a lo largo del trazado de la autovía A-7. Por ello se adoptarán las medidas protectoras adecuadas para, por un lado, asegurar el correcto uso y funcionamiento de la maquinaria de obra, y buenas prácticas en general durante la realización de las actuaciones, manteniendo los niveles de ruido dentro de los límites legales y, por otro, llevando a cabo una adecuada planificación de la obra, principalmente de los trabajos nocturnos en relación con las actuaciones especialmente ruidosas, llevando a cabo un seguimiento en obra de los niveles generados.

Puesto que este impacto tiene un signo negativo por las molestias que genera sobre la población expuesta, el impacto se considera **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

8.3.2.2. Fase de explotación

Las actuaciones de mejora previstas en el proyecto para adecuar el Túnel de Aguadulce a los estándares de seguridad impuestos por la actual normativa no suponen para la fase de explotación un incremento de la intensidad de circulación de los vehículos en la A-7. Por tanto, no se prevé ninguna afección acústica durante la fase de explotación.

El ruido tendrá un efecto negativo, puntual, localizado, inmediato y reversible y de pequeña magnitud, por lo que se considera un impacto **COMPATIBLE** desde el punto de vista de afección puntual para ambas alternativas.



Fuente: Situación actuaciones respecto a viviendas más cercanas.

8.3.3. Geología y Geomorfología

8.3.3.1. Fase de construcción

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y los movimientos de tierras derivados de la actuación

La extracción de materiales del subsuelo, o su depósito, producirán un cambio apreciable en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto de forma general produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales, si bien en el caso que nos ocupa este efecto apenas tiene trascendencia, especialmente en la alternativa 2.

Dado que en gran medida la solución de evacuación del túnel es la que condiciona este aspecto, debe tenerse en consideración que en gran medida la actuación es de tipo subterráneo, por tanto, los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras asociados al camino de emergencia ejecutado a cielo abierto. Los taludes de excavación adoptados vienen condicionados por las necesidades de adaptación del trazado y los correspondientes requerimientos de tipo geotécnico.

En relación a los préstamos de materiales externos a la obra, se requerirán unos 1000 m³ para la adecuación del camino de acceso en la Alternativa 2, volumen que no resulta significativo para la valoración del posible impacto sobre la geología.

Los desmontes suponen unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a gestor de residuos de construcción y demolición, mientras que la construcción de terraplenes implica la aportación de los volúmenes de tierra necesarios para su creación. Aunque la solución óptima consiste en utilizar los excedentes de los desmontes para la construcción de los terraplenes, esto no siempre es posible por motivos técnicos, debido a que los materiales no sean los apropiados o a que los excedentes de tierras se produzcan en zonas alejadas de donde se requieren los materiales. Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido, zonas de vertedero ya existentes y, para la extracción de los préstamos, canteras ya en explotación. Sin embargo, estas condiciones no siempre se dan en las proximidades del trazado. Así, la aparición de nuevas formas en el relieve, como consecuencia de la necesidad de vertederos y de canteras, pueden incrementar el impacto de la infraestructura respecto a este factor del medio.

En el entorno de las actuaciones, se va a aprovechar parte del material excedentario generado para la propia obra, y el del material excavado sobrante se enviará a gestor autorizado. Así, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos.

La valoración de los impactos se realiza a partir de los movimientos de tierras que se estiman necesarios, mostrados en las siguientes tablas.

TRAMO ALTERNATIVA 1	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE
Galerías	11.600 m ³	400 m ³	11.200 m ³
Desmontes camino	23.500 m ³	-	23.500 m ³
TOTAL	35.100 m³	400 m³	34.700 m³

Volúmenes de movimientos de tierras para la Alternativa 1.

TRAMO ALTERNATIVA 2	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE
Galerías	12.384 m ³	200 m ³	12.184 m ³
Desmontes camino	6.400 m ³	-	6.400 m ³
TOTAL	18.784 m³	200 m³	18.584 m³

Volúmenes de movimientos de tierras para la Alternativa 2

La ejecución de las alternativas analizadas conlleva movimientos de tierras, tal y como se observa en la tabla anterior. Los materiales procedentes de las excavaciones serán utilizados de forma general para rellenos de terraplenes o cualquier otro aprovechamiento, mientras que el excedente de tierras se trasladará a gestor autorizado.

En cuanto al aporte de material de procedencia externa a la obra, se requerirán unos 1000 m³ para la adecuación del camino de acceso en la Alternativa 2, cuya construcción es imprescindible para permitir la ejecución de las galerías.

Para la Alternativa 1 no se requiere aporte de material de procedencia externa.

Por este motivo, este impacto se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas, a pesar de que la alternativa 2 tiene menos material destinado a gestor autorizado de residuos.

8.3.3.2. Fase de explotación

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente

Los impactos iniciados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de explotación como consecuencia del carácter permanente de gran parte de las alteraciones producidas. Este impacto en fase de explotación se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

Los principales elementos a considerar son los taludes generados. Estos emplazamientos, al igual que todas las demás superficies afectadas por las obras, serán objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística por lo que se considera que su impacto en fase de explotación es **COMPATIBLE** en ambas alternativas, si bien algo mayor para la alternativa 1.

8.3.4. **Edafología**

8.3.4.1. Fase de construcción

Destrucción directa del suelo

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda la superficie de ocupación, temporal o permanente por la ejecución del camino de acceso. El resto de actuaciones a ejecutar en el exterior del túnel (balsas de drenaje de líquidos tóxicos y aljibe), así como la adecuación de las zonas de instalaciones auxiliares, al ubicarse sobre suelos ya modificados por la infraestructura existente (A-7), no suponen ningún impacto sobre la edafología.

En cuanto a la ejecución del camino de acceso a las galerías de emergencia, supone la eliminación, retirada, total o parcial de la capa edafológica o su modificación estructural y textural.

Todas las alternativas estudiadas se desarrollan sobre suelos rocosos con matorral disperso.

En los casos de eliminación del suelo por ocupación definitiva por parte del camino de acceso a las galerías de emergencia, la pérdida del suelo es permanente, caracterizándose el impacto de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En la zona de Estudio no se encuentra tierra vegetal a retirar, ya que se trata o bien de un suelo rocoso escarpado en las zonas de nueva ocupación del camino de acceso, o bien de suelos con escaso valor edafológico en la zona de la mediana, al este del túnel, donde se prevé la instalación de una de las ZIAS.

Considerando que la mayor parte de los suelos sobre los que se desarrollan las alternativas proyectadas son de escasa capacidad agrológica y el volumen total de tierra vegetal a retirar en nulo, se considera que la destrucción del suelo genera un impacto **COMPATIBLE** en ambas alternativas.

8.3.4.2. Fase de explotación

Generación de procesos de erosión

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan, alterando las zonas denudadas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos. El impacto relacionado con el riesgo de que se produzcan procesos erosivos se caracteriza de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

El trazado de las alternativas proyectadas discurre por terreno escarpado, por lo que los desmontes necesarios para habilitar el camino de acceso llegan a alcanzar pendientes del 1H:2V en ambas alternativas.

No obstante, se trata de taludes compatibles con la actual orografía del terreno, de modo que aplicando las medidas preventivas necesarias para evitar el fenómeno de erosión, se valora este impacto como **MODERADO** aunque en extensión, la magnitud es considerablemente mayor en la alternativa 1.

8.3.5. Hidrología

8.3.5.1. Fase de construcción

Afección a cauces existentes

En relación con la posible afección a cauces, ambas alternativas interceptan en la zona prevista para el emboquille de la galería de evacuación intermedia el cauce del Barranco del Polvorín, lo que requiere la adecuación de la obra de drenaje actualmente existente en la calzada sur para canalizar los caudales interceptados.

Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de cursos fluviales), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales sobre las aguas superficiales del entorno del proyecto. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las mismas cuya magnitud será función tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado. Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

El impacto potencial sobre la calidad de las aguas superficiales durante la fase de obra se va a valorar en función de los movimientos de tierras ejecutados en la zona de actuación. Cuanto mayores sean esos movimientos de tierras mayor será el impacto potencial sobre la hidrología superficial debido al arrastre de tierras por un lado y, a la posible contaminación por accidentes de vehículos de obra, y alteración del dominio público en las márgenes del cauce.

Ha de tenerse en cuenta que la actual infraestructura atraviesa los cauces mediante obras de drenaje transversal (ODT), por lo que la calidad de las mismas sólo se podrá ver afectada en el caso de afectar estas ODT.

Teniendo en cuenta que, aunque los movimientos de tierras totales no son significativos, al interceptar el cauce del barranco del Polvorín en ambas alternativas, este impacto se valora como **MODERADO**, resultando ligeramente más favorable la alternativa 2 por movilizar un menor volumen de tierras.

8.3.5.1.1. Fase de explotación

Efecto barrera y riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados

La construcción del camino de emergencia puede suponer, dependiendo de su orientación en relación a las líneas de escorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas por el terreno. Esto supondría naturalmente una acumulación de agua a un lado de la misma, que actuaría como “presa”, pudiendo dar lugar, en el caso de grandes avenidas, a inundaciones aguas arriba. Este efecto se evita mediante el adecuado dimensionamiento de las obras de drenaje. El efecto producido se considera NEGATIVO, ALTO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, REVERSIBLE y DISCONTINUO.

La línea de drenaje superficial interceptada por las alternativas proyectadas será objeto de estudio para dimensionar la estructura, o la obra de drenaje necesaria para garantizar su continuidad, incluso en grandes avenidas.

Las líneas de escorrentía interceptadas por el camino serán salvadas mediante las correspondientes adecuaciones de las obras de drenaje existentes, por lo que no se espera efecto barrera ni inundaciones por represamiento para los periodos de retorno analizados. Se considera, por tanto, que el impacto es **COMPATIBLE** para ambas alternativas en fase de explotación.

8.3.6. Hidrogeología

8.3.6.1. Fase de construcción

Alteraciones en los flujos de recarga y riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, más incipiente cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

Su impacto se puede considerar NEGATIVO, de intensidad BAJA, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Las alternativas proyectadas discurren por el Acuífero Inferior Noreste en la zona Centro-Oriental (núcleos de Roquetas de Mar, Aguadulce, La Gangosa, ...) que como se ha indicado en el apartado relativo a "Hidrología subterránea", el agua de este acuífero es de mala calidad por la salinización y contaminación del acuífero debido a la entrada de agua de mar.

Teniendo en cuenta esto, se considera que el impacto sobre la hidrogeología en fase de construcción es **COMPATIBLE** en ambas alternativas.

8.3.6.2. Fase de explotación

Efecto barrera en los flujos de agua subterránea

Durante la fase de explotación, es la presencia de la infraestructura existente la que genera una superficie importante de impermeabilización, así como una barrera de intercepción de escorrentías, por lo que las actuaciones previstas carecen de relevancia en relación con dichos elementos.

Disminución del riesgo de contaminación por lixiviados en caso de accidente.

En el proyecto se incluye la construcción de una red de drenaje de líquidos tóxicos en el interior de ambos túneles con las correspondientes balsas para la recogida de los mismos, incluyendo arquetas sifónicas para evitar el riesgo de propagación del fuego a través de los colectores de drenaje por presencia de líquidos inflamables.

Esta red de drenaje se instalará en los túneles ya existentes para recoger los vertidos que se podrían generar como consecuencia de un accidente de los vehículos que circulan por su interior.

De este modo, en caso de accidente dentro del túnel, los líquidos tóxicos procedentes de los vehículos serán canalizados hasta las balsas donde serán posteriormente retirados por gestor autorizado.

Por lo indicado, esta actuación de proyecto supone una mejora notable del estado actual de la infraestructura y su relación con el entorno desde el punto de vista ambiental, resultando un impacto de carácter **POSITIVO**, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, DE APARICIÓN en fase de explotación para ambas alternativas, valorándose como **BENEFICIOSO**.

8.3.7. Fauna

8.3.7.1. Fase de construcción

Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras

Durante la fase de obras, el conjunto de las actuaciones y en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las explanaciones, implica, la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas atravesados. Cuando estos hábitats se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente; sin embargo, en caso de que éstos posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

La fauna potencialmente afectada por cada alternativa será la misma al ubicarse en la misma zona, entre los dos tubos del actual túnel de Aguadulce.

El efecto producido se considera, por tanto, NEGATIVO, de intensidad BAJA, PARCIAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE o IRREVERSIBLE (según la capacidad de adaptación de las especies a la modificación del hábitat alterado, fundamentalmente como consecuencia de su representatividad, y por la plasticidad de las comunidades afectadas), IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Teniendo en cuenta que se trata de un terreno muy escarpado y que la fauna del entorno de la actuación ya se encuentra afectada por la autovía A-7, no es probable generar afecciones o impactos significativos sobre las especies animales durante la ejecución de las obras, por lo que se considera que este impacto es COMPATIBLE para ambas alternativas.

8.3.7.2. Fase de explotación

Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura viaria

Uno de los efectos más característicos e importantes que se producen como consecuencia de la puesta en explotación de este tipo de infraestructuras lineales es el llamado "efecto barrera", que consiste en que la presencia de la carretera (y su cierre perimetral) imposibilita el tránsito de especies en dirección transversal a la misma, impidiendo la comunicación entre individuos de la misma especie, que quedan aislados a ambos lados de la carretera. Este potencial fraccionamiento de las poblaciones puede tener como consecuencia una reducción en el tamaño de las poblaciones resultantes, lo que se traduce en un incremento en la consanguinidad, una reducción en la diversidad genética y, en definitiva, una disminución en las posibilidades de supervivencia de las especies así afectadas.

Este efecto es NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE pero RECUPERABLE y CONTINUO.

El proyecto discurre en el mismo ámbito que la infraestructura ya existente de la autovía A-7, que actúa como barrera artificial para la fauna existente en el entorno de la actuación, dificultando el paso de la fauna de un lado a otro. De este modo, el presente proyecto no va a aumentar de forma notable la permeabilidad del medio en el que se ubica. Además, cabe destacar que en la zona no se han detectado corredores faunísticos de importancia.

Además, las actuaciones previstas no suponen el aumento de la frecuencia del tráfico de vehículos, por lo que no se espera un incremento en el número de atropellos de la fauna terrestre del entorno.

Destacar que:

- La mayor parte de las especies faunísticas son especies de aves, que pueden desplazarse fácilmente a otros ámbitos cercanos.
- Las actuaciones del presente estudio no conllevan la desaparición total de ningún biotopo.
- De forma previa a las obras existe un efecto barrera en el entorno afectado.
- La fauna que pudiera ser afectada por las obras puede desplazarse a zonas de las mismas características colindantes con el proyecto.
- La posibilidad y frecuencia de atropellos en la fase de explotación de la infraestructura no estará ligada a las actuaciones previstas en ambas alternativas.

El impacto generado a las comunidades faunísticas se valora como **COMPATIBLE** tanto para fase de construcción como para fase de explotación para ambas alternativas.

8.3.8. Vegetación

8.3.8.1. Fase de construcción

Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación, mediante el desbroce de todas las superficies afectadas.

La eliminación de la vegetación tendrá lugar, tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la propia infraestructura, como en la zona de afección de sus elementos asociados. La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será NEGATIVA, de intensidad MEDIA, de extensión PARCIAL, SINÉRGICA, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DISCONTINUO, resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

La vegetación actual del ámbito de estudio se puede dividir en tres tipos, según la zona donde se encuentren:

- Camino de emergencia a construir: En esta zona se encuentra principalmente matorral serial con escasa cobertura con valor ambiental alto, por poder encontrar especies objeto de protección. La superficie a desbrozar difiere según las dos alternativas estudiadas.
- Camino de acceso y adecuación de berma: Se trata de una zona donde ya existe un camino de acceso desde la construcción de la autovía A-7. Este camino requiere ser adecuado para la circulación de vehículos de obra en ambas alternativas. Para ello, habrá que proceder al desbroce de la vegetación que ha crecido en el margen del mismo desde la construcción de la autovía A-7.
- Zonas de instalaciones auxiliares: Se trata de zonas antrópicas generadas durante la construcción de la autovía A-7, con bajo valor natural.

Con ello, teniendo en cuenta lo indicado, así como que las superficies a desbrozar no son muy extensas (8000 m² para la alternativa 1, y unos 2000 m² para la alternativa 2), y que las especies afectadas serán las mismas por ubicarse las dos alternativas en la misma zona, se valora este impacto como **MODERADO** para la alternativa 1 y **COMPATIBLE** para la alternativa 2.

Es importante considerar que para la valoración del impacto se tiene en cuenta que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán las medidas preventivas propuestas para minimizar el impacto sobre la vegetación, entre ellas, una inspección previa al inicio de obras por parte de un experto en botánica, que permita identificar las especies objeto de protección para proceder a su trasplante a una zona cercana. Además, todas las superficies afectadas por las obras serán objeto de integración ambiental y paisajística en caso de considerarse necesario.

Degradación de las comunidades vegetales próximas a la actuación

Algunas de las acciones propias de la construcción, como la creación de pistas de acceso a obra, los movimientos de maquinaria, las talas, la ocupación temporal del terreno para almacenes y parque de maquinaria, el aumento del tráfico pesado, etc., suponen, en su conjunto, el deterioro de la cubierta vegetal en el entorno de la actuación. De forma general la degradación de las comunidades vegetales próximas a las obras deriva de:

- Daños directos a la vegetación en las inmediaciones de la obra tales como roturas de ramas, raíces o heridas en árboles y arbustos. Como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada y de las tareas propias de la construcción, es relativamente frecuente que se produzcan daños sobre la vegetación en las inmediaciones de la obra: roturas de ramas en árboles y arbustos, el pisoteo de la vegetación herbácea, o el vertido accidental de sustancias que afectan, e incluso comprometen, su desarrollo vegetativo.

- Deposición de partículas en suspensión y aumento de inmisiones de NO_x, P, S y CO generados por el tráfico, y el funcionamiento de la maquinaria. El polvo produce una disminución de la producción primaria de la vegetación ya que, acumulado en la superficie de las hojas, reduce la radiación interceptada por las plantas y obstaculiza la transpiración, disminuyendo la actividad fotosintética y el intercambio gaseoso, lo que repercute directamente en el metabolismo vegetal y en su estado sanitario. Por su parte, las inmisiones producidas por la maquinaria en el entorno de la obra actúan sobre la fisiología de las plantas disminuyendo la producción primaria de la vegetación.
- Compactación del suelo producida por la maquinaria. La compactación del suelo supone una alteración estructural tendente a disminuir su proporción de poros y, por lo tanto, la proporción de aire, la circulación y la acumulación de agua. Estos efectos dificultan el desarrollo vegetativo de las plantas.

Los efectos producidos en la vegetación como consecuencia de estos aspectos se caracterizan como NEGATIVOS, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICOS, TEMPORALES, REVERSIBLES, RECUPERABLES y CONTINUOS.

Para cada alternativa, este impacto se va a valorar a través de la superficie total afectada por las obras (superficie de desbroce) y, además, considerando la magnitud del movimiento de tierras total, ya que ambos son parámetros cuantificables, directamente relacionados con los impactos descritos anteriormente.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE DESBROCE (m ²)	VOLUMEN TOTAL DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS (m ³)
Alternativa 1	8.000 m ² aproximadamente	35.100
Alternativa 2	2.000 m ² aproximadamente	18.784

Cuadro comparativo con las superficies de desbroce y volúmenes de excavación generados.

Teniendo en cuenta los datos reflejados en el cuadro anterior, y asumiendo que se trata de superficies en general reducidas, se valora el impacto como **MODERADO** para la alternativa 1, y **COMPATIBLE** para la alternativa 2, a pesar de poder afectar a vegetación con alguna categoría de protección.

Debe tenerse en consideración que el impacto sobre la vegetación quedará minimizado al aplicar las medidas preventivas que se describirán posteriormente en el presente documento, y que se desarrollarán con mayor detalle en el Proyecto de Construcción.

8.3.8.2. Fase de explotación

Pérdida de vegetación en la ocupación definitiva por el camino de emergencia

Por lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante la explotación si no se toman las medidas preventivas y/o correctoras necesarias. Sin embargo, durante este periodo de tiempo, no se considera que la actividad prevista (circulación de vehículos en situaciones de emergencia en el interior del túnel) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación.

Los efectos producidos en la vegetación en fase de explotación se caracterizan como NEGATIVOS, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICOS, PERMANENTES, IRREVERSIBLES, RECUPERABLES y CONTINUOS.

Considerando que la vegetación del entorno no presenta formaciones vegetales con especial mérito de conservación que hayan sido incluidas dentro de ninguna figura de protección, y que el principal impacto sobre la misma se ha producido con los desbroces en fase de construcción, se considera que el impacto sobre la vegetación en fase de explotación es **COMPATIBLE** para las alternativas analizadas.

8.3.9. Espacios Naturales de Interés

8.3.9.1. Fase de construcción

Afección a espacios protegidos o de interés natural

Tanto durante la fase de construcción como de explotación, el conjunto de efectos que se pueden producir sobre el territorio incluido bajo alguna figura de protección legal, engloba todos aquellos ya descritos que se producen sobre los distintos elementos del medio físico, con la particularidad de que, en el caso de los espacios naturales de interés, el valor de los recursos afectados es especialmente elevado, y existen unos condicionantes legales a considerar antes de la realización de las actuaciones.

No cabe por lo tanto realizar la caracterización del conjunto de los efectos sobre el medio físico, puesto que éste ya se ha incluido en los restantes apartados del estudio. Únicamente, se caracteriza el impacto sobre la protección administrativa que poseen.

Con el fin de no duplicar impactos, en este apartado únicamente se valora la afección directa/indirecta de la infraestructura a la figura de conservación que poseen los espacios naturales de interés, incluyéndose la valoración de los impactos sobre los elementos que los componen, en los apartados correspondientes a la vegetación, fauna, etc., de este documento.

Tal como se ha indicado en apartados anteriores, las especies de vegetación y fauna posiblemente afectadas serán las mismas en ambas alternativas por encontrarse en la misma ubicación, si bien las superficies a desbrozar son: 8000 m² para la alternativa 1 y de unos 2000 m² para la alternativa 2.

Por otra parte, considerando las superficies que ocupan los HIC (hábitats naturales de interés comunitario) sobre los que se ubica la infraestructura en la ZEC, y las superficies de afección expuestas, se ha estimado el porcentaje de superficie de cada uno de los HIC implicados que se verá afectado en cada alternativa, dando los resultados que se presentan a continuación.

Cód	Nombre	Superficie de HIC en la ZEC (Ha)	Superficie de HIC afectada por la Alternativa 1 (%)	Superficie de HIC afectada por la Alternativa 2 (%)
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	3.140,78	0,025	0,017
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)	41.078,79	0,002	0,001
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	169,47	0,459	0,306

(*) HIC prioritario

HIC: Hábitats naturales de interés comunitario

Cuadro comparativo con las superficies que ocupan los HIC sobre los que se ubica la infraestructura en la ZEC.

Así, al ubicarse el ámbito de la actuación en el ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” y sobre los HIC 5330-6, 6220-0 y 8210, se valora el impacto de las actuaciones a ejecutar como una afección DIRECTA y NO SIGNIFICATIVA por las superficies de ocupación.

Con todo ello, se considera el impacto **MODERADO** para la Alternativa 1, y **COMPATIBLE** para la Alternativa 2, debido a la mayor superficie de ocupación de los HIC registrada en la primera.

8.3.9.2. Fase de explotación

En fase de explotación, el impacto causado por la actividad de la infraestructura no supone una afección adicional a los HIC, ya que se trata de una adecuación que se utilizará únicamente en caso de emergencia (puntual).

Así, se valora este impacto como NULO en fase de explotación.

En el caso de la fase de explotación, al no haber ningún impacto adicional al de la fase de construcción, se considera que es un impacto **NULO**.

8.3.10. Paisaje

De manera genérica, la infraestructura propuesta genera un impacto sobre la calidad paisajística considerada en el apartado de descripción de los valores ambientales. La construcción del camino de emergencia implica pérdida directa del paisaje existente, no sólo en el área de afección sino en todo el entorno de la cuenca visual. A continuación, se describen los principales impactos que afectarán al paisaje en fase de obras y de explotación, caracterizándolos y cuantificándolos.

8.3.10.1. Fase de construcción

Durante esta fase los impactos consisten en la alteración morfológica del terreno y la modificación del contexto visual sobre el resto de elementos del medio. La presencia de maquinaria de obra y los propios trabajos de construcción suponen un impacto moderado sobre el entorno, afectando por contaminación acústica y atmosférica a la vegetación, fauna y población del entorno, modificando así el paisaje y sus características.

Con motivo de la construcción del camino de emergencia se procede a ejecutar movimientos de tierra y por tanto ocupación de terreno de manera permanente en la mayoría de los casos, y temporal para el caso de zonas de instalaciones auxiliares. En el entorno objeto de estudio, se considera este impacto como NEGATIVO, de intensidad BAJA, extensión GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En la zona en la que se pretende actuar ya se encuentra la autovía A-7, sobre la que se encuentra el túnel de Aguadulce, por lo que el paisaje ya se considera transformado y ha perdido la calidad que hubiera podido tener en un pasado cuando formaba parte de un entorno natural. El impacto de ambas alternativas se considera **COMPATIBLE**, si bien será algo menor para Alternativa 2 al tratarse de la alternativa que representa una menor superficie a alterar. Dado que se trata de un terreno escarpado, no será posible la revegetación de los taludes, si bien se readecuarán las zonas de instalaciones auxiliares para devolverlas a su situación original, previa al inicio de los trabajos de obra.

8.3.10.2. Fase de explotación

Aunque la actuación se concentra en las inmediaciones de la autovía, se produce una intrusión visual permanente sobre el entorno, y por ello, una brecha en el paisaje original de la zona de actuación.

El impacto se considera NEGATIVO, de intensidad BAJA, extensión GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Considerando que la zona de ocupación de ambas alternativas es similar y que el impacto es bastante homogéneo en ambas alternativas, la aplicación de las correspondientes medidas de integración paisajística y su adecuado mantenimiento durante la explotación, hacen que el impacto pueda catalogarse como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

8.3.11. Patrimonio cultural

8.3.11.1. Fase de construcción

De acuerdo con las conclusiones del informe de consulta de la Carta Arqueológica que se incluye en el Apéndice 2 adjunto al presente documento, no se prevé riesgo de afección al Patrimonio durante la ejecución de los trabajos. Por lo tanto, se considera que el impacto sobre el patrimonio cultural es **NULO** para ambas alternativas.

No obstante, tal como se indica en dicho documento, ante el vacío documental existente en el ámbito de actuación, se realizará el Estudio de Documentación Gráfica de la zona para determinar la existencia o no de restos patrimoniales en el terreno afectado por las obras, y se establecerán medidas preventivas y correctoras para evitar la destrucción de elementos no inventariados que pudieran aparecer durante el movimiento de tierras, en caso de considerarse necesario.

8.3.11.2. Fase de explotación

En fase de explotación, el impacto causado por la infraestructura una vez acondicionada, no supone una afección adicional al patrimonio cultural a la ya producida por las obras. Incluso se puede considerar que con los trabajos de prospección y vigilancia arqueológica y paleontológica, se contribuye a la catalogación y mejor conocimiento de los yacimientos y bienes existentes, o posiblemente existentes, en el ámbito de estudio.

Para ambas alternativas el impacto sobre el patrimonio cultural en fase de explotación es **NULO**.

8.3.12. Población

8.3.12.1. Fase de construcción

Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras

Las afecciones sobre esta variable serán positivas. El principal aspecto a considerar es la mejora de las instalaciones de seguridad en el túnel de Aguadulce. Además, está la mejora económica en el empleo local, derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que propicia una mayor movilidad de las personas para ocupar puestos de trabajo en zonas alejadas de su lugar de residencia. A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo. Además, un importante número de empleos indirectos son propiciados por la obra, especialmente en el sector del transporte para el traslado de materiales hacia las zonas de trabajo.

Por tanto, este aumento de la demanda de mano de obra, no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, sino también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminados a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera POSITIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Dicho esto, se considera que la construcción del enlace tendrá un impacto positivo sobre la población al producir efectos **BENEFICIOSOS** sobre la generación de empleos directos.

Alteraciones en la accesibilidad y servicios afectados durante la fase de obra

Las actuaciones consideradas en el Proyecto, por tratarse de la adecuación y mejora de una infraestructura existente, suponen una alteración de las condiciones de servicio de la carretera afectada, básicamente debido al tránsito de vehículos y equipos de obra, ocupación de suelo en el

entorno de la actuación, etc. En dicho contexto, será necesario plantear cortes provisionales de uno de los carriles de cada tubo de la autovía A-7, de forma alterna y preferentemente en horario nocturno, para minimizar la penalización del servicio de la infraestructura.

Por otro lado, el incremento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc.

De igual modo, las actuaciones propuestas también podrían acarrear alteraciones en la disponibilidad de determinados servicios asociados a la explotación de la propia infraestructura. Como consecuencia de ello, será necesario planificar las actuaciones y plantear reposiciones compatibles con las condiciones de servicio de la carretera de todos aquellos servicios que pudieran verse afectados.

De acuerdo con lo indicado el efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y de aparición IRREGULAR, y el impacto **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

8.3.12.2. Fase de explotación

Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación

La presencia de la carretera supone una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a la misma. Esto puede provocar el aislamiento de núcleos de población en relación a otros y/o puntos de interés tales como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc. Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Todas las servidumbres afectadas en la fase de construcción, serán objeto de reposición aportando al territorio el mismo nivel de permeabilidad que el existente actualmente.

Sin embargo, la adecuación de las instalaciones del túnel de Aguadulce durante la fase de explotación, no van a tener ningún efecto barrera, por lo que se considera que el impacto sobre la población va a ser **NULO**.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad) durante la fase de explotación

De manera similar a lo indicado en el impacto anterior, la presencia de la carretera supone una alteración en la disponibilidad de servicios existentes en el ámbito de estudio, provocando ausencias de suministros, lo cual afecta a la calidad de vida de las poblaciones próximas a la Alternativa seleccionada. Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Todos los servicios afectados para la fase de construcción serán objeto de reposición, no afectándose a la disponibilidad existente actualmente. Por ello, se considera que el impacto en esta fase es **NULO**.

8.3.13. Planeamiento

Ocupación de suelos clasificados por planeamiento

Los impactos que las alternativas generan sobre el planeamiento se valoran en función de la categoría de suelo afectada por cambio de uso en el plan de ordenación municipal en vigor, y solamente tiene sentido para la fase de explotación de la infraestructura en estudio, ya que la fase de obra es limitada en el tiempo.

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO e IRREVERSIBLE.

El Plan General de Aguadulce vigente califica el terreno donde se encuentran previstas las actuaciones como "Sistemas Generales en Suelo No Urbanizable", por lo que se procederá a las expropiaciones oportunas para poder ejecutar dichas actuaciones, si bien conviene tener en consideración que la mayor parte de la actuación se desarrolla dentro del dominio público de la infraestructura (A-7), por lo que no son de esperar especiales necesidades de expropiación.

Ante esta perspectiva, se puede considerar que el impacto ocasionado por la ejecución de la actuación sobre el planeamiento del municipio de Aguadulce es **COMPATIBLE** en ambas alternativas.

8.3.14. Vías pecuarias

La actuación propuesta no va a afectar de manera directa a ninguna vía pecuaria. Por tanto, se considera que el impacto de las actividades consideradas en el Proyecto sobre las vías pecuarias es **NULO** en ambas alternativas.

8.3.15. Consumo de recursos naturales

8.3.15.1. Fase de construcción

El consumo de recursos (áridos, agua, hormigón, mezclas bituminosas, madera y acero) más importante se produce durante la fase de construcción y está asociado a la ejecución de las principales unidades de obra constituidas por el empleo de áridos y zahorras para rellenos y bases, la ejecución de estructuras de hormigón y reposición de firmes.

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA; GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO. Esta caracterización es válida para todos los recursos a analizar durante la fase de obras.

Para valorar el impacto y comparar las alternativas planteadas se ha realizado una estimación de las cantidades de recursos empleados durante la ejecución de las alternativas, con el resultado mostrado en el siguiente cuadro.

<i>Recurso (m³)</i>	<i>Alternativa 1</i>	<i>Alternativa 2</i>
Hormigón	2.402,21	2.573,96
Madera	22,91	22,91
Mezclas bituminosas	1.967,22	1.967,22
Acero	4,27	4,27
Áridos	1.218,71	1.523,91
Agua	323,74	344,78

Cuadro comparativo con la estimación de recursos empleados para llevar a cabo los trabajos de adecuación del Túnel de Aguadulce.

De acuerdo con lo expuesto con lo expuesto anteriormente y considerando los datos de consumo de recursos, el impacto asociado se considera COMPATIBLE para ambas alternativas.

Analizando las cantidades de recursos naturales puede concluirse que la alternativa 1 tiene un consumo de recursos menor a la alternativa 2 aunque la diferencia es poco significativa.

8.3.15.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación el consumo de recursos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Durante la fase de explotación el consumo de recursos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la infraestructura (estructuras, firmes, drenajes, señalización e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la longitud de actuación si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas...

El impacto durante a la fase de explotación asociado al consumo de recursos naturales se considera **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

8.3.16. Generación de residuos
8.3.16.1. Fase de construcción

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de excavación, sobrantes de ejecución de hormigón, mezclas bituminosas, madera, hierro y acero así como mezclas bituminosas de fresado de firmes existentes.

La metodología utilizada para el cálculo de volúmenes y pesos de los residuos generados en los procesos de construcción, es la establecida en la Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción elaborada por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) (en adelante la Guía). Se toma como referencia esta Guía ya que está elaborada por una administración pública y establece criterios para el cálculo de residuos de la construcción y demolición.

El cálculo de las cantidades de residuos de construcción, básicamente constituidos por sobrantes de materiales de ejecución, se ha realizado a partir de las cantidades de materiales utilizados y aplicando los siguientes criterios.

CODIGO LER (RESIDUO)	% Sobrante	Densidad (t/m³)
17 01 01 Hormigón	4	2,30
17 02 01 Madera	1	0,60
17 03 02 Mezclas bituminosas	0,5	2,40
17 04 05 Hierro y acero	2	7,80
17 05 04 Tierras y piedras	Balance de tierras	1,70

Criterios utilizados para estimar la cantidad de residuos generados durante las obras.

El cálculo de las cantidades de residuos de demolición se ha realizado considerando las actividades mostradas en el siguiente cuadro, comunes en este caso a ambas alternativas.

ALTERNATIVAS 1 Y 2	MEDICIÓN	UD
17 01 01 Hormigón		
DEMOLICIÓN EN ENTRONQUE GALERÍA 1S	12,25	m³
DEMOLICIÓN EN ENTRONQUE GALERÍA 2N	16,26	m³
DEMOLICIÓN EN ENTRONQUE GALERÍAS 1N	12,25	m³
17 03 02 Mezclas bituminosas		
FRESADO DE CAPA DE RODADURA	1.910,52	m³

Estimación de la cantidad de residuos generados durante las obras.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Para valorar el impacto y comparar las alternativas planteadas se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las alternativas.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN	VOLUMEN (m³)		PESO (t)		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	Alternativa 2	
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	136,84	143,71	314,74	330,54
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	0,23	0,23	0,14	0,14
17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	1.920,36	1.920,36	4.608,85	4.608,85
17 04. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	0,09	0,09	0,67	0,67
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS					
17 05 04	Tierras y piedras	36.986,88	20.086,88	62.877,70	34.147,70
TOTAL RCD					
TOTAL		39.044,39	22.151,26	67.802,09	39.087,89

Cuadro comparativo con la estimación de residuos generados durante las obras.

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos, estos estarán constituidos principalmente por los excedentes de excavación así como por hormigón y mezclas bituminosas procedentes de demolición de entronques y fresado de pavimentos y sobrantes de ejecución de hormigón, que son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

De acuerdo con lo expuesto con lo expuesto anteriormente y considerando los datos de generación de residuos, el impacto debido a la generación de residuos resulta **COMPATIBLE** para ambas alternativas

Analizando las cantidades de residuos puede concluirse que la alternativa 2 es la más favorable, ya que genera menos residuos de construcción y demolición.

8.3.16.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación la generación de residuos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Durante la fase de explotación la generación de residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento (mantenimiento de estructuras, drenajes, señalización e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y la longitud de actuación si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas...

El impacto durante la fase de explotación asociado a la generación de residuos se considera **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

8.4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS

En este apartado se realiza un análisis comparativo de las alternativas consideradas, el cual se basa en el análisis de los condicionantes técnicos analizados a lo largo del documento, así como en la magnitud de los impactos generados en cada caso.

Dicho análisis ha permitido discriminar la alternativa 2 como la solución más favorable desde el punto de vista ambiental, mostrándose en los siguientes cuadros el análisis comparativo que justifica dicha decisión.

IMPACTO		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
SUPERFICIE AFECTADA		7.773,55 m ²	5.183,18 m ²
Edafología	Volumen teórico excavado	35.100 m ³	18.000 m ³
	Material aprovechable	400 m ³	200 m ³
	Material no aprovechable	34.700 m ³	17.800 m ³
	Volumen de aporte de material	0 m ³	1.000 m ³
Vegetación	Superficie de desbroce	8.000 m ² aproximadamente	2.000 m ² aproximadamente
Espacios Protegidos: HIC	% Superficie afectada del HIC 5330-6. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Superficie del HIC en la ZEC: 3.140,78 Ha)	0,025 %	0,017 %
	% Superficie afectada del HIC 6220-0. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (Prioritario) (Superficie del HIC en la ZEC: 41.078,79 Ha)	0,002 %	0,001 %
	% Superficie afectada del HIC 8210. Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica (Superficie del HIC en la ZEC: 169,47 Ha)	0,459 %	0,306 %

HIC: Hábitats naturales de interés comunitario

Cuadro comparativo de las alternativas.

RESUMEN DE IMPACTOS. ADECUACIÓN DEL TÚNEL DE AGUADULCE AL RD 635/2006. FASE DE CONSTRUCCIÓN				
ELEMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	CONDICIONANTES TÉCNICOS	Alternativa más adecuada
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	Alternativas 1 y 2
RUIDO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Movimientos de tierras y gestión de residuos	Alternativas 1 y 2
EDAFOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Superficies de ocupación	Alternativa 2
HIDROLOGÍA	MODERADO	MODERADO	-	Alternativas 1 y 2
HIDROGEOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	-	Alternativas 1 y 2
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Superficies de ocupación y superficies de desbroce	Alternativas 1 y 2
VEGETACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	Superficies de ocupación	Alternativa 2
ESPACIOS NATURALES	MODERADO	COMPATIBLE	Superficies de ocupación y desbroce	Alternativa 2
PAISAJE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Superficies de ocupación	Alternativas 1 y 2
POBLACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Plazo de ejecución	Alternativas 1 y 2
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	Superficies de ocupación	Alternativas 1 y 2
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Movimiento de tierras	Alternativa 2
POBLACIÓN	NULO	NULO	-	Alternativas 1 y 2
CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	MODERADO	MODERADO	Superficies de ocupación y movimientos de tierras	Alternativa 2
PLANEAMIENTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Superficies de ocupación	Alternativas 1 y 2

Cuadro comparativo de las alternativas. Tabla resumen de impactos. Fase de construcción.

RESUMEN DE IMPACTOS. ADECUACIÓN DEL TÚNEL DE AGUADULCE AL RD 635/2006. FASE DE EXPLOTACIÓN				
ELEMENTO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	CONDICIONANTES TÉCNICOS	Alternativa más adecuada
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
RUIDO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Superficie de ocupación	Alternativa 2
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
HIDROGEOLOGÍA	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO	Presencia de balsas de drenaje de líquidos	Alternativas 1 y 2
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
ESPACIOS NATURALES. HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
PAISAJE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
POBLACIÓN	BENEFICIOSO	BENEFICIOSO		Alternativas 1 y 2
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO		Alternativas 1 y 2
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
POBLACIÓN	NULO	NULO		Alternativas 1 y 2
CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2
PLANEAMIENTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		Alternativas 1 y 2

Cuadro comparativo de las alternativas. Tabla resumen de impactos. Fase de servicio.

9. CONCLUSIONES

9.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Tal y como se ha justificado a lo largo del documento no existe diferencia significativa en los impactos previsible para cada una de las dos alternativas siendo la mayoría de los impactos detectados COMPATIBLES. No se han evaluado impactos severos para la construcción del camino de emergencia y resto de actuaciones previstas para la adecuación del Túnel de Aguadulce.

Los valores del medio que van a sufrir impactos catalogados como moderados en ambas alternativas son la hidrología, vegetación y el consumo de recursos naturales, pero que tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras verán mitigados dichos impactos.

Desde el punto de vista ambiental se valoran todos los impactos con la misma magnitud en ambas alternativas, a excepción de los impactos sobre la vegetación y los Espacios Naturales Protegidos, que se valoran como COMPATIBLES en la Alternativa 2 y MODERADOS en la Alternativa 1, **por lo que en fase de construcción se considera más adecuada la Alternativa 2.**

9.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Se considera que los impactos con mayor repercusión negativa en esta fase son aquellos que recaen sobre la población. Por un lado, tenemos la ocupación de la infraestructura, que altera el uso del suelo, pasando de ser un terreno natural ubicado entre los carriles de la autovía, a ser un camino de emergencia. Si bien se trata de un cambio del uso del suelo, no será relevante debido a la existencia de la actual autovía.

Los impactos predominantes para ambas alternativas son de carácter COMPATIBLE, si bien se valora como moderado el impacto sobre la edafología al tratarse de un terreno escarpado.

La población va a resultar beneficiada por la puesta en funcionamiento de este proyecto, ya que proporciona mejoras en la seguridad del túnel de Aguadulce.

Desde el punto de vista ambiental no existen diferencias significativas en fase de explotación para ambas alternativas.

9.3. ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE

Teniendo en cuenta los criterios técnicos para cada alternativa y la valoración de impactos realizada a partir de ellos, se concluye que la **Alternativa 2** es la más adecuada por los siguientes motivos:

- Si bien ambas soluciones son similares y de baja repercusión ambiental, la Alternativa 2 representa un menor impacto ambiental al suponer menor superficie de ocupación y generar menor excedente de materiales de excavación.
- Disminuye la necesidad de expropiaciones.

- Es la opción más económica y funcional que permite cumplir con los requisitos definidos en el Real Decreto 635 de seguridad en túneles, decisión que resulta igualmente consecuente con el contenido de la Orden de eficiencia en Obras Públicas (Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre).
- Además de las ventajas económicas, esta solución representa mejoras en materia de seguridad de la autovía existente, ya que se minimiza la longitud del camino de emergencia ejecutado a cielo abierto.
- Supone una mejora de la accesibilidad global de los equipos de emergencia a los túneles.

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

El contenido del presente capítulo pretende indicar de manera sucinta las medidas preventivas, que servirán para evitar los potenciales impactos previstos, y las medidas correctoras, que tratarán en la medida de lo posible de reducir o eliminar los efectos ambientales negativos que se producirán con motivo de la construcción del proyecto.

Estas medidas están relacionadas con los siguientes aspectos:

- Conservación y mejora de la calidad de vida.
- Reducción de las afecciones negativas sobre distintos elementos del medio.
- Recuperación de la calidad ambiental de las áreas degradadas.
- Integración paisajística y mejora de la calidad visual.

Las medidas preventivas se aplicarán siempre con carácter protector, de forma previa o durante la ejecución de la obra. Este carácter preventivo está relacionado con la pretensión de evitar el impacto antes de que éste llegue a producirse.

Las medidas correctoras, sin embargo, se aplican una vez producido un impacto que ha sido inevitable, y están encaminadas a corregir o minimizar, en la medida de lo posible, los impactos que se generan durante la ejecución de las obras. Por ello, básicamente consisten en remediar todas las afecciones accidentales que se produzcan sobre el suelo, las aguas o cualquier otro elemento del medio, y en corregir aquellas alteraciones inherentes a actuaciones concretas del proyecto y que son inevitables.

Aunque cada zona concreta tendrá una serie de particularidades a la hora de aplicar las medidas, existe un conjunto de ellas que deberán ser realizadas en la totalidad de la obra. Estas medidas se describen en los siguientes apartados.

En el Plano 3: “Medidas preventivas y correctoras”, se definen las medidas propuestas para este proyecto.

10.1. ADECUACIÓN DEL DISEÑO A ESCALA DE PROYECTO A CONDICIONANTES AMBIENTALES

En fase de proyecto, el diseño de detalle de la totalidad de las actuaciones previstas para el túnel de Aguadulce deberá ajustarse a las siguientes recomendaciones:

- La cartografía a emplear reflejará todas las infraestructuras existentes y la solución planteada minimizará las afecciones sobre las mismas en la medida de lo posible, teniendo en cuenta que las actuaciones tienen lugar sobre la autovía A-7, ya existente, por lo que se verá afectada durante la ejecución de los trabajos.
- Se diseñará un sistema de drenaje de líquidos tóxicos que reducirá el riesgo de vertidos accidentales en caso de accidente en el interior del túnel.
- Se proyectará la reposición de todos los caminos afectados garantizando el mantenimiento de la permeabilidad territorial actual.

10.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

En primer lugar, se propone una medida preventiva de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la **contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental** durante la fase de construcción.

Esta medida tiene implicaciones, por tanto, en la fase de diseño y en la fase de construcción.

El proyecto de construcción que se derive del presente documento ambiental, incluirá su correspondiente prescripción en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure la correcta incorporación, a nivel de diseño, aplicación y valoración, de las medidas preventivas y correctoras recogidas en este apartado.

En todo momento, y cumpliendo con el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, se dispondrá en obra del equipo multidisciplinar que permita controlar y ejecutar la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras del presente documento ambiental, así como de las definidas en el proyecto de construcción correspondiente.

Este equipo, colaborará en todo momento con la Dirección de Obra, controlando los aspectos descritos en este apartado y las medidas que se establezcan en los proyectos posteriores.

10.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

10.3.1. Localización de zonas auxiliares de obra, temporales y permanentes

El Proyecto incluirá como referente contractual de obligado cumplimiento, la prohibición de implantar zonas auxiliares de obra (préstamos, vertederos, bases de obra, acopios, etc.), en aquellas áreas del territorio de mayor interés o sensibilidad ambiental, las cuales han de ser representadas en una cartografía específica.

Para el suministro de los materiales de préstamo, se emplearán únicamente materiales de aquellas zonas de préstamo, canteras y graveras de la zona que dispongan de la preceptiva autorización y contengan el consiguiente proyecto de restauración.

No se crearán escombreras ni se abandonarán materiales de construcción y/o cualquier otro tipo de residuo o resto en las proximidades del trazado. No se verterán materiales a los cauces de los arroyos y vaguadas. El vertido del exceso de tierras que se pudiera producir durante las obras, se realizará atendiendo a la legislación vigente, tanto estatal como autonómica. El material sobrante se llevará a vertedero de tierras autorizado o a zonas degradadas para su posterior restauración tras recibir autorización del organismo correspondiente.

En cuanto a los materiales de características “especiales” (zahorras, etc.) deberán ser aportados a partir de explotaciones específicas debidamente legalizadas (lo que equivale a decir con planes de restauración aprobados), ya que no existen en la zona otras alternativas para su obtención.

Se contempla una posible ubicación para la zona de instalaciones auxiliares en la parte Norte del enlace, tal y como queda reflejado en el Plano 3: “Medidas preventivas y correctoras”.

10.3.2. Protección y conservación de suelos

10.3.2.1. Delimitación de los perímetros de actividad de las obras

Previo al inicio de las obras se realizará un jalonamiento temporal de la zona de ocupación estricta de las actuaciones, de las instalaciones auxiliares y caminos de acceso. Con el jalonamiento de la zona de obras se consigue la protección general del entorno y, consecuentemente, también de las zonas más valiosas o sensibles colindantes. En estas zonas más valiosas el jalonamiento se realizará con especial cuidado, asegurando durante las obras su perfecto estado y funcionamiento.

Una vez finalizada la obra, se procederá a la retirada del jalonamiento, así como de cualquier otro elemento extraño al entorno relacionado con esta unidad de obra.

10.3.2.2. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

Se considera tierra vegetal todo aquel material cuya composición físico - química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de siembra/hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

Dadas las características del terreno, rocoso en la zona de nueva ocupación y con escaso valor edafológico en la zona de instalaciones auxiliares situada en el emboquille oeste del túnel, no se prevé la necesidad de recuperación de tierra vegetal en el ámbito de estudio.



Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan con las características que ha de cumplir la tierra vegetal y que se muestran a continuación.

PARÁMETRO	RECHAZAR SI
pH	<5,5 >9
Nivel de carbonatos	>30%
Sales solubles	0,6 (con CO ₃ Na) > 1 (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25° extracto a saturación)	> 4mS/cm > 6 mS/cm (en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (>60% de arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (>2 mm)	> 30% en volumen

Características exigidas a la tierra vegetal.

Será obligatorio realizar las oportunas analíticas en los casos en que existan dudas acerca de la idoneidad de un material. En caso de que la tierra vegetal retirada carezca de calidad suficiente, será necesario aportar tierra vegetal de vivero para la restauración.

En el caso que nos ocupa, deberá aportarse tierra vegetal para la restauración de esta zona de instalaciones auxiliares al tratarse de una tierra vegetal de escasa calidad. Esta tierra vegetal se aportará en los laterales de la ZIA, donde actualmente hay adelfas, y en la reposición de la vegetación retirada.

10.3.2.3. Prevención de la contaminación de los suelos

Se ofrecen a continuación una serie de medidas e indicaciones preventivas para asegurar el correcto mantenimiento de las propiedades actuales de los suelos:

- Las zonas de acopio de materiales o productos peligrosos, deberán situarse en zonas debidamente acondicionadas al efecto; es decir que cuenten con impermeabilización. En el caso de que no exista dicha impermeabilización, esta se llevará a cabo mediante una solera de hormigón.
- Se limpiarán y mantendrán adecuadamente esas zonas mencionadas, evitando acumulación y vertido de residuos.
- El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.
- Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.
- El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados. En caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.
- Se realizará un control riguroso del manejo de hormigoneras, con objeto de impedir su limpieza o el vertido de hormigones, que aportan disolventes orgánicos como el gasóleo, en áreas no establecidas para tal fin.
- Si accidentalmente tuviera lugar una afección con productos o residuos peligrosos se tendrán en cuenta, de forma inmediata, las siguientes medidas:
 - Delimitar la zona afectada del suelo.
 - Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.

- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, trajes adecuados, etc.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado “in situ”, será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Esto implicará que, en el caso de afección al suelo, dependiendo del tipo de afección (contaminantes tóxicos o peligrosos, o escombros -vertidos de cemento u hormigón-), se procederá a la retirada de la parte afectada para su adecuada gestión: vertedero de seguridad para los primeros y, vertederos específicos o de residuos sólidos asimilables a urbanos para los segundos, gestionados por entidades privadas el primero, y por el Ayuntamiento de Roquetas de Mar en segundo lugar. Será de aplicación, en el caso de gestión de residuos, la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*. Tras la descontaminación de las zonas que se vean afectadas, se procederá a su restauración.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de excavación, éstos serán caracterizados y tratados según lo dispuesto en el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, de acuerdo a lo dispuesto en su **Artículo 7 “Descontaminación de suelos”**.

10.3.2.4. Acondicionamiento de los suelos compactados

Los suelos degradados y compactados como consecuencia de la realización de las instalaciones de obra (zonas de acopio, oficinas, instalaciones de seguridad y salud, parque de maquinaria, etc.) y otras zonas de ocupación temporal, serán reacondicionados convenientemente una vez concluida su utilidad, con el fin de recuperar su anterior uso del suelo.

De este modo, una vez finalizadas las obras, se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies que hayan quedado compactadas.

10.3.3. Protección atmosférica

10.3.3.1. Prevención de la calidad del aire durante la fase de obra

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes durante la fase de construcción, se llevarán a cabo una serie de medidas preventivas, tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

10.3.3.1.1. *Riegos periódicos*

Durante la fase de obra, el desplazamiento de maquinaria y vehículos pueden provocar la emisión de cantidades de polvo en suspensión. Estas concentraciones deberán estar siempre dentro de

límites establecidos en la legislación vigente que regula los criterios de calidad del aire para óxidos de azufre, SO₂ y partículas (*Real Decreto 102/2011, de 28 de enero*). Por ello, se recomienda que se administren riegos frecuentes, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde exista trasiego de vehículos y maquinaria.

Siempre que se superen los niveles máximos permitidos de inmisión de partículas, se procederá al riego de la zona afectada. Los riegos se realizarán mediante depósitos de agua portátiles. El impacto será tanto más grave cuanto mayor sea la sequedad del terreno, por lo que es previsible que sea más importante durante la estación seca, es decir, en verano. De este modo, los riegos se intensificarán durante los meses que transcurren desde junio a agosto, ambos inclusive.

10.3.3.1.2. *Transporte de materiales*

Con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo en los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, tanto en sus desplazamientos por el área de actuación como en su circulación por las carreteras de la zona se cubrirán con mallas las cajas de los camiones de transporte de cualquier tipo de “tierras”, (áridos, material seleccionado, etc.).

10.3.3.1.3. *Reducción de las emisiones atmosféricas contaminantes*

Antes del comienzo de las obras, se asegurará que todos los vehículos y maquinaria de obra garanticen, mediante las revisiones pertinentes:

- Un correcto ajuste de los motores.
- La potencia de la máquina se adecue al trabajo a realizar.
- El estado de los tubos de escape sea el correcto.
- El empleo de catalizadores.
- La revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

10.3.3.2. Prevención de la calidad del aire durante la fase de explotación

El análisis de la calidad química del aire para la lucha contra el cambio climático adquiere cada vez más importancia tanto a nivel internacional como a nivel nacional. La contribución del transporte al cómputo global de las emisiones en España, según el Inventario de Gases de Efecto Invernadero de 2014 es del 25%.

Estas medidas pueden ser de carácter tecnológico, entre las que destacan:

- La mejora de los combustibles y lubricantes, así como el uso de nuevas fuentes de energía, tales como el gas natural.
- Mejor diseño de motores. Aumento de su eficiencia y mayor desarrollo del uso de vehículos eléctricos.
- Sistemas de post tratamiento de los motores; uso de filtros y catalizadores.

Así como medidas de carácter no tecnológico, tales como:

- Reducir los límites de velocidad.
- Incentivar la renovación de la flota de vehículos.
- Informar e incentivar la adquisición de vehículos menos contaminantes.
- Potenciar el transporte público para pasajeros y alternativas al transporte de mercancías.

Todas estas medidas tienen un efecto directo sobre las emisiones de gases, entre los que se incluyen también aquellos con efecto invernadero.

10.3.4. Prevención del ruido

10.3.4.1. Prevención del ruido durante la fase de obra

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra se realizarán de manera que el ruido y vibraciones producidos no resulten molestos. Para ello se plantean una serie de medidas:

- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido. Se protegerán con gomas o similares las partes de la maquinaria más propensas a recibir golpes (remolques, volquetes, etc.).
- Se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos de toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones. Es decir, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000*.
- Se seleccionarán los procedimientos constructivos y la maquinaria teniendo en cuenta el nivel de ruido y vibraciones emitido, de forma que se priorizará el uso de maquinaria con silenciadores homologados por las empresas constructoras, sistemas de amortiguación, carcasas protectoras y cabinas de aislamiento.
- Se evitarán siempre que sea posible los trabajos entre las veintidós y las ocho horas en el entorno de los núcleos urbanos, pudiéndose variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales al respecto.
- Se limitará la velocidad de circulación en el interior de la zona de ocupación de la obra a 30 km/h.
- Dentro de los parques de maquinaria, se tenderá a situar las máquinas o equipos más ruidosos o tendentes a producir mayores vibraciones, siempre que sea posible, en las zonas más alejadas de las edificaciones más cercanas.

- Se llevará un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente, en el marco del programa de vigilancia ambiental.
- Si durante la ejecución de las obras se detecta que los niveles sonoros de inmisión y niveles vibratorios superan los valores permisibles por la legislación, se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente y la conveniencia de modificar los accesos a la obra.

Como ya se ha indicado en anteriores apartados, cuando las características geotécnicas del terreno no permitan la utilización de la retroexcavadora o el martillo hidráulico para la excavación por medios mecánicos, podría requerirse la realización de voladuras. Estas voladuras tendrían un carácter muy puntual, teniéndose que realizar en periodo nocturno por cuestiones de seguridad viaria.

Para minimizar la afección a la población por estos trabajos, se informará a la autoridad competente y se realizará una campaña de información a la población, con el fin de mantener informada a las partes interesadas de las posibles afecciones asociadas a esta actuación.

10.3.4.2. Prevención del ruido en fase de explotación

Dado que no se prevé un incremento en el actual tráfico rodado como consecuencia de la ejecución del proyecto, no se recogen medidas de prevención frente al ruido en fase de explotación.

10.3.5. Protección de las aguas y del sistema hidrológico

10.3.5.1. Zonas de instalaciones

En caso de precisar instalaciones auxiliares donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y punto limpio, además de ubicarlas fuera de dominio público hidráulico, se tendrá en cuenta la impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

El proyecto de construcción definirá con el detalle suficiente para su ejecución, el tratamiento de impermeabilización de estas zonas, así como la gestión de todos los residuos y vertidos que se generen en su interior.

Esta misma impermeabilización se establecerá en el “punto limpio” de la obra, específicamente en donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará además, con una techumbre y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse y que derivará en un depósito estanco de PVC.

Dentro de este almacén, deberán disponerse, al menos, los siguientes contenedores estancos:

- Depósitos estancos especiales para residuos tóxicos
- Contenedor cerrado para pilas alcalinas y de botón
- Depósitos para almacén de aceites
- Depósito para almacén de filtros de aceite
- Depósito para almacén de trapos contaminados
- Depósito para almacén de envases contaminados (pinturas, disolventes, etc.)
- Depósito para almacén de aerosoles

El proyecto definirá igualmente una zona para el almacén del resto de residuos no peligrosos, que contará al menos con los siguientes contenedores estancos.

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedor abierto para residuos orgánicos
- Contendor estanco sobre terreno adecuado para inertes

En el caso que se realicen actividades potencialmente peligrosas, el recinto contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra, además de con una zanja perimetral que derive las aguas a un separador de grasas, y de ahí, a una balsa de decantación.

Dentro de este recinto se contará también con:

- Un separador de grasas.
- Una balsa de decantación.
- Una zona de limpieza de hormigoneras.
- Zona de limpieza para la maquinaria de aplicación del aglomerado asfáltico.

Para el control de las aguas residuales en las instalaciones de obra, se aconsejará también la instalación de una fosa séptica, o bien la conexión con el sistema integral de saneamiento.

Estas zonas serán justificadas y definidas con el detalle suficiente para garantizar su ejecución e instalación, así como su eficacia en el Proyecto Constructivo.

10.3.5.2. Filtros de sedimentos y sistemas de control de arrastres

En las zonas de cauce (Barranco del Polvorín) se dispondrán sistemas de control de los arrastres por escorrentía de los materiales removidos a consecuencia de los movimientos de tierra en la obra. Estos sistemas de control consistirán en la instalación de sistemas de conducción controlada de dichas aguas (cunetas) en las que se instalarán, si así procede, filtros de sedimentos.

Los filtros de sedimentos serán “barreras de láminas filtrantes de geotextil” que contribuirán a reducir la erosión, al controlar la velocidad de escorrentía superficial, filtrando y decantando los sedimentos sin embalsar agua.

Las características de estas barreras deberán definirse en el Proyecto de Construcción a fin de garantizar su eficacia y dimensionamiento adecuado.

Estas estructuras deberán mantenerse adecuadamente durante la ejecución de las obras, restituyéndose las zonas deterioradas del geotextil y, retirándose los sedimentos cuando alcancen un espesor igual a la mitad de la altura de la barrera.

10.3.5.3. Gestión de aguas residuales y vertidos

El Proyecto de Construcción contemplará la realización de controles periódicos de la calidad de las aguas con carácter previo a su vertido, con objeto de comprobar los parámetros establecidos en la legislación vigente. En este sentido se distinguirá entre:

- Aguas contenidas en las balsas de decantación y de limpieza de hormigoneras.
- Aguas químicamente contaminadas.
- Aguas sanitarias.

En ningún caso se podrá realizar vertido alguno de residuos, aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las instalaciones auxiliares de obra a los cursos de agua. Para la gestión y retirada de estos recursos se aplicará la normativa referida a sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.

Todos los productos contaminantes acumulados serán retirados por gestores autorizados por la Administración competente en la materia, para su posterior recuperación o vertido tras su adecuación o tratamiento.

La limpieza de las hormigoneras se realizará en las zonas destinadas para ello, que se corresponderán con zonas previamente impermeabilizadas. En cualquier caso, se retirarán convenientemente los residuos con el fin de evitar que se adhieran al suelo.

Las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares de obra, deberán estar dotadas de un sistema de drenaje superficial, de tal forma que los líquidos circulen por gravedad y puedan ser recogidos en balsas de decantación o sistemas apropiados para recuperar cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo. De esta forma, se evitará la posible contaminación de las aguas y suelos por vertidos accidentales.

10.3.5.4. Protección de los cauces

Como se ha indicado anteriormente, en el ámbito de estudio, la calzada sur de la A-7 atraviesa el curso de agua denominado “Barranco del Polvorín”, resuelto en la actualidad mediante una obra de drenaje transversal, situada en las proximidades del futuro camino de emergencia que se pretende construir como acceso a la galería de evacuación de ambos túneles.

Para evitar la alteración de la dinámica hidrológica de este curso fluvial, se adaptará la obra de drenaje existente sin afectar el cauce de este barranco.

Igualmente, hay otro cauce (sin nombre) que atraviesa la actual A-7 mediante otra ODT, bajo la zona de instalaciones propuesta al oeste de las actuaciones, denominada como ZIA 2.

Para evitar cualquier afección a este cauce, se propone que esta ZIA se utilice únicamente para el almacenamiento de materiales no peligrosos.

Además, todas las aguas pluviales que se recogen en los carriles de la autovía A-7, son evacuadas a través de drenajes y canalizaciones artificiales que, finalmente, desembocan en colectores y sistemas de desagüe. Durante la fase de construcción se repondrán todos los elementos de drenaje y se diseñarán aquellos que sean necesarios para la adecuada evacuación de aguas.

Por otra parte, el Proyecto recoge la construcción de balsas de drenaje de líquidos tóxicos. Estos dispositivos recogen los líquidos derramados sobre la calzada del túnel mediante la instalación de una conducción en los puntos bajos de la calzada. Las balsas de drenaje son depósitos que recogen estos vertidos y los almacenan hasta que son retirados por el Servicio de Mantenimiento de la infraestructura para gestionarlos posteriormente mediante gestor autorizado. De este modo, se puede concluir que estas balsas constituyen en sí mismas, una medida de protección frente a los vertidos para los cauces y los suelos.

10.3.5.5. Protección de la hidrogeología y los suelos

Las actuaciones de obra podrían generar impacto en el suelo y en el medio hidrológico subterráneo si no se realizan de forma adecuada, por lo que las medidas de protección estarán encaminadas a evitar afección sobre estos elementos. Las medidas preventivas y correctoras proyectadas en aras a la conservación de la calidad de las aguas consisten en:

- **Medidas de carácter general:**
 - Las zonas de acopio se situarán dentro de las zonas de instalaciones auxiliares reservadas al efecto, sobre zonas pavimentadas u hormigonadas.

- El mantenimiento y limpieza de maquinaria y vehículos se realizará o bien en las zonas de instalaciones auxiliares definidas (en el recinto reservado para parque de maquinaria) o en talleres acreditados, estaciones de servicio, etc.
- Los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la realización de las obras, tales como aceites usados, restos de combustibles, etc., se almacenarán en una zona impermeabilizada a tal efecto (dentro del recinto de estaciones ferroviarias, etc.).
- Se prohíbe todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, en aguas subterráneas, y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Se prohíbe el depósito o vertido de aceite usado sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- **Diseño del parque de maquinaria y zona de instalaciones auxiliares:** Las zonas de parque de maquinaria o de instalaciones auxiliares estarán completamente impermeabilizadas, mediante la instalación de una capa de geotextil impermeable y zahorra, hormigón, etc.

Se dispondrá un sistema de cunetas perimetrales para el desvío de la escorrentía proveniente de las instalaciones, así como para la recogida de posibles escapes y derrames que se pudieran producir en estas instalaciones. También se emplazará un área para el cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria y un equipo de depuración portátil para las aguas fecales.

Cualquier tipo de vertido será realizado con la aprobación de la Dirección de Obra, previa garantía de que cumple con la legislación vigente, y con la autorización por parte de la Demarcación Hidrográfica, para lo cual se realizarán análisis periódicos de los efluentes generados.

La empresa constructora deberá diseñar las actuaciones –cunetas de guarda, balsas, etc.- de las instalaciones auxiliares relativas a la protección del sistema hidrológico para el aguacero del periodo de retorno correspondiente.

- **Balsas de decantación de sólidos y separadoras de grasas:** Se instalarán balsas en las zonas de instalaciones auxiliares previstas, próximas a los parques de maquinaria. Recogerán los efluentes del desagüe del sistema perimetral de los parques de maquinaria.

Será del tipo decantador – separador de grasas, con una entrada de aguas superior, un aliviadero/rebosadero superior y un deflector sumergido hasta un 85 - 90% de la profundidad total de la balsa para retener las grasas e hidrocarburos. Cuando se observe que la capa de grasas y aceites es de un grosor considerable se procederá a su retirada mediante succión, y se gestionarán como residuos peligrosos de acuerdo con la normativa vigente, así como los lodos de la balsa de decantación.

Contarán con un sistema de depuración que posibilite las operaciones de decantación y desbaste, de retención de grasas y aceites, así como de la adecuación del pH mediante la adición de reactivos. Se instalará también una arqueta de la que se tomarán muestras de agua para comprobar los valores de calidad antes de su vertido.

El Contratista se responsabilizará de asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento. Se deberá realizar una supervisión semanal del estado de las aguas en otoño y en primavera, así como tras episodios lluviosos intensos.

Deben estar previstas las labores de desmantelamiento de los sistemas de depuración que, una vez finalizadas las obras, ya no se utilicen, y el tratamiento que recibirán dichas áreas.

- **Puntos de limpieza de cubas de hormigón:** Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual, se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en aquellas zonas de instalaciones auxiliares en las que se desarrollarán tareas de hormigonado.

Las zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras deberán contar con una superficie impermeable con objeto de que las aguas de carácter básico no percolen al subsuelo provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición, y atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 105/2008*.

Se propone la ubicación de puntos de limpieza de hormigoneras en las zonas previstas para acopios e instalaciones auxiliares.

- **Zona de limpieza de maquinaria utilizada en la extensión del aglomerado asfáltico:** Se recomienda la limpieza de este tipo de maquinaria en las instalaciones de origen. En el caso de que los trayectos sean considerados excesivamente largos para su limpieza en origen se construirá una zona de lavado compuesta por una zona impermeable y una balsa que recoja los productos químicos de limpieza y evite su entrada en el ecosistema. Estos vertidos se gestionarán mediante gestor autorizado.
- **Aguas sanitarias:** La zona de obras deberá dotarse con un sistema de saneamiento adecuado. Dependiendo de su ubicación y tamaño, el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de aguas residuales o WC químico o por cualquier otro sistema que asegure que no se producirá contaminación de las aguas.
- **Tratamiento y gestión de residuos,** de acuerdo con lo que se indica en el siguiente apartado.

10.3.6. Gestión de residuos

Con el fin de evitar la posible contaminación de las aguas y los suelos por los residuos contaminantes generados durante la fase de obras, se propone una serie de medidas encaminadas a la gestión de estos residuos que pueden causar efectos ambientales negativos.

Durante la fase de obra se controlarán los vertidos que puedan originar la contaminación de las zonas adyacentes a las zonas de actuación, mediante la realización controlada de las operaciones que pudieran tener riesgo de vertidos contaminantes, por lo que estas operaciones se realizarán exclusivamente en lugares habilitados al efecto como en los parques de maquinaria de las zonas de instalaciones auxiliares, o bien en estaciones de servicio, talleres, etc.

Se respetarán estrictamente los plazos de revisión de motores y maquinaria; el repostaje y los cambios de aceite se efectuarán en talleres debidamente acreditados. De la misma forma, el lavado de la maquinaria se realizará exclusivamente en estaciones de servicio próximas al ámbito de actuación.

En cualquier caso, los residuos de aceites, combustibles, cemento, restos de hormigonado, escombros, etc., generados, se gestionarán y tratarán de acuerdo con la normativa aplicable, sin que en ningún caso sean vertidos a cursos de agua o al suelo directamente.

Una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada de los residuos. Se consideran residuos a eliminar los excedentes de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra.

La gestión de los residuos de obra se llevará a cabo durante la fase de construcción, y se realizará en las áreas de acopio definidas en las zonas de instalaciones auxiliares.

Se atenderá a la legislación vigente de aplicación en la materia, especialmente al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. En fases posteriores de desarrollo del presente documento se realizará un **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**, de acuerdo con el mencionado *RD 105/2008*.

- **Puntos limpios**

En la obra, en zonas habilitadas al efecto en las zonas de instalaciones auxiliares, se deberá contar con un sistema de puntos limpios, con objeto de permitir un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen. En el caso de residuos sólidos, se dispondrá de un conjunto de contenedores con diversos distintivos visuales tanto escritos como de color, según el tipo de residuo.

Los puntos limpios se dispondrán sobre una superficie impermeabilizada, y su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

10.3.7. Protección de la fauna

10.3.7.1. Protección de los flujos naturales de fauna y diseño de pasos

Atendiendo a las características antrópicas del ámbito de proyecto, en el que se encuentra la actual autovía A-7 y que no existen cauces permanentes naturales superficiales, etc., no se han detectado corredores y rutas de desplazamiento potencial de la fauna que no se vean ya afectados por la infraestructura existente. Debido a las características de las actuaciones y a la fauna presente en el ámbito de estudio no se consideran necesarias este tipo de estructuras.

10.3.7.2. Protección de población de fauna durante la realización de las obras

Aunque no se prevé encontrar especies objeto de protección en el ámbito de actuación por tratarse de una zona ya afectada por la presencia de la autovía A-7, antes del inicio de los trabajos de obra se llevará a cabo una batida de fauna para detectar los posibles nidos y madrigueras presentes en la zona de actuación.

Para minimizar la posible afección a la fauna del entorno, se programarán las actuaciones más ruidosas fuera de los periodos de cría de las especies objeto de protección que se detecten en esta batida de fauna.

El ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser aminorado con un mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.

10.3.8. Protección y conservación de vegetación

10.3.8.1. Trasplante de los ejemplares objeto de protección previo al inicio de los trabajos de obra:

Antes del inicio de los trabajos de obra, se llevará a cabo una prospección de las zonas de ocupación por parte de un técnico experto en botánica con el fin de detectar especies protegidas en el ámbito de actuación.

En esta prospección se identificarán estas especies con el fin de proceder a su trasplante a zonas próximas antes del inicio de los trabajos de obra, siempre que sea posible dentro del dominio público de carreteras, o en zonas que establezca la Junta de Andalucía, previa autorización del propietario de los terrenos.

También se restringirán las zonas de desbroce al ámbito estricto de la actuación y se evitará la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación.

10.3.8.2. Restricción del desbroce y protección de la vegetación

Se procurará el desarraigo del menor número posible de ejemplares arbóreos, siempre que su permanencia no suponga un peligro durante las obras y altere el funcionamiento de las actuaciones proyectadas. Para ello, se instalará un jalonamiento en todo el perímetro de las zonas de obras y de instalaciones auxiliares, de acuerdo con lo indicado en anteriores apartados.

A priori, no se prevé la tala de ningún ejemplar arbóreo como consecuencia de la ejecución de las actuaciones de proyecto. No obstante, en caso de ser necesario, al encontrarse en zona ZEC, deberá contarse con la preceptiva autorización de la Junta de Andalucía y se procederá según establezca este organismo, minimizando la posible afección a cualquiera de estos ejemplares. Aquellos que no queden marcados y deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, se deberán respetar y se protegerán con un jalonamiento eficaz para asegurar que no se afectan los troncos.

En el caso de que algún árbol quedase afectado por rotura de ramas, éstas deberán ser podadas y adecuadamente protegido el corte con antisépticos (se efectúa en época de actividad vegetativa).

Otro tipo de medidas para la protección del arbolado son las encaminadas a evitar todas aquellas acciones que puedan tener impactos negativos, como son:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

10.3.8.3. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

Las medidas previstas para la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las actuaciones proyectadas que se diseñarán en fases posteriores de desarrollo del presente documento, incluirán:

- **Terminación de desmontes y terraplenes:** Los taludes se diseñarán en función de las condiciones de estabilidad geotécnica y de integración paisajística para favorecer la estabilidad y el crecimiento de la vegetación; se redondearán aristas, se evitará el refino excesivo y las formas verticales siempre que sea técnicamente viable, ya que se trata de un terreno muy escarpado que imposibilitará las tareas de restauración de los taludes.
- **Aporte de tierra vegetal sobre las superficies afectadas:** Como se ha indicado anteriormente, no se encuentra tierra vegetal de calidad para ser retirada antes del inicio de los trabajos de obra. No obstante, será necesario hacer un aporte de tierra vegetal para reponer la vegetación retirada de la zona de las instalaciones auxiliares para mejorar su arraigo tras la plantación.

En tal caso, de forma previa a la revegetación, se extenderá sobre las superficies a revegetar una capa de la tierra vegetal procedente de vivero para la restauración.

- **Revegetación de taludes y otras superficies afectadas por las obras:**
 - Tratamiento de taludes en desmonte y terraplén: Debido a las pendiente de los taludes a generar, no será posible realizar tratamientos de revegetación en los mismos.
 - Tratamiento de zonas de instalaciones auxiliares: Se realizará un descompactado del terreno para acondicionar la superficie antes de acometer las labores de restauración. A continuación se extenderá una capa de tierra vegetal en las zonas objeto de plantación, y posteriormente se procederá a la plantación de los elementos que forman parte de la restauración.

Para completar y garantizar las medidas de restauración, revegetación, e integración paisajística, se adoptarán además las medidas relacionadas a continuación:

- Retirada de residuos de obra y limpieza del terreno: Una vez finalizada la restauración en la zona, se procederá a la retirada de residuos de obra, con el fin de conseguir un acabado paisajísticamente adecuado y favorecer la integración ambiental. La medida consistirá en la retirada, incluyendo recogida y transporte al depósito de sobrantes, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación como consecuencia de las obras. Se consideran residuos a eliminar: embalajes, restos de materiales, piezas, o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, envases y restos de envases, etc.
- Mantenimiento de zonas restauradas: Para las plantaciones y siembras realizadas para la restauración, se proyectan también riegos de mantenimiento durante dos años a partir de la siembra o plantación, incluyéndose un mínimo de 6 riegos durante el periodo de abril a septiembre.
- Reposición de marras: Se establecerán también las reposiciones de marras de plantaciones, que afectarán a los fallos de plantación. Se preverán también repasos de siembra durante la fase de mantenimiento inicial.

10.3.9. Protección y conservación de Espacios Naturales de Interés

En el Apéndice 1: “Estudio de Afección a espacios protegidos de Red Natura 2000”, se recogen las medidas a adoptar para la conservación y protección de estos espacios protegidos.

Estas medidas se dirigen a la protección de los elementos que caracterizan o que son necesarios para preservar los valores de la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”; calidad del aire, suelos y geomorfología, calidad de las aguas, vegetación y fauna.

10.3.10. Protección del patrimonio cultural

El estudio de las fuentes bibliográficas disponibles no ha revelado la existencia de yacimientos o bienes del patrimonio cultural en el ámbito directo del proyecto. A pesar de esto, y como medida de cautela, se realizará durante la redacción del Proyecto Constructivo un estudio del patrimonio cultural que incluya una prospección extensiva de todo el ámbito de trabajo, siempre bajo la autorización del correspondiente organismo autonómico competente en esta materia, y estando dirigida por un técnico autorizado. La información recopilada se incluirá en el Estudio de Documentación Gráfica del Proyecto, y se establecerán medidas preventivas y correctoras para evitar la destrucción de elementos no inventariados que pudieran aparecer durante el movimiento de tierras en caso de que fuese necesario.

Se propone como medida preventiva el seguimiento por personal cualificado (arqueólogo) de los movimientos de tierra para descartar la afección a cualquier elemento no inventariado, en caso de establecerse necesario en el Estudio de Documentación Gráfica, o bien por parte del Organismo de Cultura.

10.3.11. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y los servicios existentes

Se debe considerar durante la fase de obra que no se dificulten o impidan accesos a poblaciones, edificaciones, etc., presentes a lo largo del ámbito de estudio. Se procederá a la reposición de los caminos que pudieran verse afectados, así como a la preparación de caminos alternativos de acceso a los diferentes puntos en caso de que, durante la fase de obra, sea necesario cortar temporalmente algún camino o acceso. Igualmente se repondrán convenientemente y en coordinación con los titulares, todos los servicios que resulten afectados por la ejecución de las obras.

10.3.12. Plan de prevención y extinción de incendios

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. Se deberá establecer un Plan de Prevención y Extinción de Incendios con el fin de favorecer la prevención de incendios durante la fase de construcción, así como la extinción de los mismos si llegaran a producirse.

11. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

En los futuros documentos de desarrollo técnico (Proyecto de Construcción) de las actuaciones previstas en el presente documento ambiental se incluirán Programas de Seguimiento Ambiental en los que se desarrollarán los aspectos tratados en el presente apartado.

11.1. OBJETIVOS

Los objetivos del Programa de Seguimiento Ambiental serán los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas que se prevean y su adecuación a los criterios de integración ambiental que se establezcan en el futuro desarrollo de las actuaciones.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios que se empleen en el futuro desarrollo de las diferentes actuaciones en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el presente documento ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar al Promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia, y ofrecerle una metodología sistemática de control, lo más sencilla y económica posible, para realizar dicha actividad de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

11.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control, seguimiento y vigilancia de las medidas serán responsabilidad del Promotor, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, el Promotor dispondrá en las fases de oferta, inicio, desarrollo y final de las obras, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental de los proyectos. Asimismo, nombrará una Dirección de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, así como de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono que se prevean en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Construcción. Proporcionará igualmente al Promotor la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Seguimiento. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición del Promotor un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

11.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La ejecución del Programa de Seguimiento Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera de verificación de los impactos previstos y, en una segunda mediante la elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas.

11.3.1. Verificación de impactos

En esta primera fase del Programa de Vigilancia Ambiental se procederá a realizar la verificación de impactos, mediante las siguientes tareas:

- **Recogida de información.**
- **Análisis de resultados:**
 - Nivel de actividad e impacto.
 - Localización y duración de actividades e impactos.
 - Duración de actividades e impactos.
 - Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
 - Comparación con la predicción del proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine, o al menos los minimice.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- **Indicadores de realizaciones**, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- **Indicadores de eficacia**, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Estos indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

11.3.2. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Esta segunda fase del Programa de Seguimiento Ambiental tiene por objetivo el comprobar que se aplican las medidas preventivas y correctoras establecidas en el proyecto, así como evaluar su eficacia.

Este seguimiento consistirá básicamente en:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas o correctoras previstas respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas o correctoras si ello fuera necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas o correctoras.

La evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas consistirá en:

- Evaluación periódica y presentación final de los resultados, tanto de los impactos identificados y de su magnitud, como de la eficacia de las medidas preventivas o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

11.4. ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

11.4.1. Aspectos e indicadores de seguimiento en la fase de construcción

En este apartado se definirán los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación durante la fase de construcción. Estos aspectos objeto de vigilancia son enumerados a continuación:

- Delimitación de la zona de ocupación de las obras, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso.
- Control de los movimientos de tierras.
- Ubicación de elementos auxiliares en zonas restringidas o admisibles.
- Protección de la calidad del aire.
- Protección de los suelos.
- Protección de la calidad de las aguas y del sistema hidrológico e hidrogeológico.
- Gestión de residuos.
- Protección de la vegetación.
- Protección de la fauna.
- Protección de las condiciones de sosiego público.
- Protección del patrimonio histórico – cultural.
- Medidas para la integración y restauración paisajística.
- Seguimiento ambiental de otros aspectos relacionados con la fase de obra.

11.4.2. Aspectos e indicadores de seguimiento en la fase de explotación

En este apartado se definirán los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación durante la fase de explotación:

- Protección de las condiciones de sosiego público.
- Protección de la calidad de las aguas y del sistema hidrológico e hidrogeológico.
- Gestión de residuos.
- Medidas para la integración y restauración paisajística.

- Medidas para la corrección de situaciones de emergencia.

11.5. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

Se incluirán todos los informes necesarios que verifiquen el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas. Estos informes son:

- **Antes del Inicio de las obras**
 - Escrito del Director de las obras, certificando que el proyecto cumple con las indicaciones del sistema de gestión de calidad del promotor.
 - Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, aprobado por el Director de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
 - Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
 - Informe de Diagnóstico Ambiental Preoperacional, que recogerá el grado de cumplimiento de las prescripciones legales y administrativas, la eficacia de los procedimientos de control, vigilancia ambiental, y la eficacia de las medidas aplicadas para la prevención o corrección de impactos ambientales.
 - Manual de buenas prácticas ambientales definido por el Contratista.
- **Paralelos al Acta de comprobación del replanteo**, incluyendo al menos:
 - Mapa con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras, plan de rutas y caminos de acceso.
 - Los valores de los indicadores sobre delimitación de las obras, con objeto de determinar si las zonas sin señalización, o con señalización insuficiente, tienen una incidencia menor que la especificada por los valores umbral.
 - Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las zonas excluidas. En caso de existir esas afecciones, descripción de las medidas adoptadas, así como acciones de vigilancia y seguimiento.
 - Incidencias ambientales en el momento de la firma del Acta.
 - Acta de replanteo.

- **Semestrales durante la fase de obras**

En los que se describirán los aspectos más importantes del análisis de la marcha de los trabajos. Se analizarán las obras ejecutadas durante cada uno de los meses de obra, e incluirán:

- Desarrollo de las obras.
- Adecuación de los trabajos al condicionado ambiental.
- Evolución de los parámetros de calidad ambiental según se hayan medido, y de los componentes del territorio.
- Niveles de impacto provocados.
- Desarrollo de las medidas preventivas y correctoras.
- Recopilación de informes de visita realizados y de incidencia o no conformidad.
- Documentación gráfica y fotográfica, en formato digital y sobre papel.
- Resultado de los ensayos de contraste realizados.
- Planos generales de seguimiento. También se reflejará el seguimiento de la ejecución de las obras en planos en los que figurarán las medidas ambientales y de corrección aplicadas, en su caso. Los planos base a utilizar serán los incluidos en el proyecto de construcción. Éstos se mantendrán actualizados y se incluirán en los informes semestrales de seguimiento.
- Informes ocasionales, entre los que destacan: problemas o incidencias especiales, falta de calidad reiterativa o importante y esporádica, análisis de datos de los parámetros ambientales y de comportamiento, informes previstos en el Programa de Seguimiento Ambiental de los proyectos de construcción, informes específicos solicitados por la Dirección de Obra.

- **Previo a la emisión del acta de recepción de la obra**

Llevará incluido los siguientes documentos:

- Control final de la desafección de todas las zonas afectadas por las obras.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico y sobre la gestión de residuos.

- Informe sobre protección de la fauna.
- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas.
- Informe sobre las medidas de protección de la calidad del aire.
- Informe sobre la protección del patrimonio cultural.
- Informe sobre préstamos y vertederos.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
- Medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación.

Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden de preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación.

Además, se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

- **Con periodicidad anual durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra**
 - Informe sobre los niveles de ruido.
 - Informe sobre las medidas de protección de la calidad de las aguas, sistema hidrológico e hidrogeológico y sobre la gestión de residuos.
 - Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
 - Informe sobre las medidas de minimización de los consumos de agua y energía.
 - Informe sobre las medidas para la corrección de situaciones de emergencia.

- **Informes especiales.**

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.

- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico.
- Cualquier episodio sísmico.
- Deterioro de alguna de las instalaciones.

11.6. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter previo al comienzo de las obras, el Contratista entregará al Promotor un manual de buenas prácticas ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra, en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y ampliamente difundido entre todo el personal implicado.

12. PLANOS

PLANO 1. SITUACIÓN

PLANO 2.1. PLANTA GENERAL. ALTERNATIVA 1.

PLANO 2.2. PLANTA GENERAL. ALTERNATIVA 2.

PLANO 3.1. PERFIL LONGITUDINAL. ALTERNATIVA 1.

PLANO 3.2. PERFIL LONGITUDINAL. ALTERNATIVA 2.

PLANO 4.1. PERFIL TRANSVERSAL. ALTERNATIVA 1.

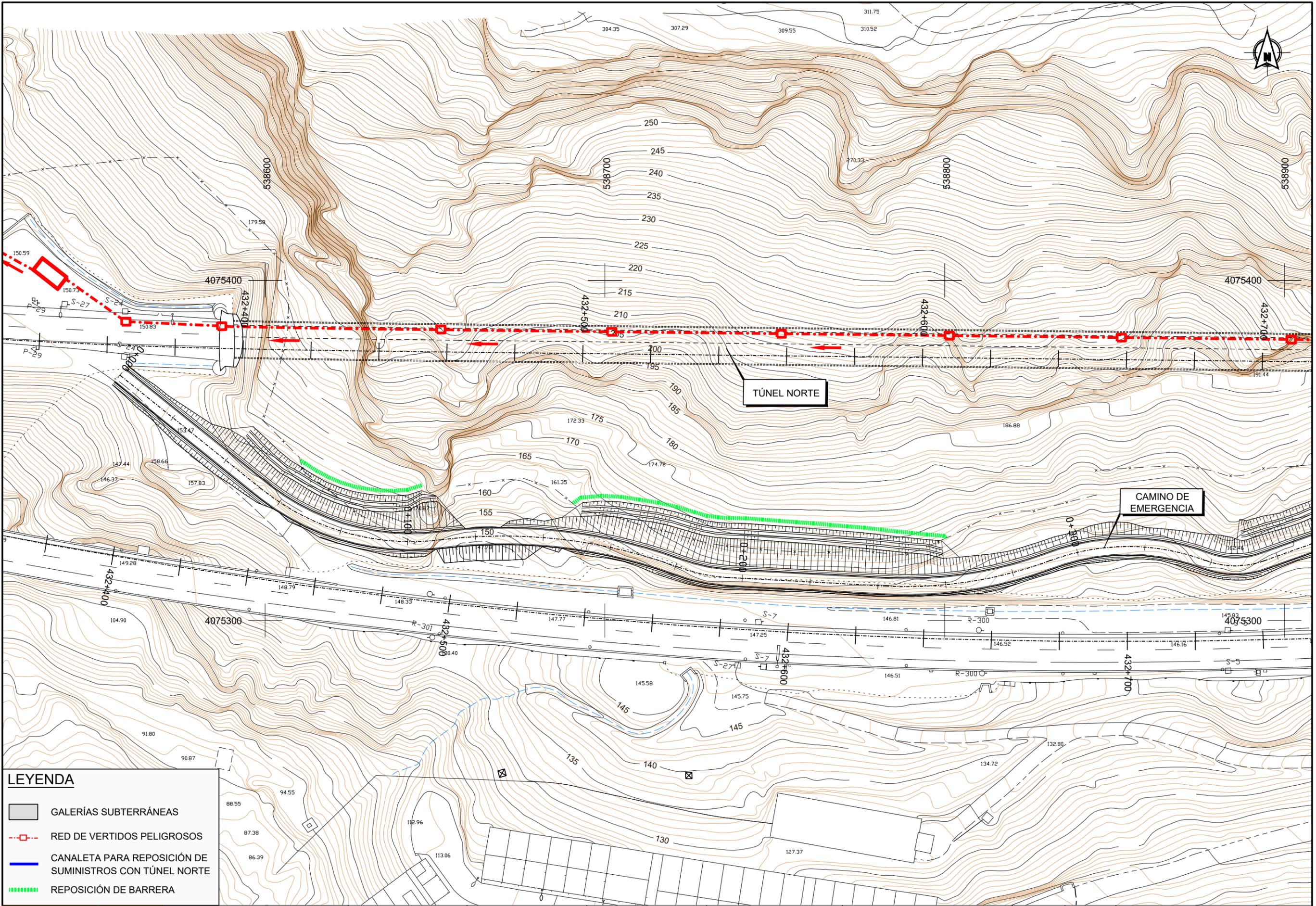
PLANO 4.2. PERFIL TRANSVERSAL. ALTERNATIVA 2.

PLANO 5. CONDICIONANTES AMBIENTALES.

PLANO 6. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO.

PLANO 7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS. PLANTA.





LEYENDA

- GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
- RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
- CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
- REPOSICIÓN DE BARRERA



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL



CONSULTOR:
 EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
 ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
 OSCAR ALBARRACIN RUIZ

ESCALA: 1:500
 ORIGINAL-A1

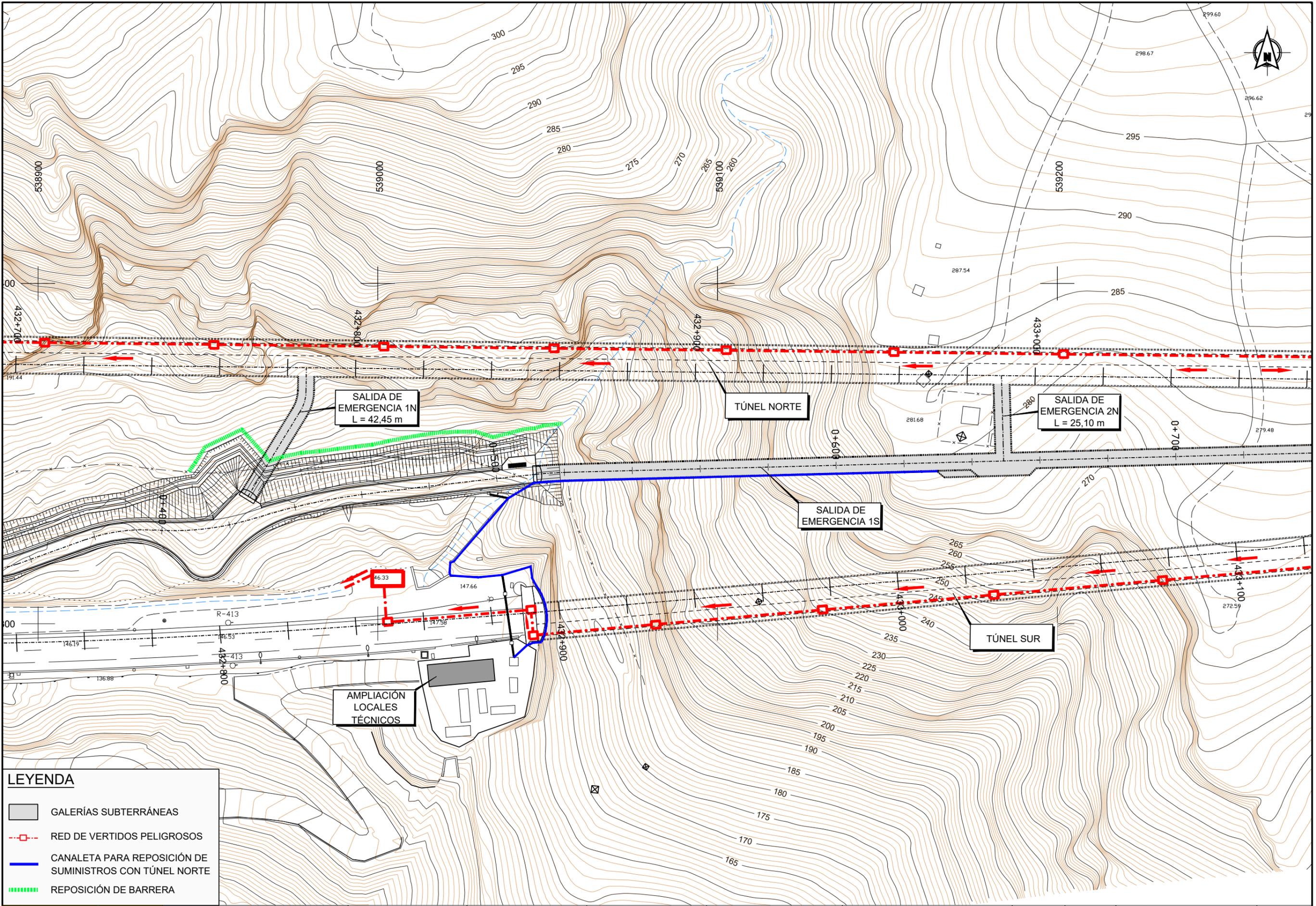
TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

CLAVE: 52-AL-3740

Nº PLANO: 2.1.

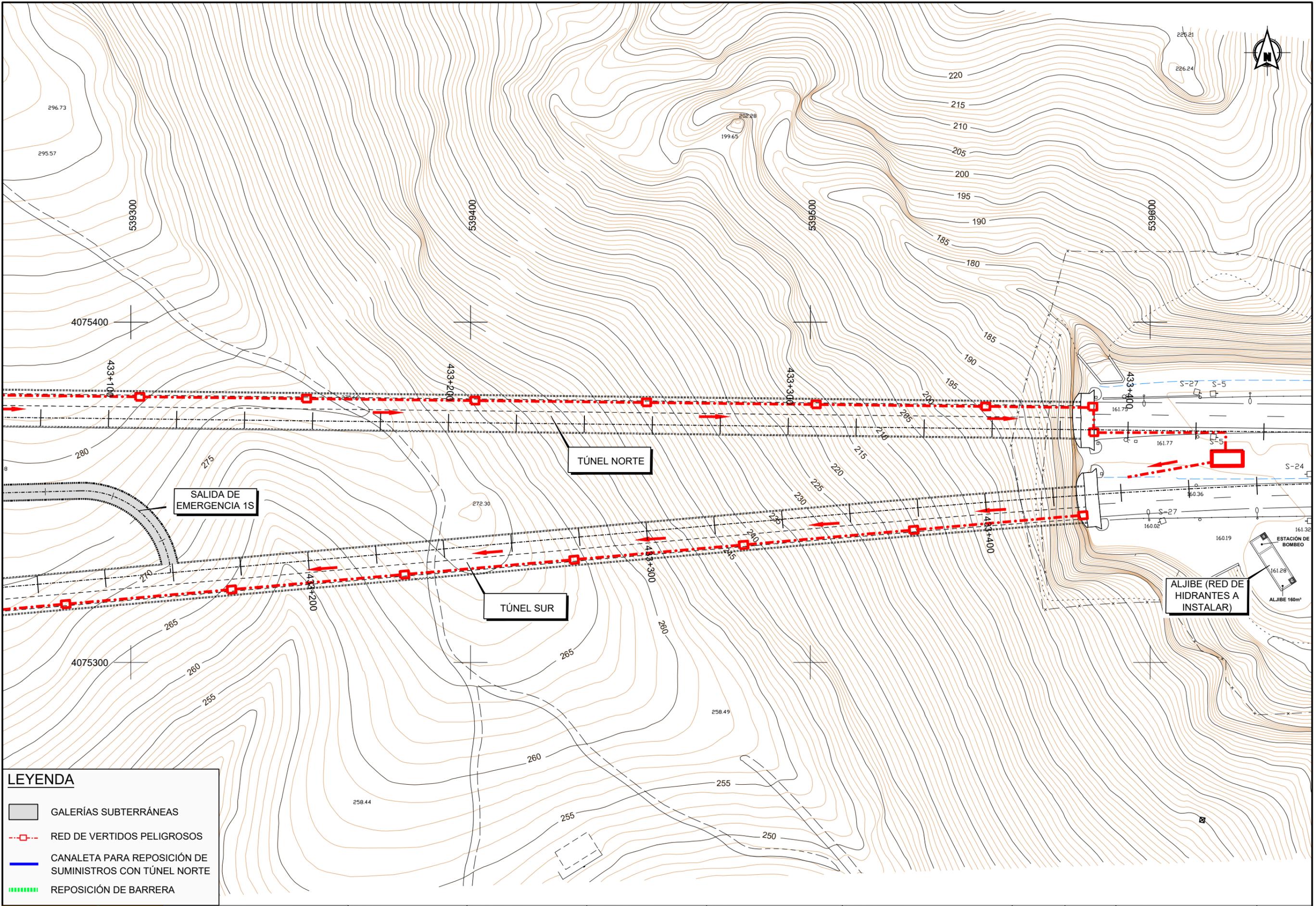
DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL ALTERNATIVA 1

FECHA: OCTUBRE 2018
 HOJA 1 DE 3

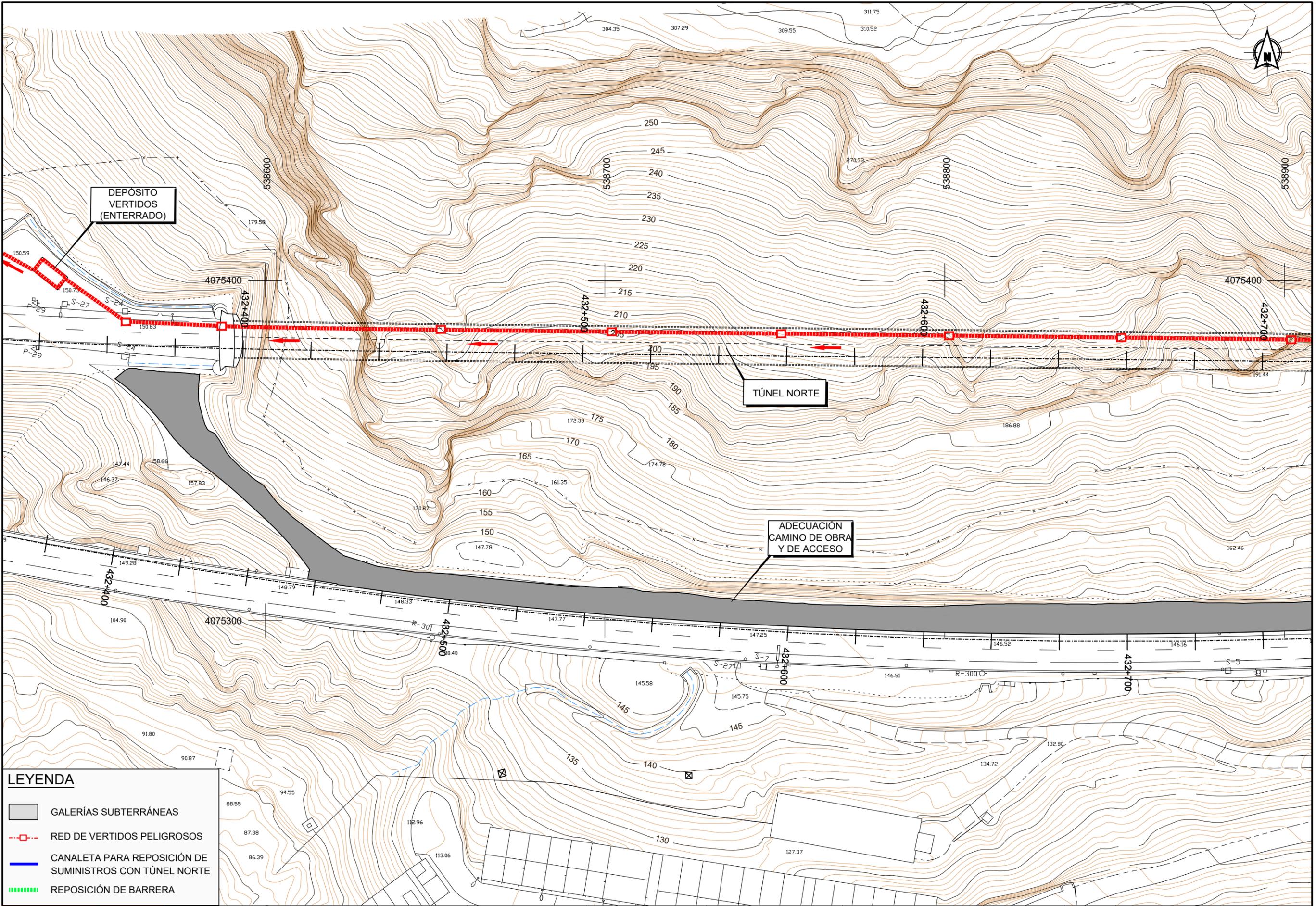


LEYENDA

- GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
- RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
- CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
- REPOSICIÓN DE BARRERA



LEYENDA	
	GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
	RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
	CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
	REPOSICIÓN DE BARRERA



LEYENDA

-  GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
-  RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
-  CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
-  REPOSICIÓN DE BARRERA



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL



CONSULTOR:
 EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
 ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
 OSCAR ALBARRACIN RUIZ

ESCALA: 1:500
 ORIGINAL-A1

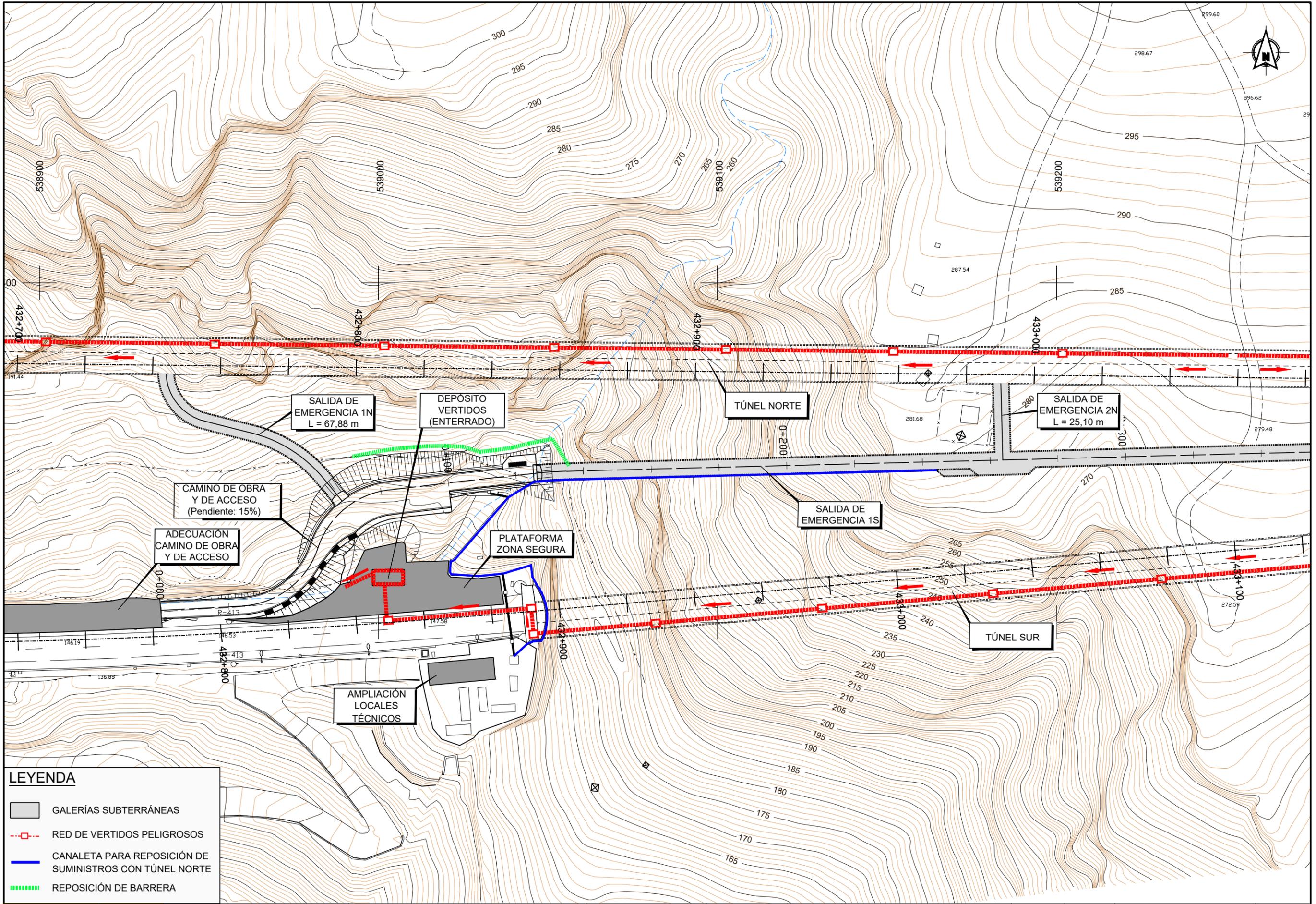
TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

CLAVE: 52-AL-3740

Nº PLANO: 2.2.

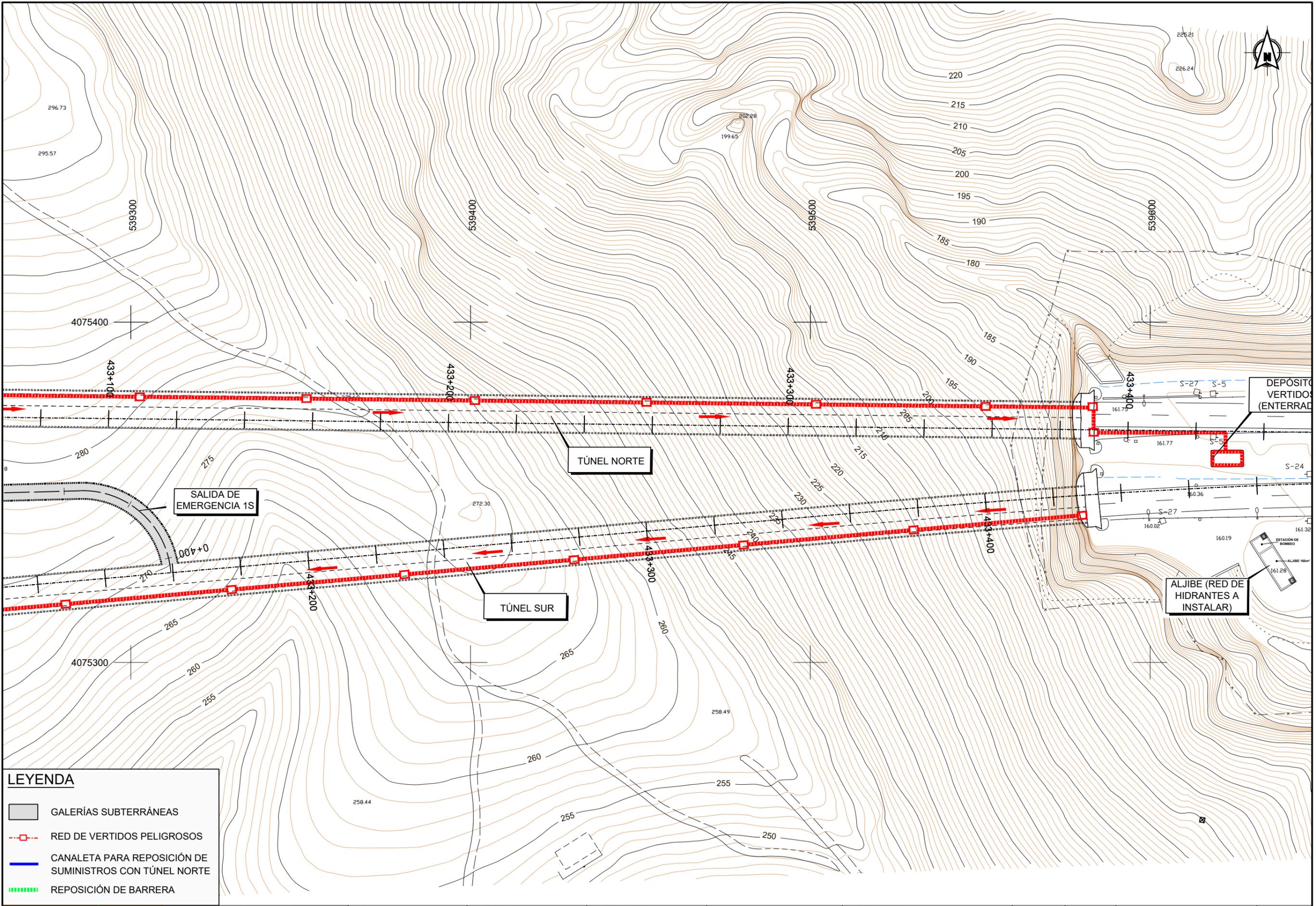
DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL ALTERNATIVA 2

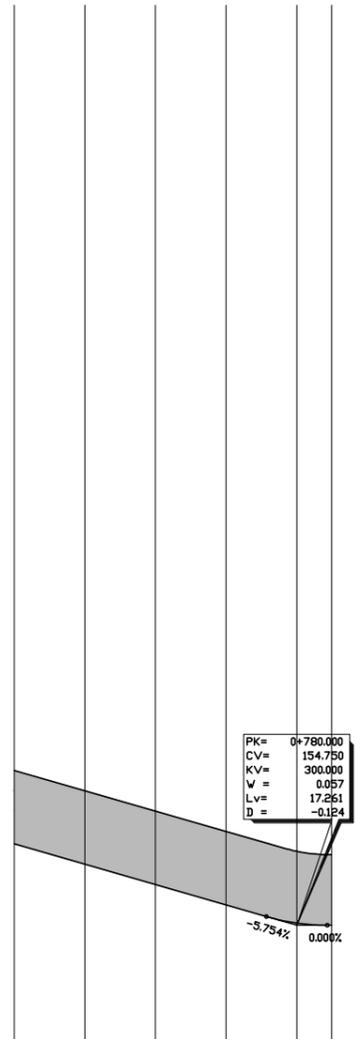
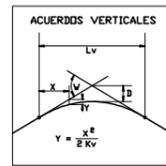
FECHA: OCTUBRE 2018
 HOJA 1 DE 3



LEYENDA

	GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
	RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
	CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TUNEL NORTE
	REPOSICIÓN DE BARRERA





PLANO COMPARACION 148		P.K.				
		0+700				0+789.868
DISTANCIAS	AL ORIGEN	700.000				789.868
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	9.868
ORDENADAS	RASANTE	159.253	158.202	157.051	155.901	154.750
	TERRENO	276.61	276.56	276.61	276.96	276.09
COTAS RUJAS	DESMONTE	17.26	18.36	18.56	18.06	17.22
	TERRAPLEN					14.52
ACUERDOS VERTICALES						
DIAGRAMA DE CURVATURAS						
DIAGRAMA DE PERALTES						



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:

H 1:1000

ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

CLAVE:

52-AL-3740

Nº PLANO:

3.1.

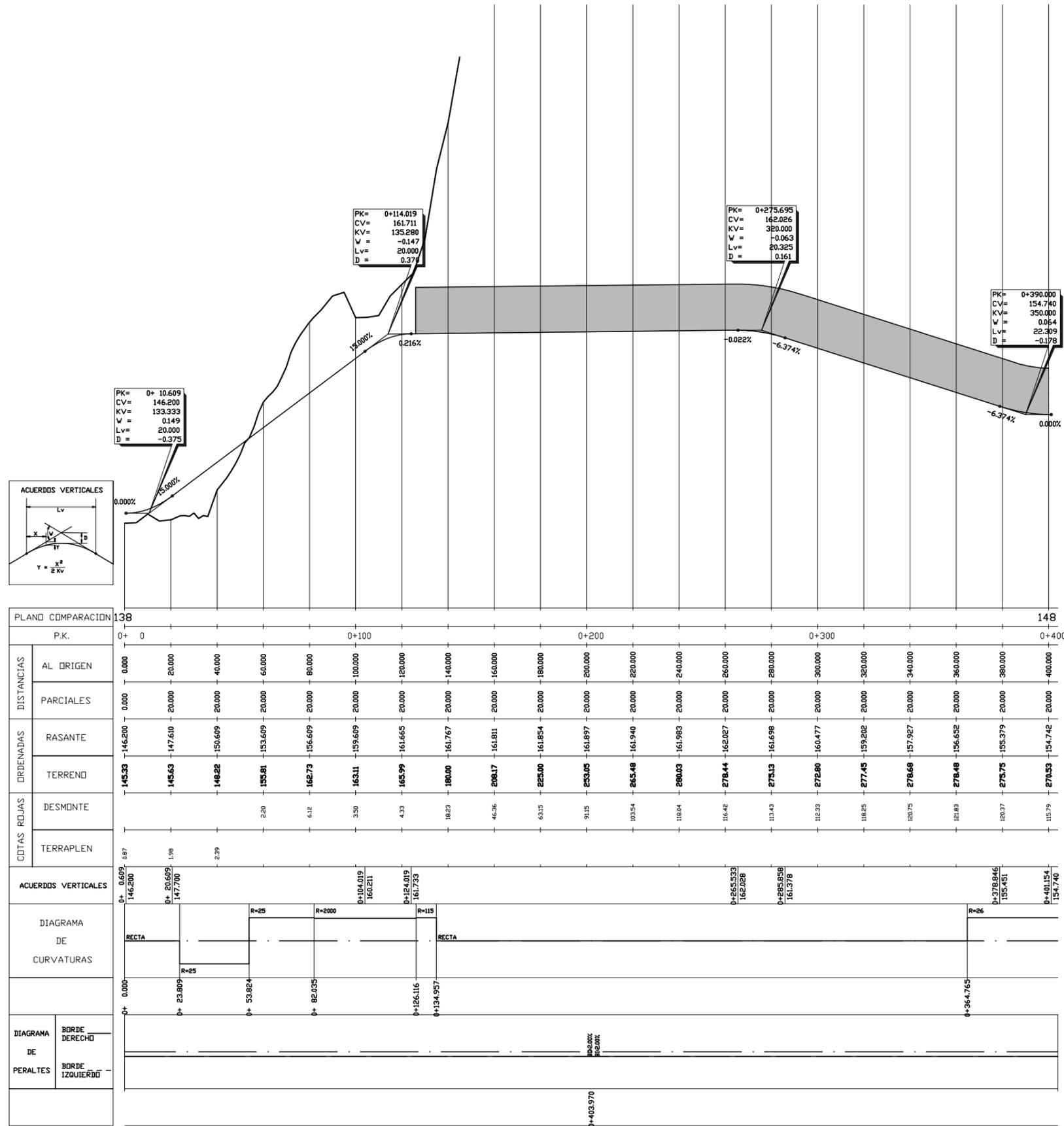
DESIGNACIÓN:

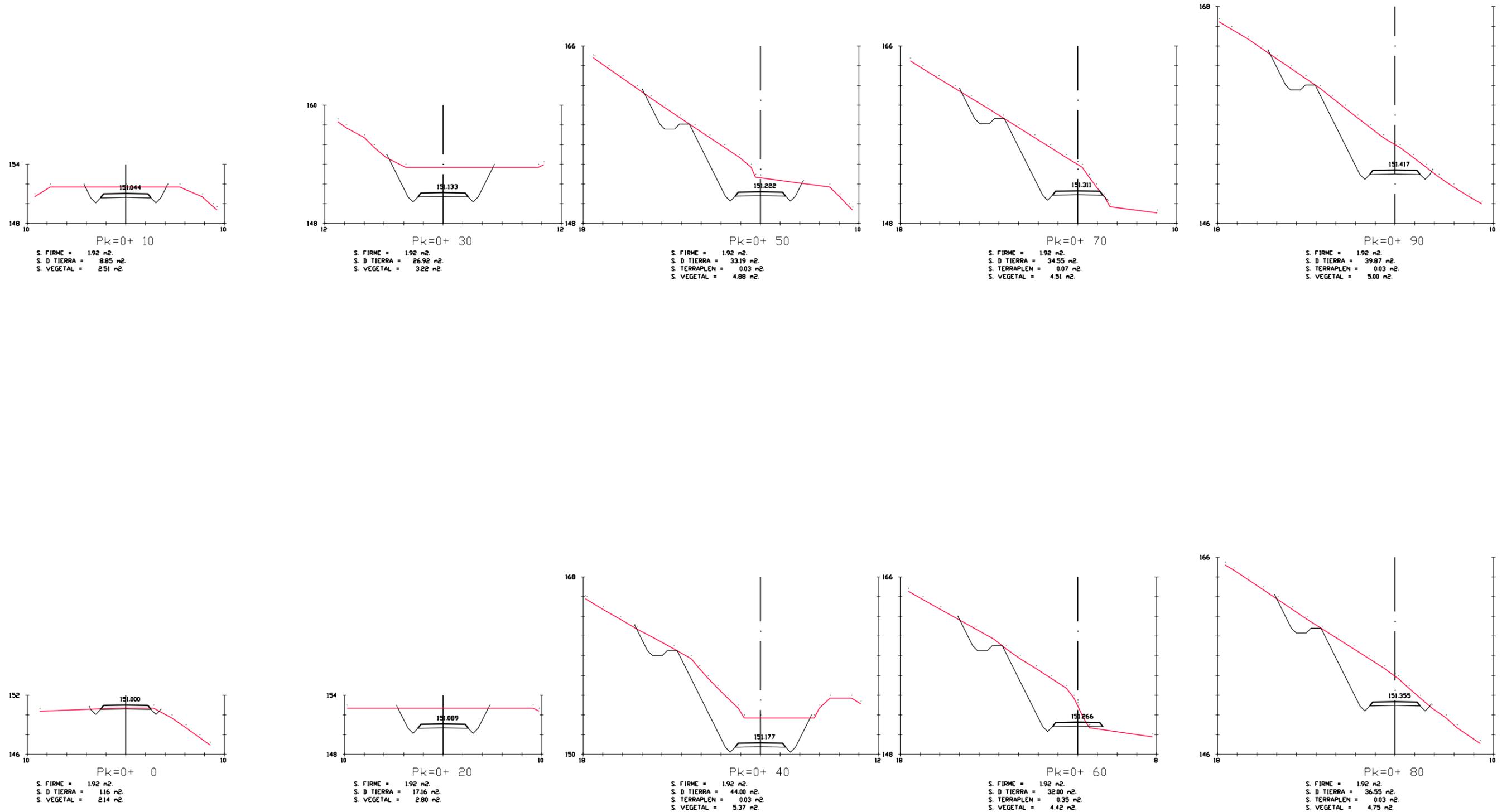
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 1

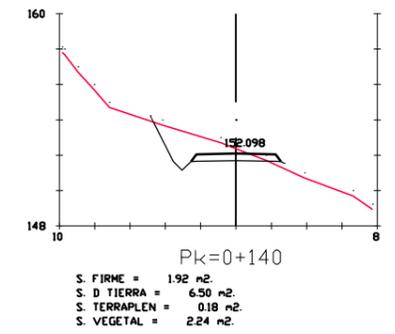
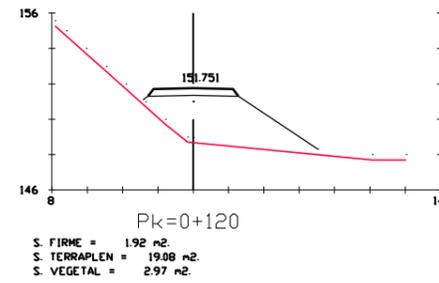
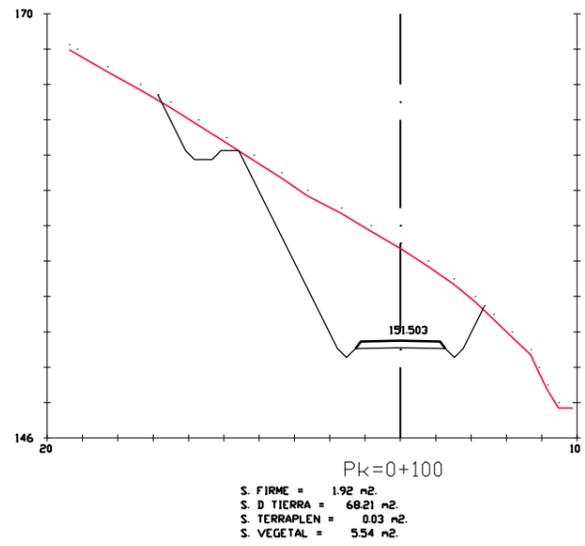
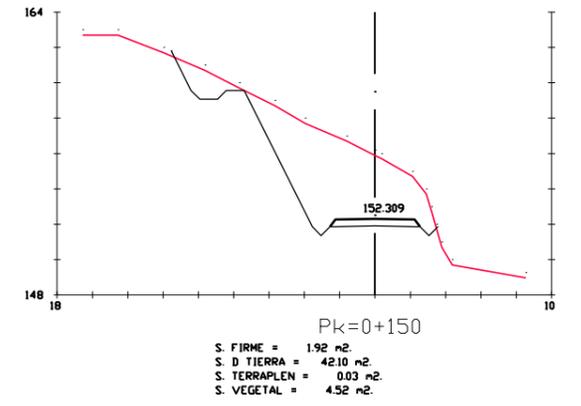
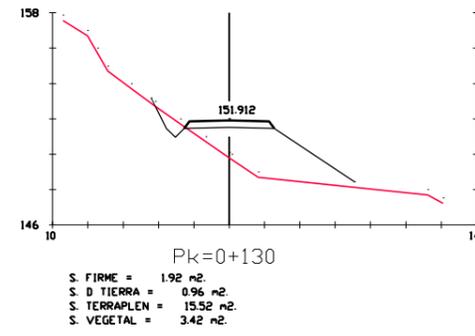
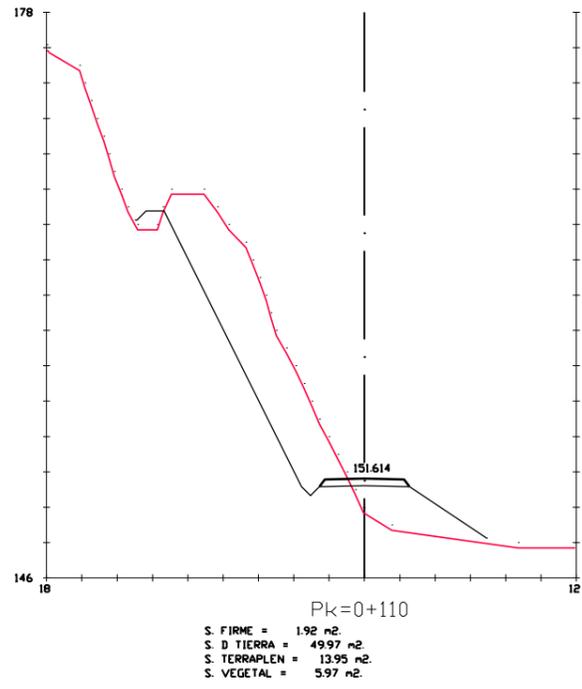
FECHA:

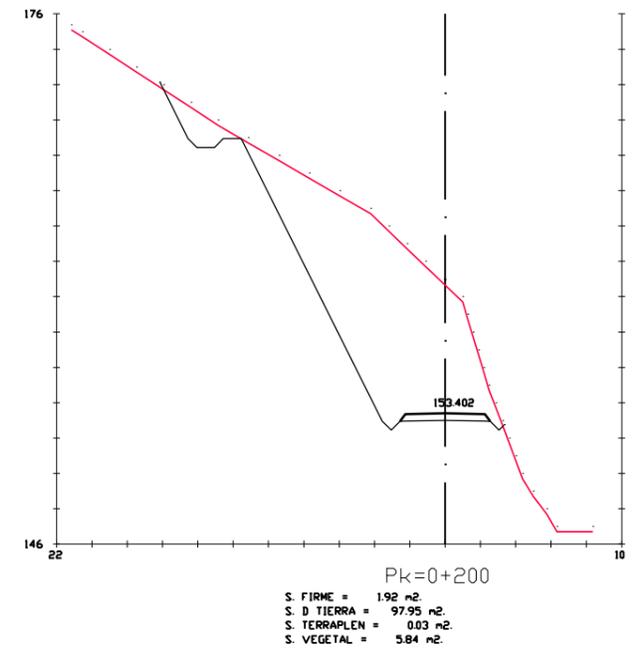
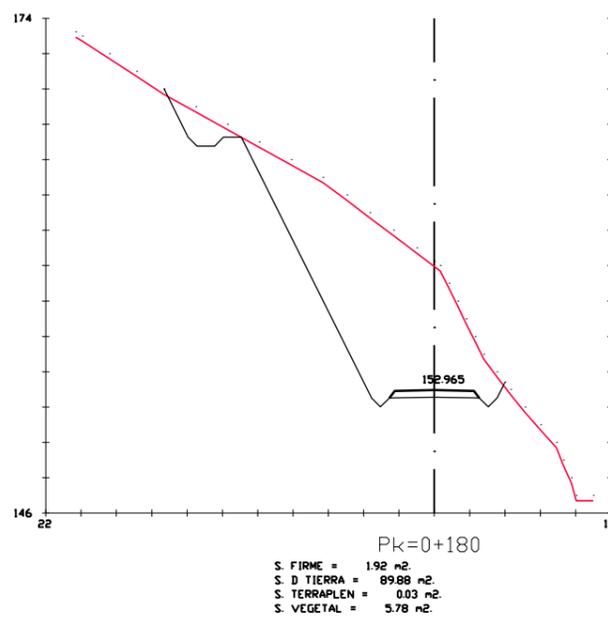
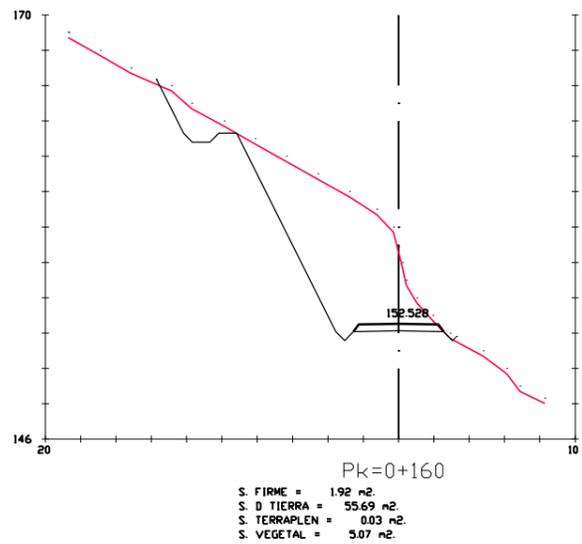
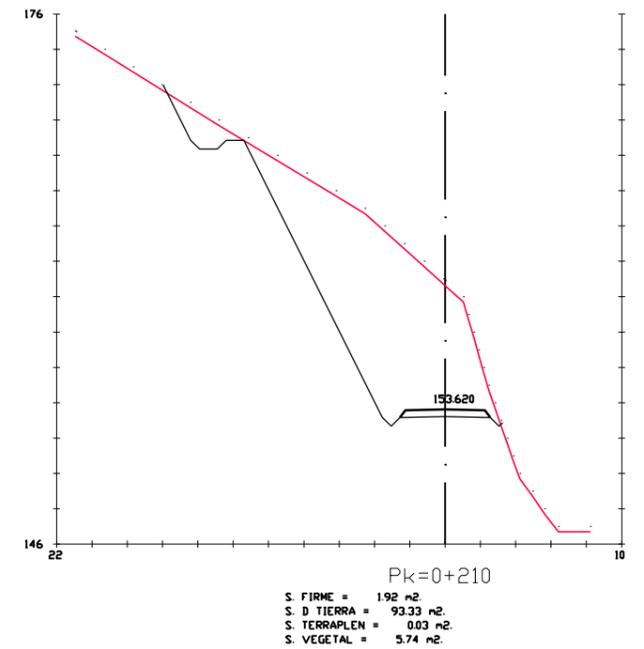
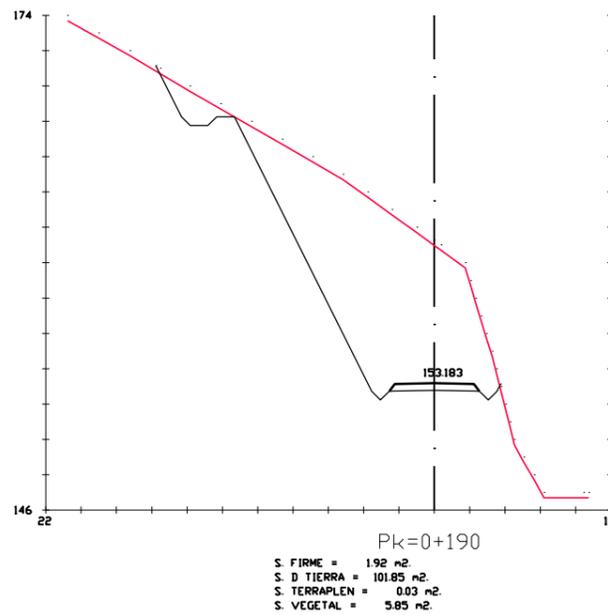
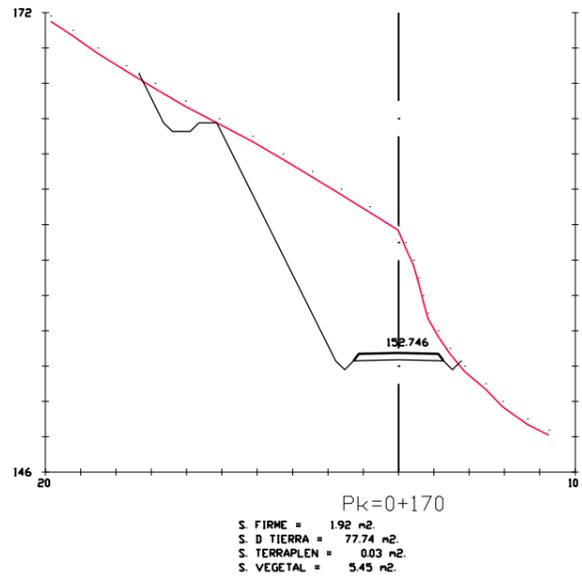
OCTUBRE 2018

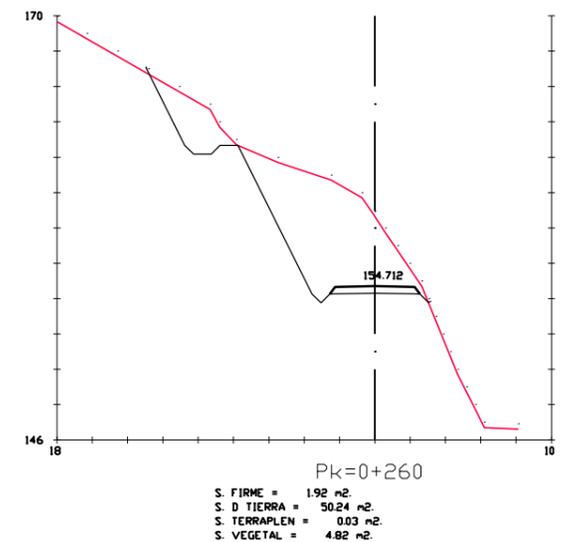
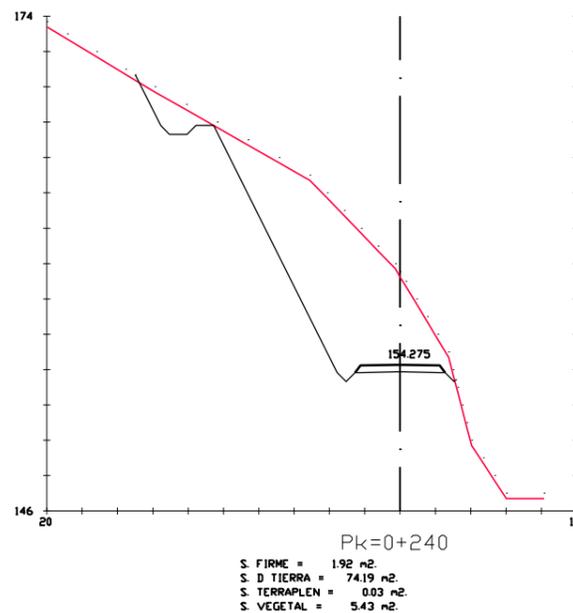
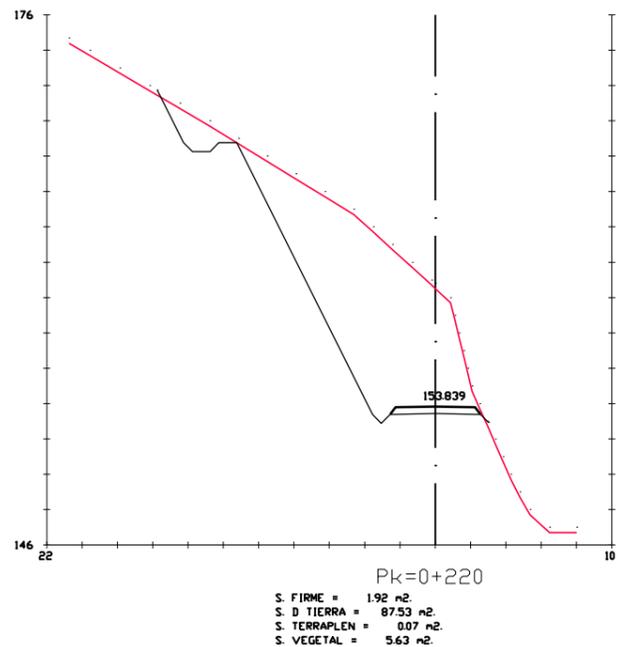
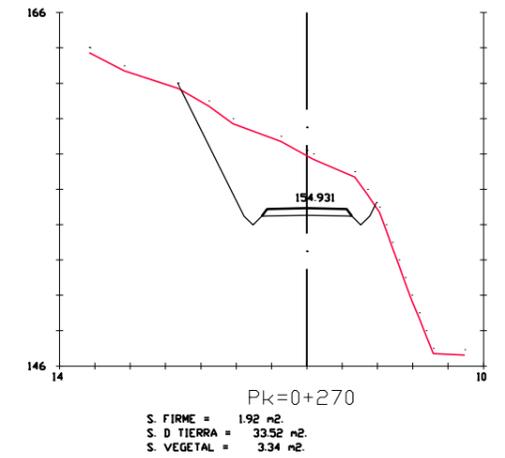
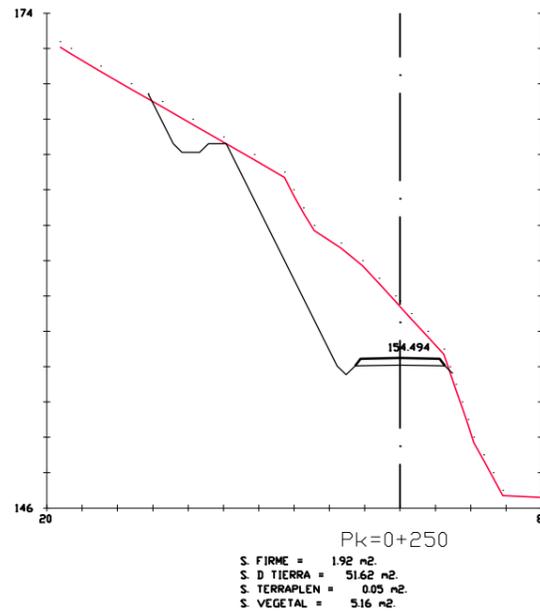
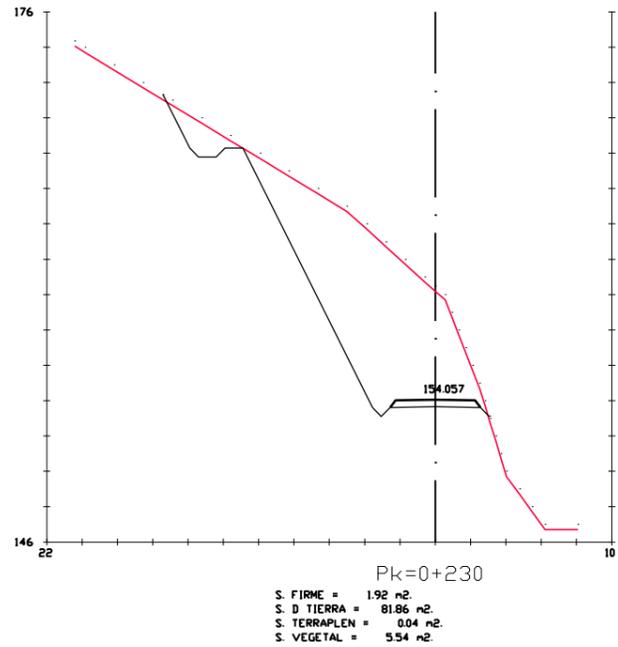
HOJA 2 DE 2

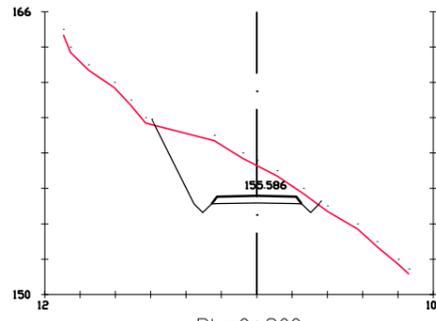




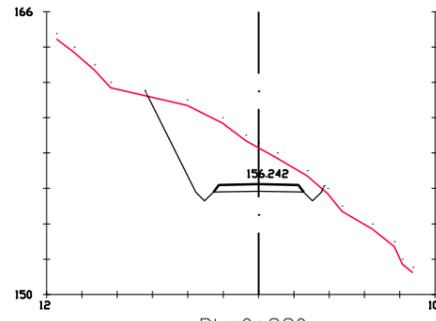




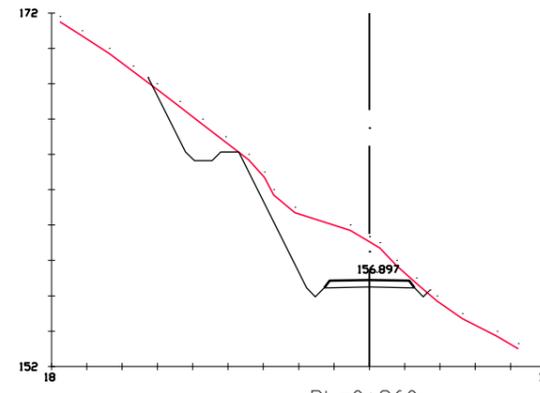




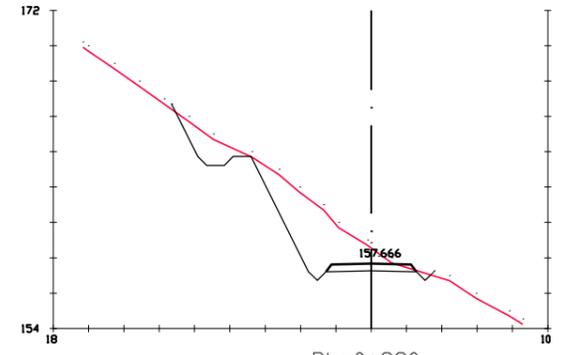
Pk=0+300
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 19.69 m²
 S. VEGETAL = 2.83 m²



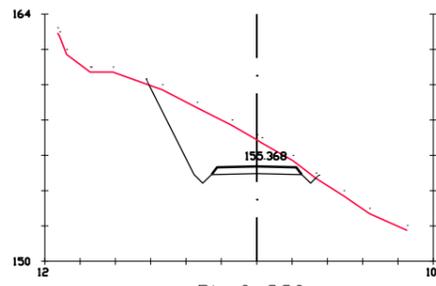
Pk=0+330
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 24.99 m²
 S. VEGETAL = 3.01 m²



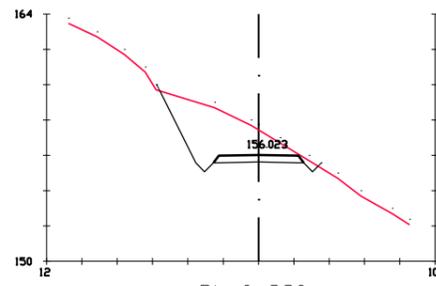
Pk=0+360
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 29.77 m²
 S. TERRAPLEN = 0.04 m²
 S. VEGETAL = 4.76 m²



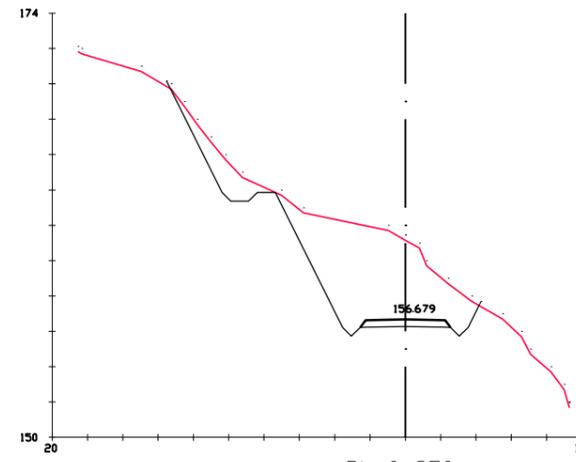
Pk=0+390
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 21.96 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 4.44 m²



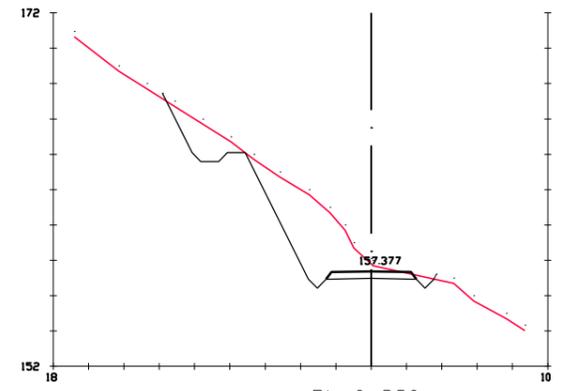
Pk=0+290
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 19.02 m²
 S. VEGETAL = 2.88 m²



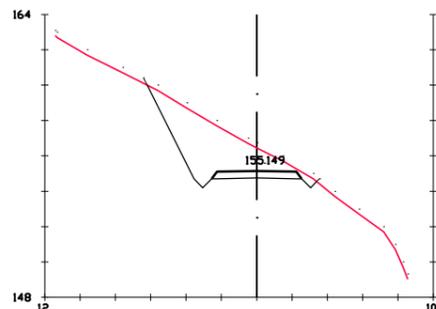
Pk=0+320
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 16.51 m²
 S. VEGETAL = 2.74 m²



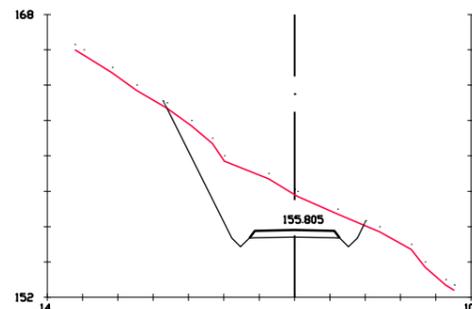
Pk=0+350
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 48.91 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 5.33 m²



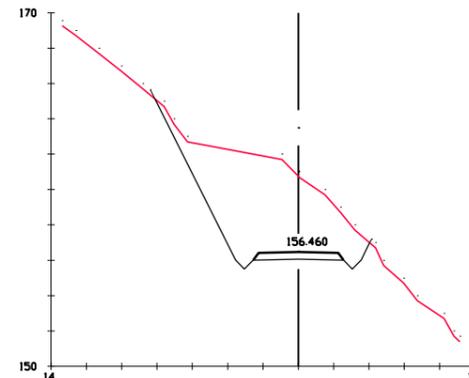
Pk=0+380
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 26.04 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 4.63 m²



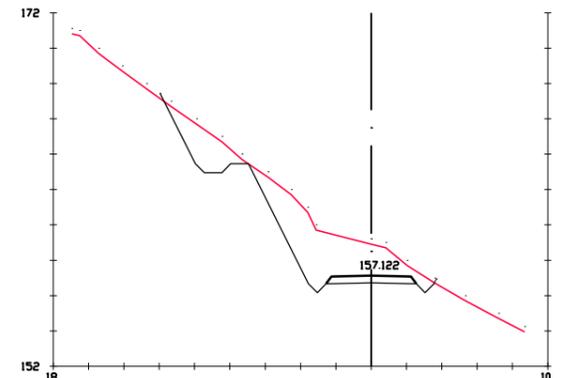
Pk=0+280
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 18.05 m²
 S. VEGETAL = 2.94 m²



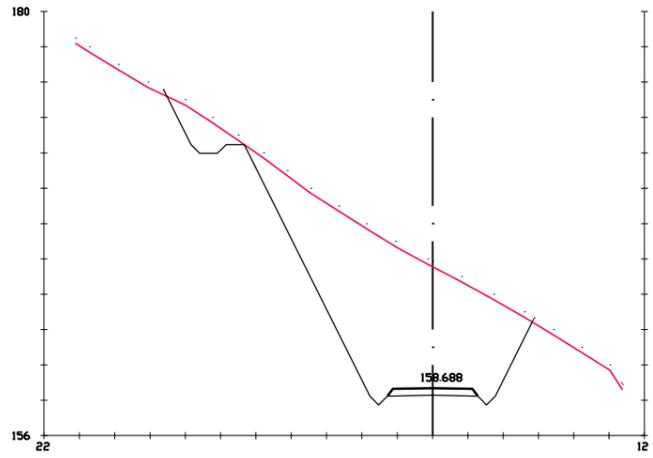
Pk=0+310
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 26.52 m²
 S. VEGETAL = 3.39 m²



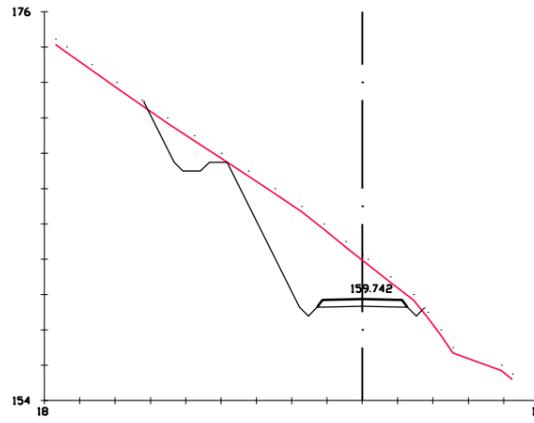
Pk=0+340
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 44.01 m²
 S. VEGETAL = 3.70 m²



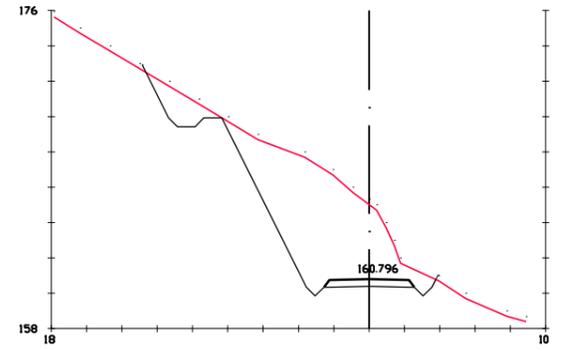
Pk=0+370
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 28.10 m²
 S. TERRAPLEN = 0.04 m²
 S. VEGETAL = 4.68 m²



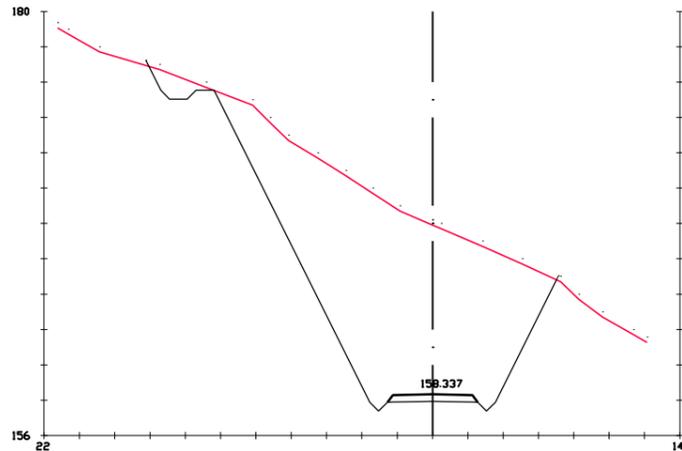
Pk=0+420
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 96.23 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 6.28 m²



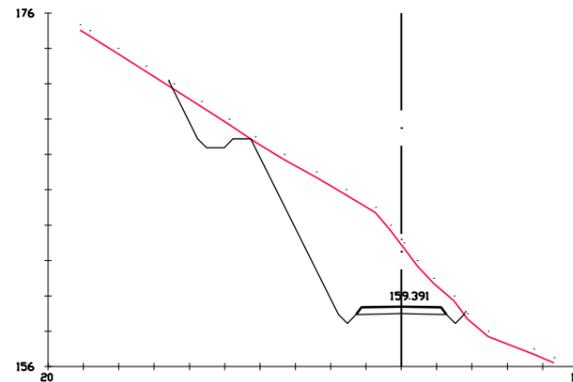
Pk=0+450
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 35.71 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 4.74 m²



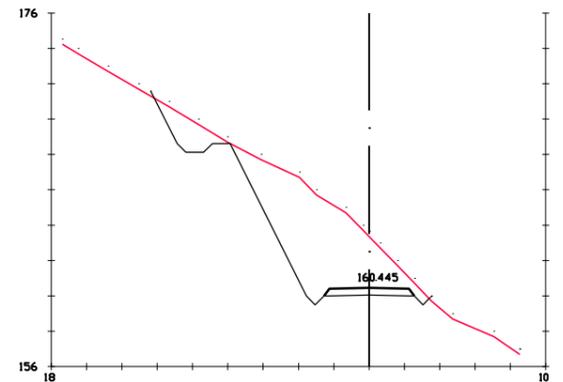
Pk=0+480
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 51.13 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 5.01 m²



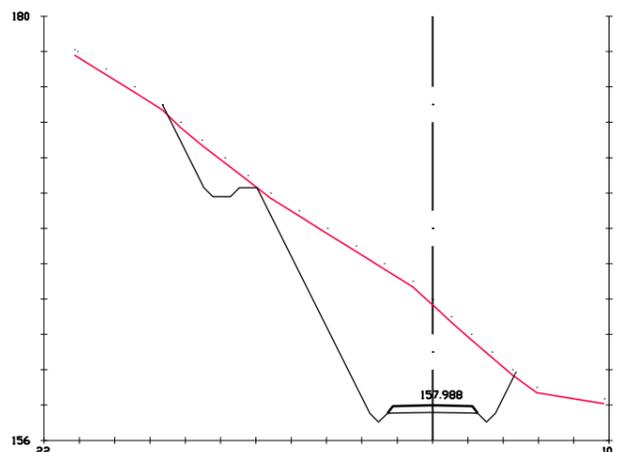
Pk=0+410
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 143.17 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 6.99 m²



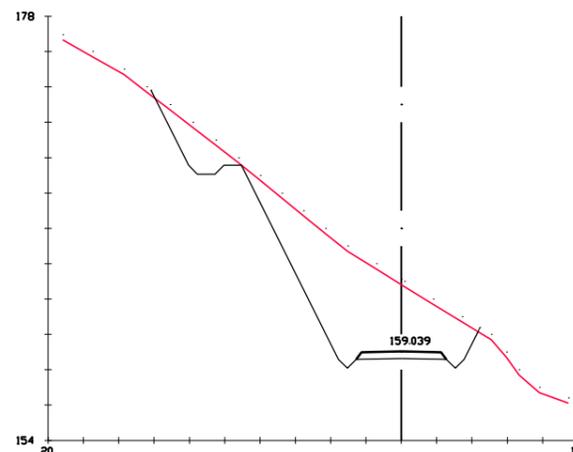
Pk=0+440
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 50.14 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 5.03 m²



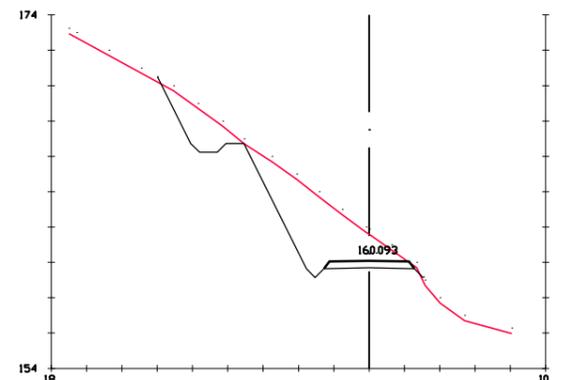
Pk=0+470
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 41.78 m²
 S. TERRAPLEN = 0.03 m²
 S. VEGETAL = 4.75 m²



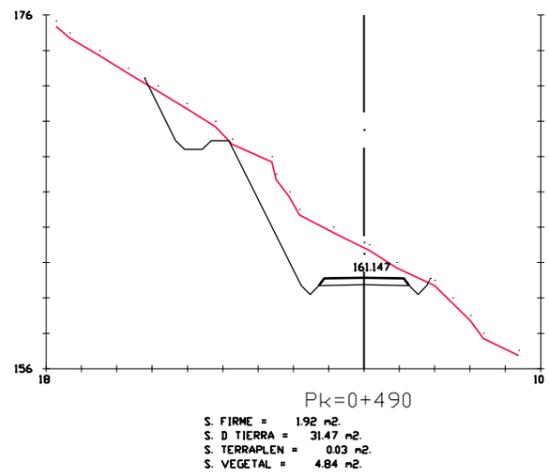
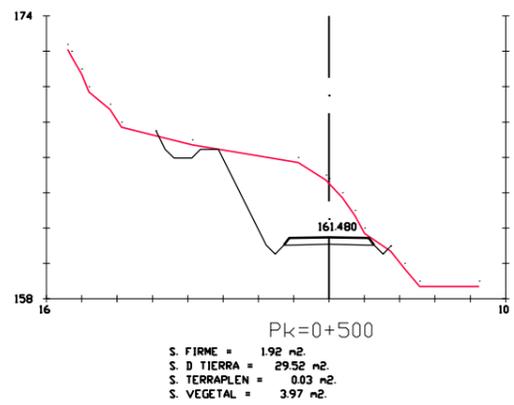
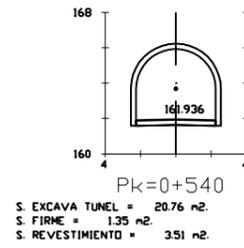
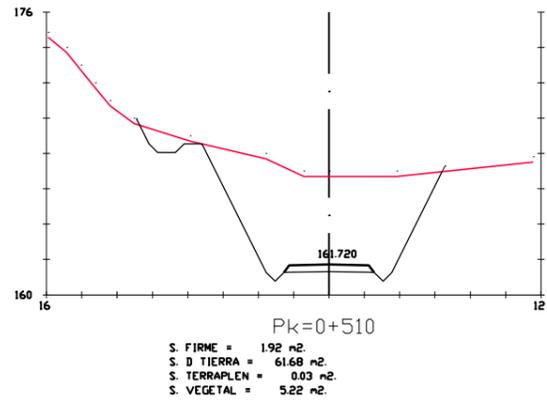
Pk=0+400
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 78.61 m²
 S. TERRAPLEN = 0.04 m²
 S. VEGETAL = 5.98 m²



Pk=0+430
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 55.62 m²
 S. TERRAPLEN = 0.04 m²
 S. VEGETAL = 5.57 m²



Pk=0+460
 S. FIRME = 1.92 m²
 S. D TIERRA = 29.07 m²
 S. TERRAPLEN = 0.05 m²
 S. VEGETAL = 4.52 m²



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:

1:200

ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

CLAVE:

52-AL-3740

Nº PLANO:

4.1.

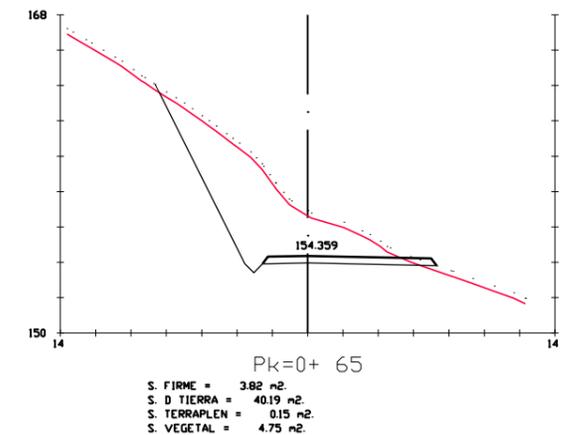
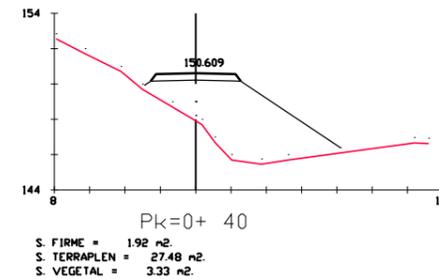
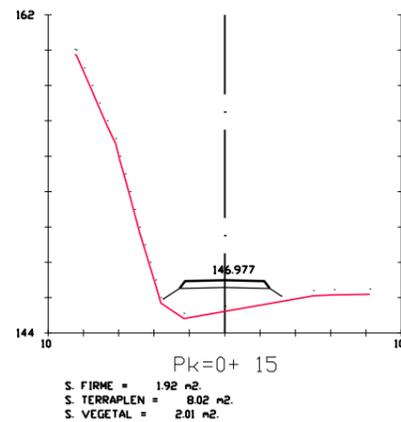
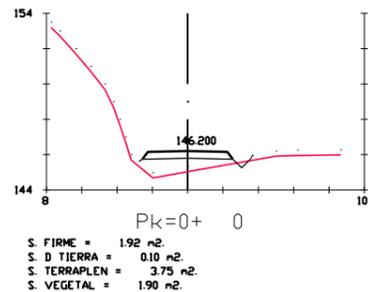
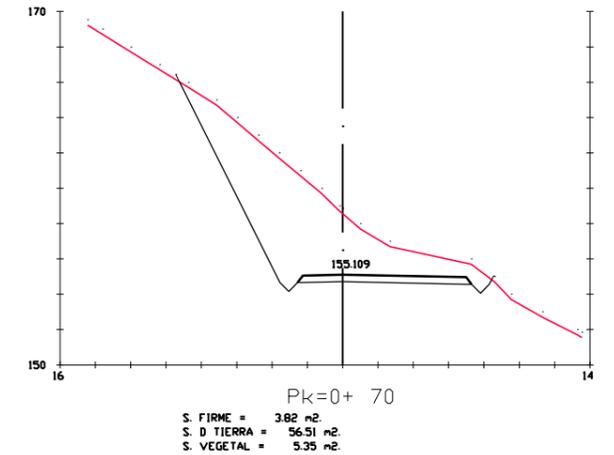
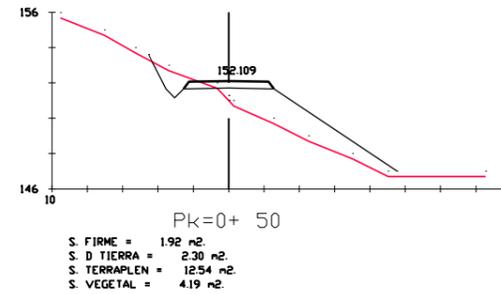
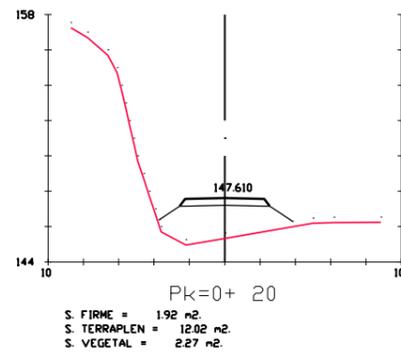
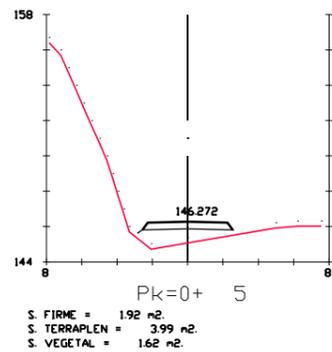
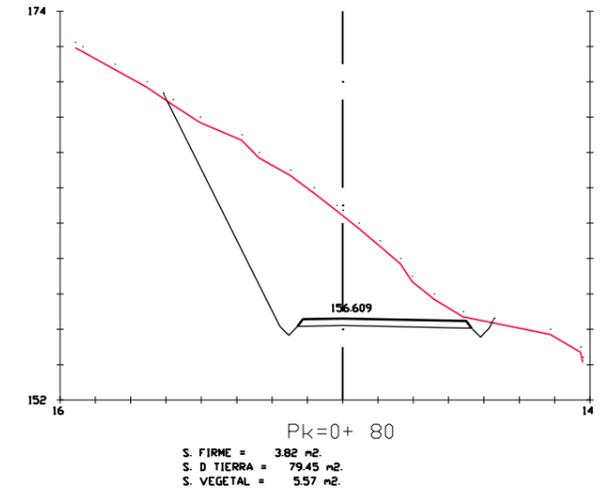
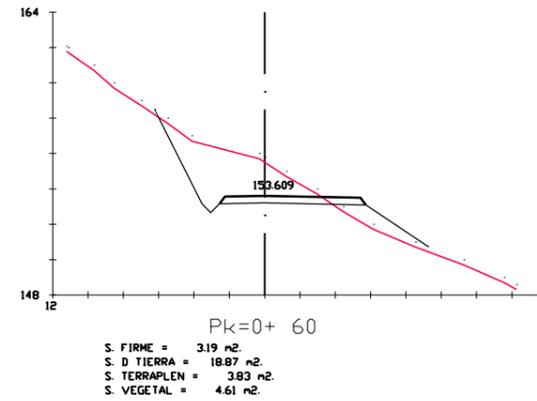
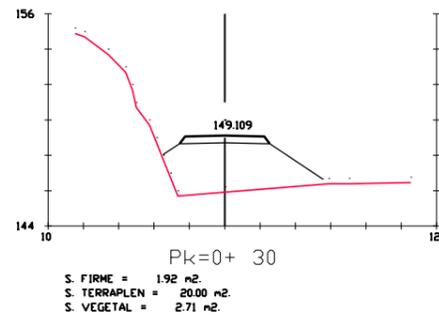
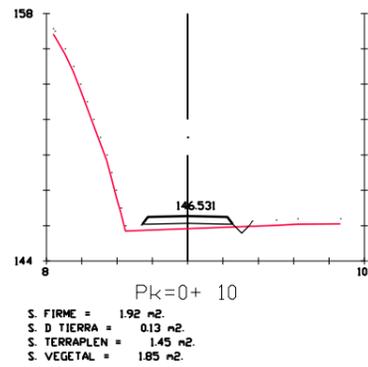
DESIGNACIÓN:

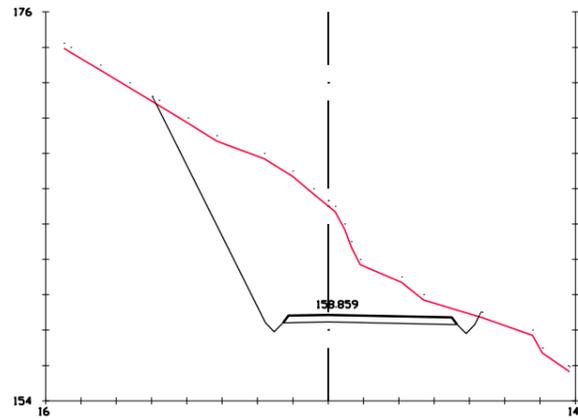
PERFILES TRANSVERSALES ALTERNATIVA 1

FECHA:

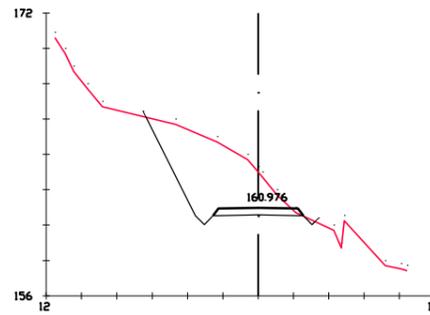
OCTUBRE 2018

HOJA 7 DE 7

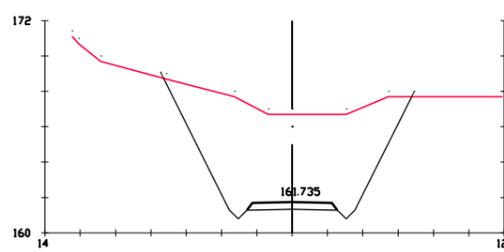




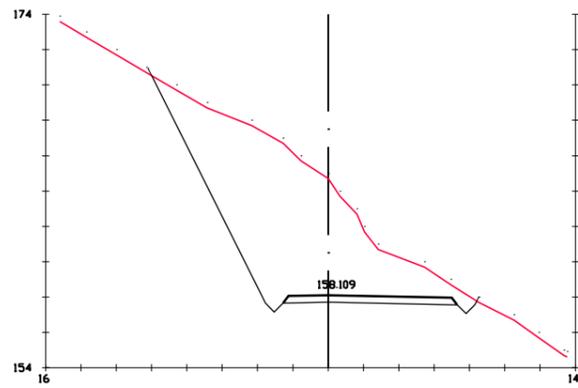
Pk=0+ 95
 S. FIRME = 3.82 m².
 S. D TIERRA = 77.50 m².
 S. VEGETAL = 5.54 m².



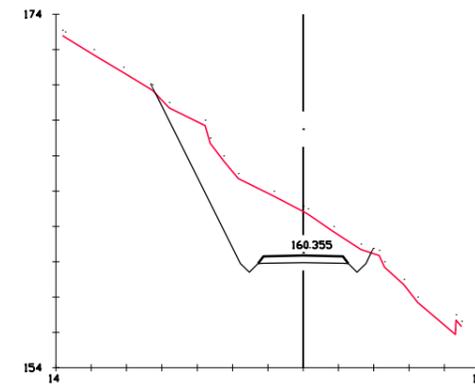
Pk=0+110
 S. FIRME = 1.92 m².
 S. D TIERRA = 23.13 m².
 S. TERRAPLEN = 0.00 m².
 S. VEGETAL = 2.93 m².



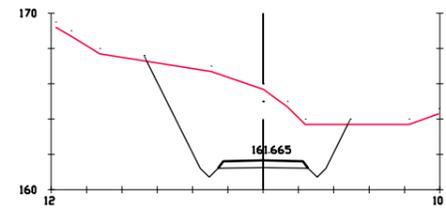
Pk=0+125
 S. FIRME = 1.92 m².
 S. D TIERRA = 61.81 m².
 S. VEGETAL = 4.26 m².



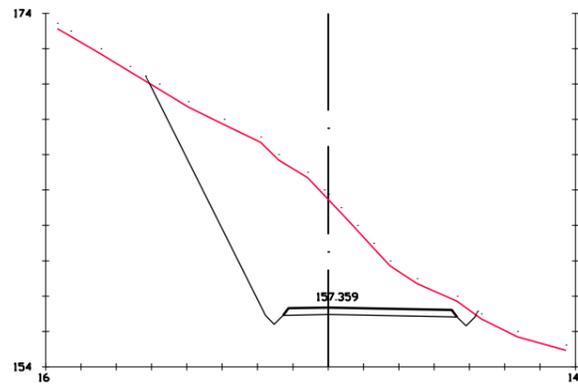
Pk=0+ 90
 S. FIRME = 3.82 m².
 S. D TIERRA = 84.82 m².
 S. VEGETAL = 5.57 m².



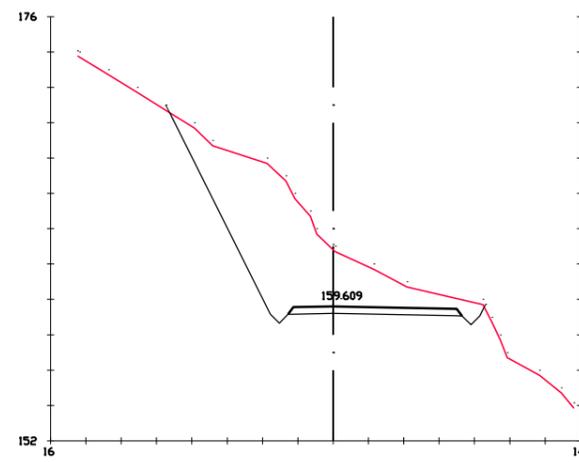
Pk=0+105
 S. FIRME = 1.92 m².
 S. D TIERRA = 33.24 m².
 S. VEGETAL = 3.73 m².



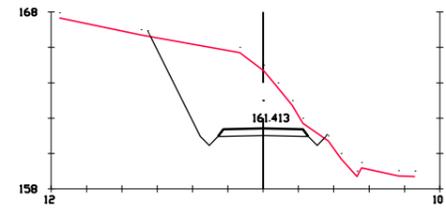
Pk=0+120
 S. FIRME = 1.92 m².
 S. D TIERRA = 39.81 m².
 S. VEGETAL = 3.46 m².



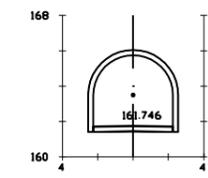
Pk=0+ 85
 S. FIRME = 3.82 m².
 S. D TIERRA = 83.94 m².
 S. VEGETAL = 5.59 m².



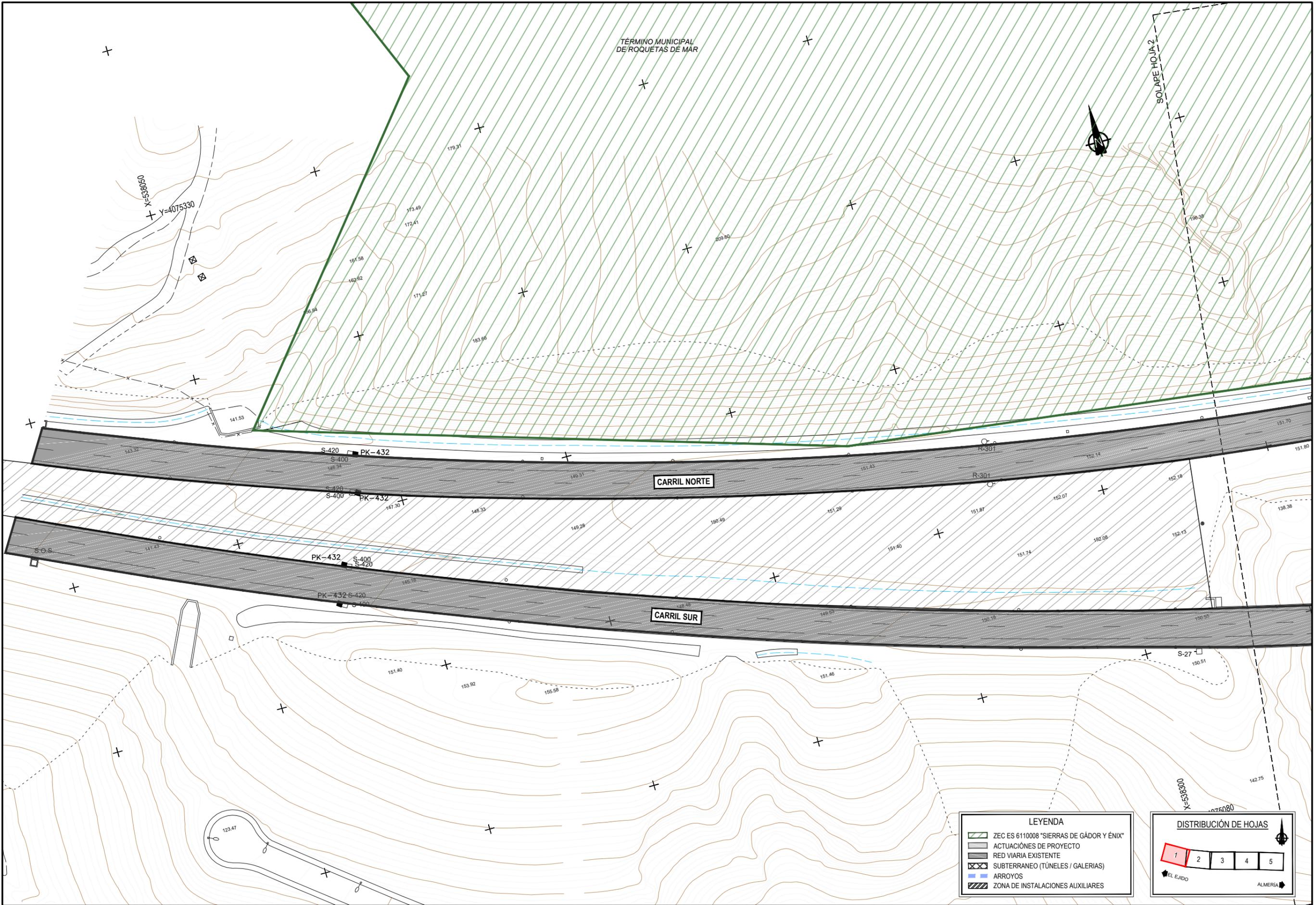
Pk=0+100
 S. FIRME = 3.82 m².
 S. D TIERRA = 60.28 m².
 S. VEGETAL = 5.39 m².



Pk=0+115
 S. FIRME = 1.92 m².
 S. D TIERRA = 29.93 m².
 S. VEGETAL = 3.00 m².



Pk=0+130
 S. EXCAVA TUNEL = 20.76 m².
 S. FIRME = 1.35 m².
 S. REVESTIMIENTO = 3.51 m².



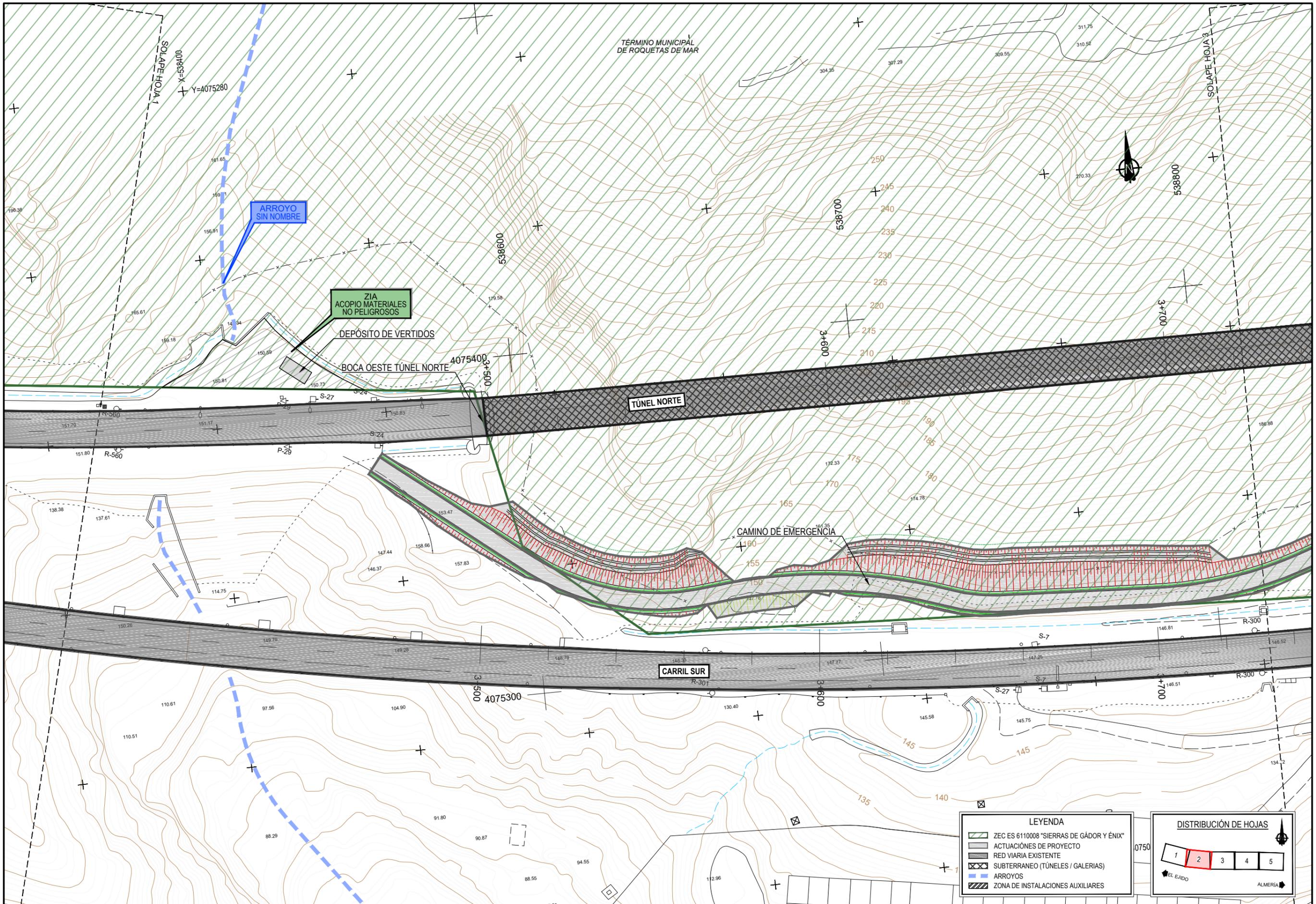
LEYENDA

- ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
- ACTUACIONES DE PROYECTO
- RED VIARIA EXISTENTE
- SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
- ARROYOS
- ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

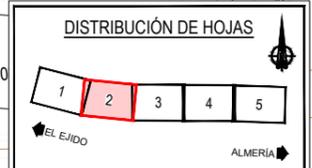
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

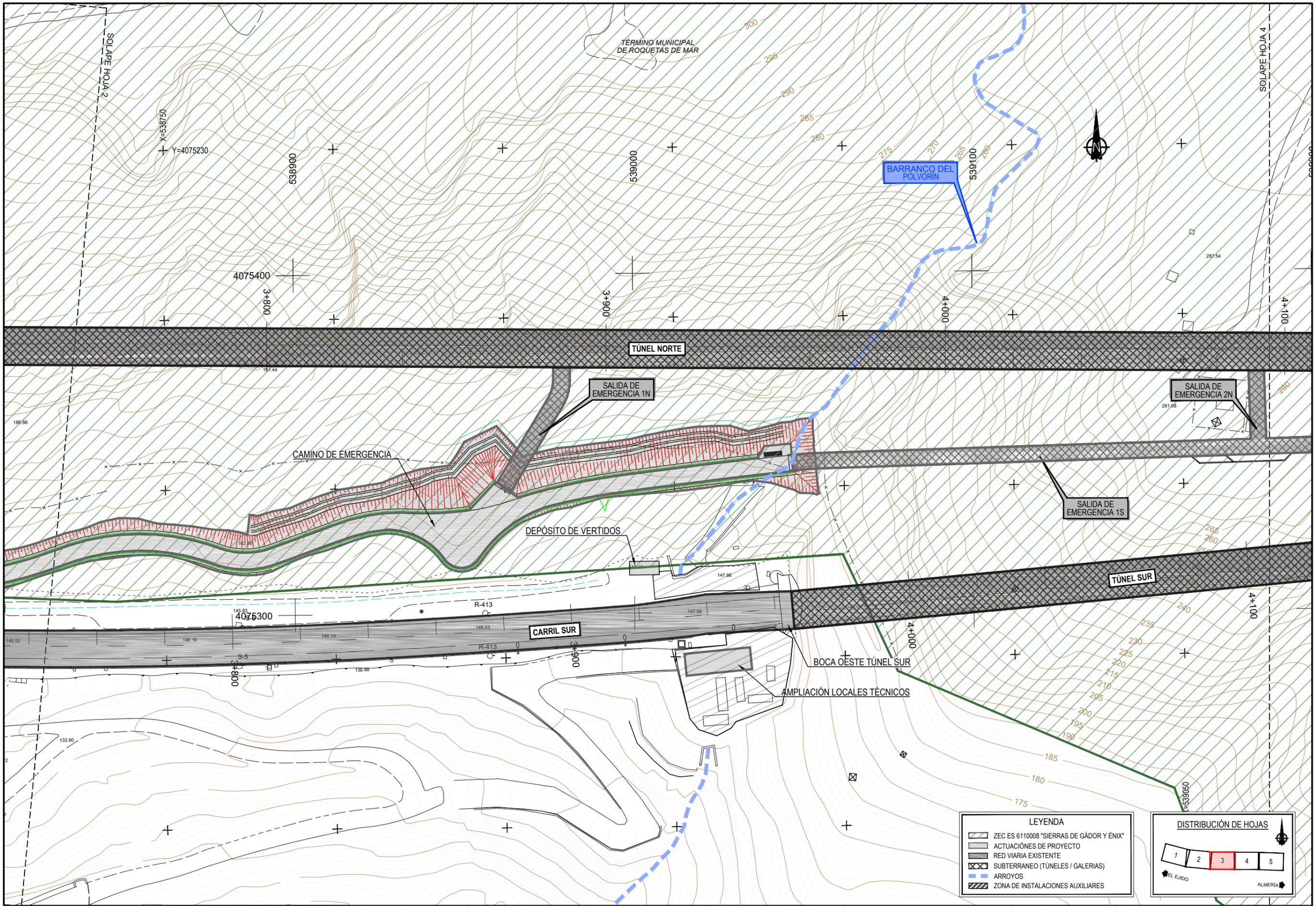
EL EJIDO ALMERÍA

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTALE\0501105.DWG



LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

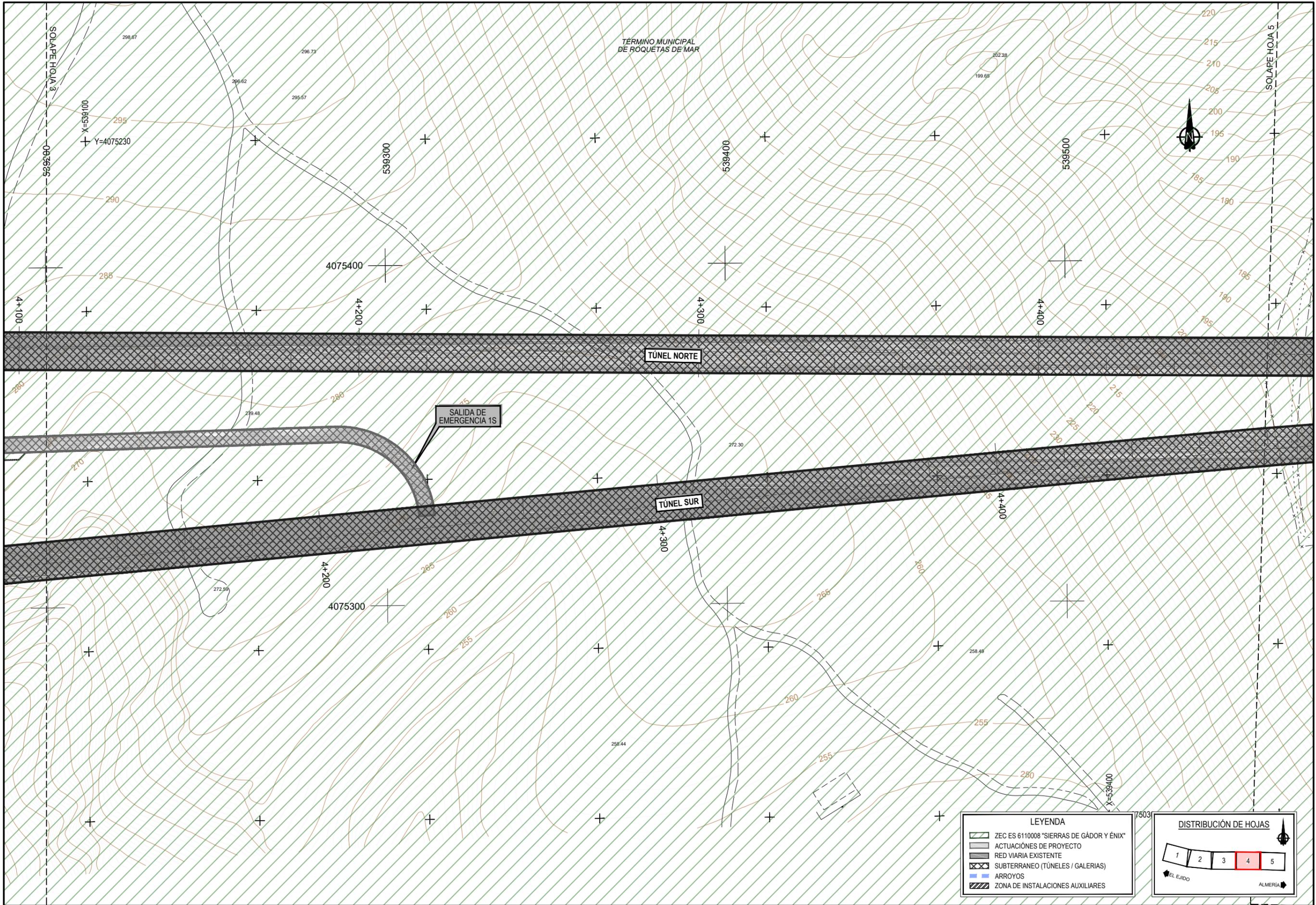




LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTALE\0501H05.DWG



LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:
 ineco

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

 OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:
 1:500

 ORIGINAL - A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

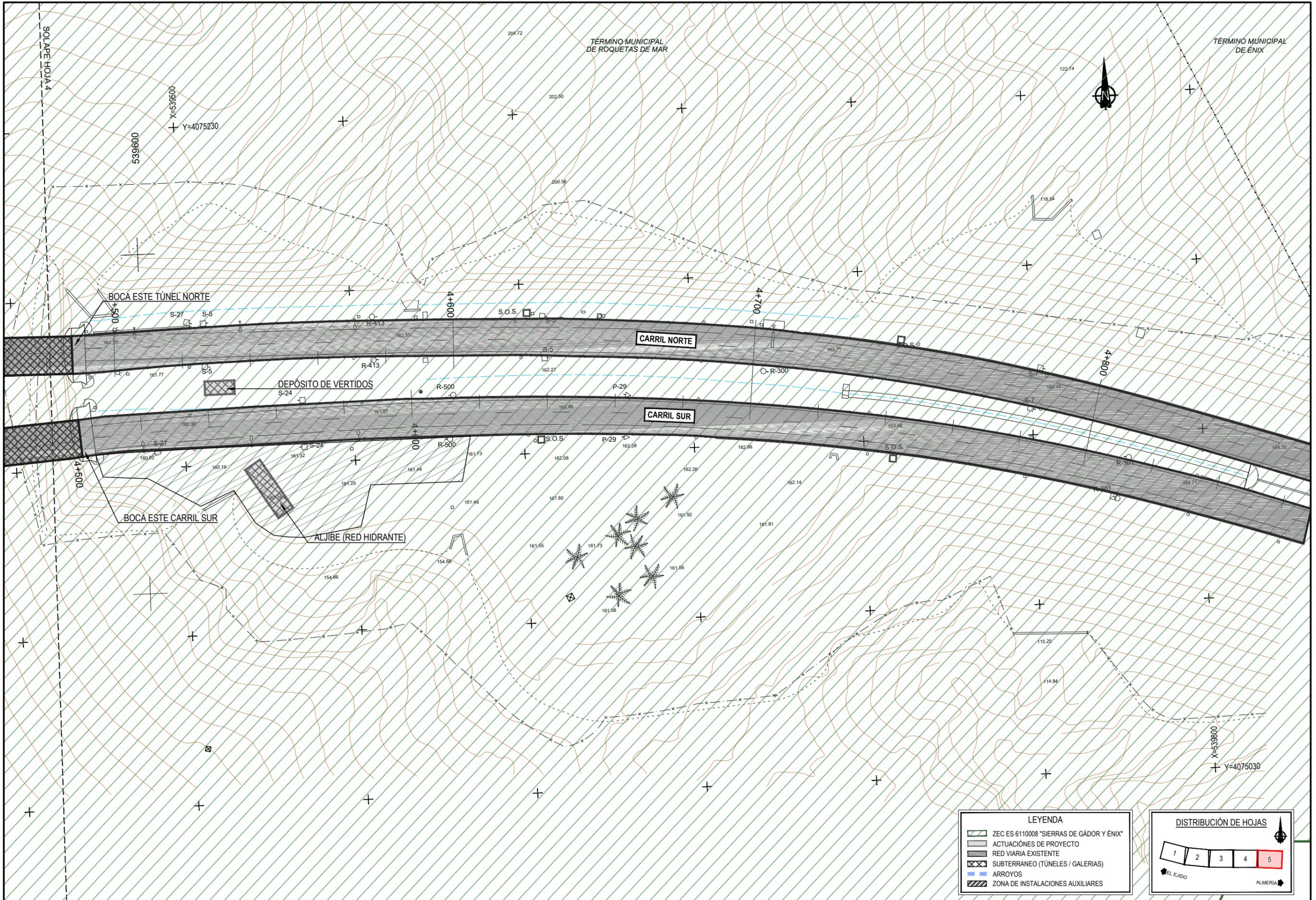
CLAVE:
 52-AL-3740

Nº PLANO:
 5.1

DESIGNACIÓN:
 CONDICIONANTES AMBIENTALES ALTERNATIVA 1

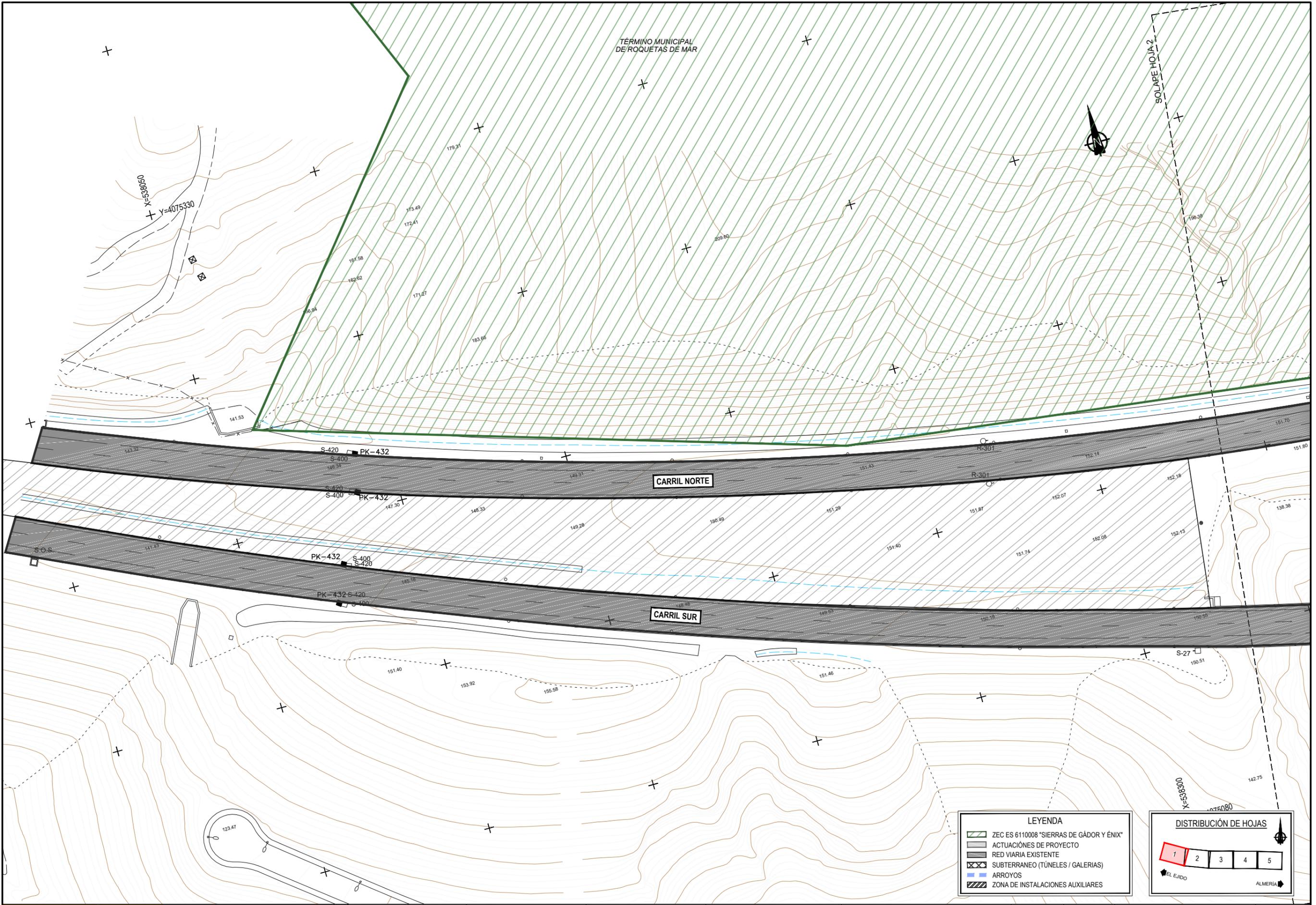
FECHA:
 OCTUBRE 2018
 HOJA 4 DE 5

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTALE\0501H05.DWG



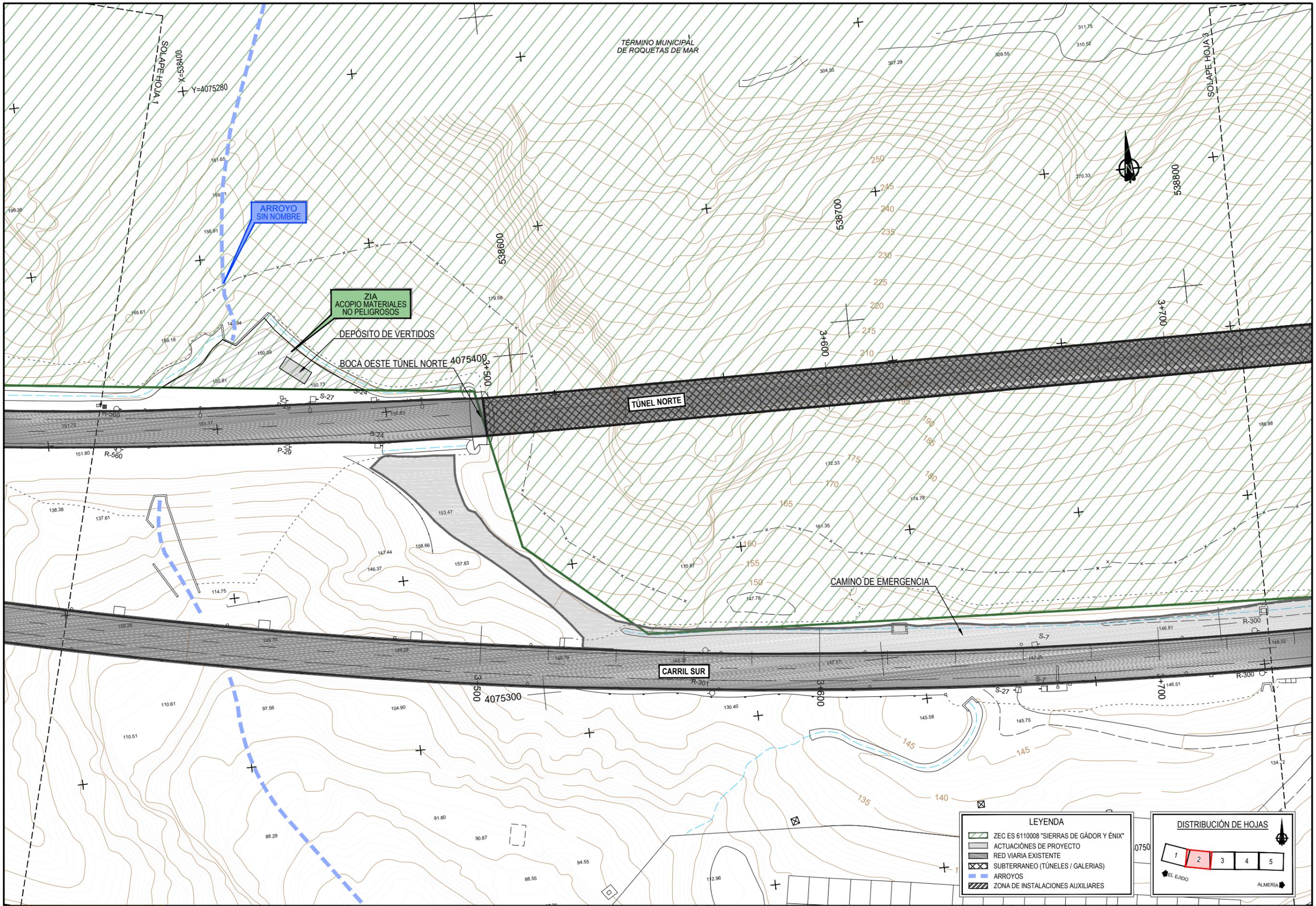
LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERIAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES





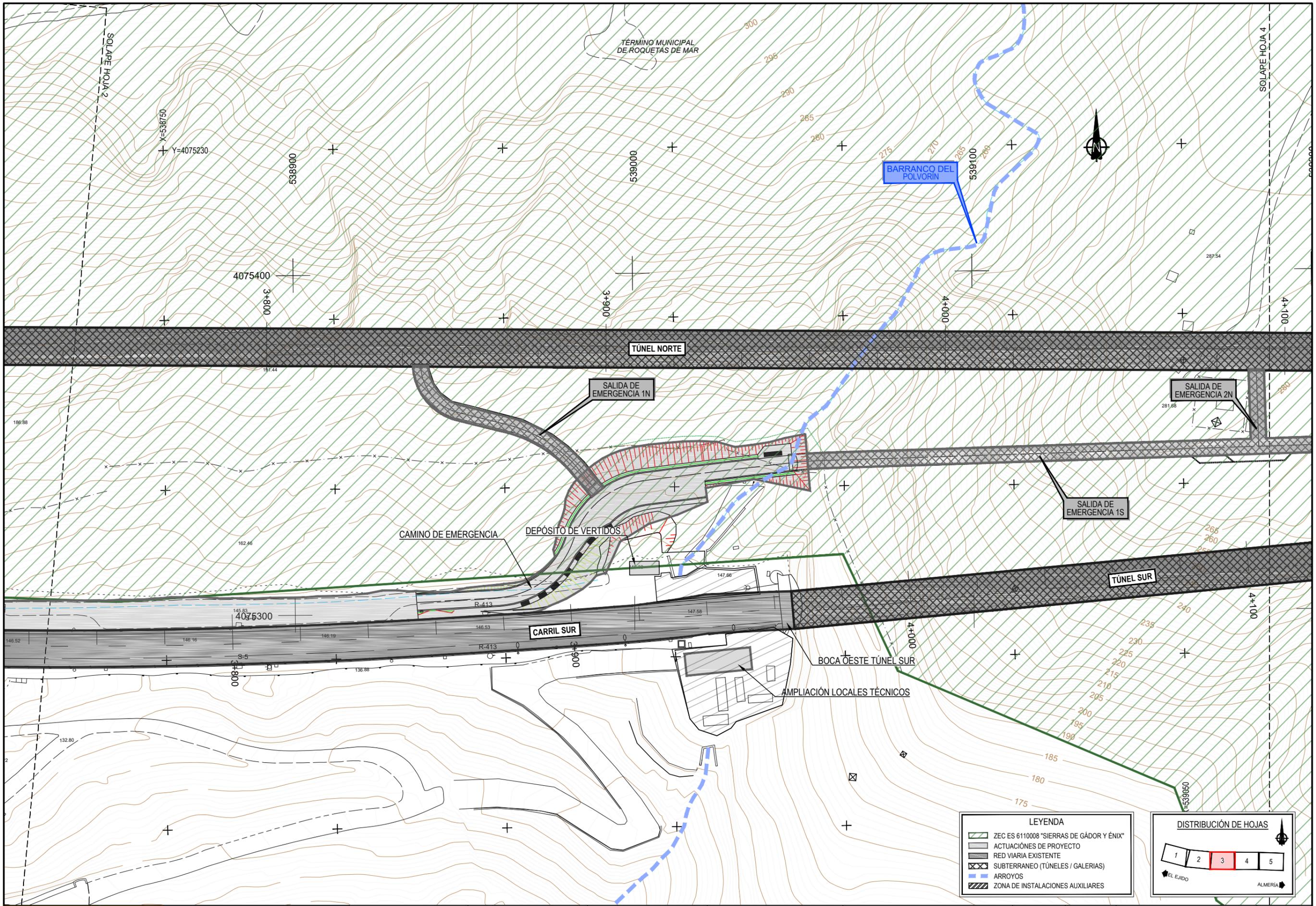
LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS				
1	2	3	4	5
EL EJIDO		ALMERÍA		

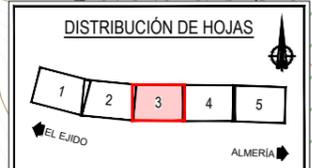


LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

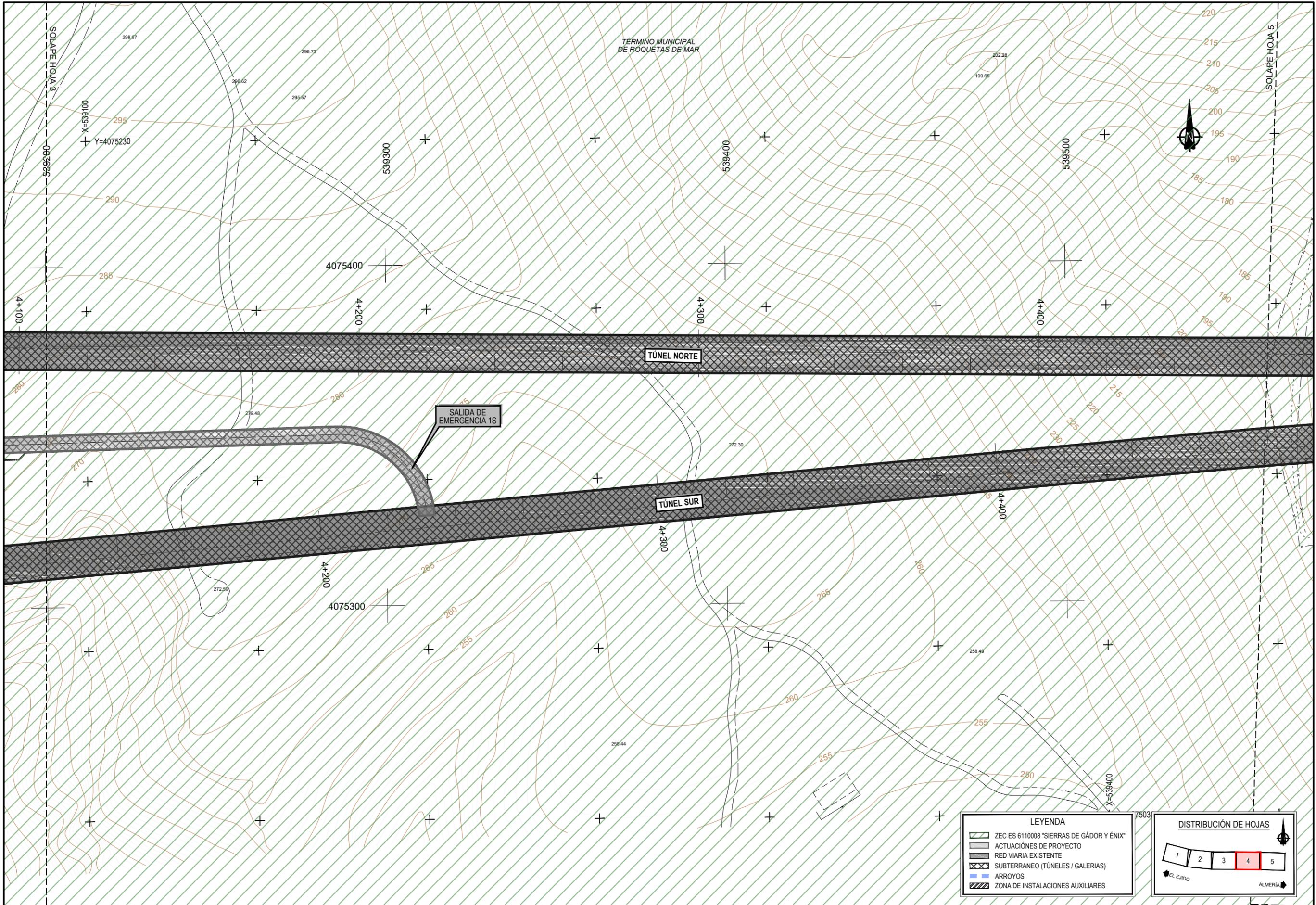
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS				
1	2	3	4	5



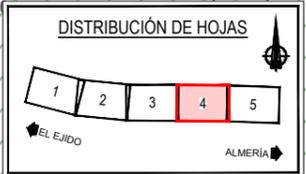
LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTEGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\05 CONDICIONANTES AMBIENTALES\0502H05.DWG



LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERÍAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

 OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:
 1:500

 ORIGINAL - A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

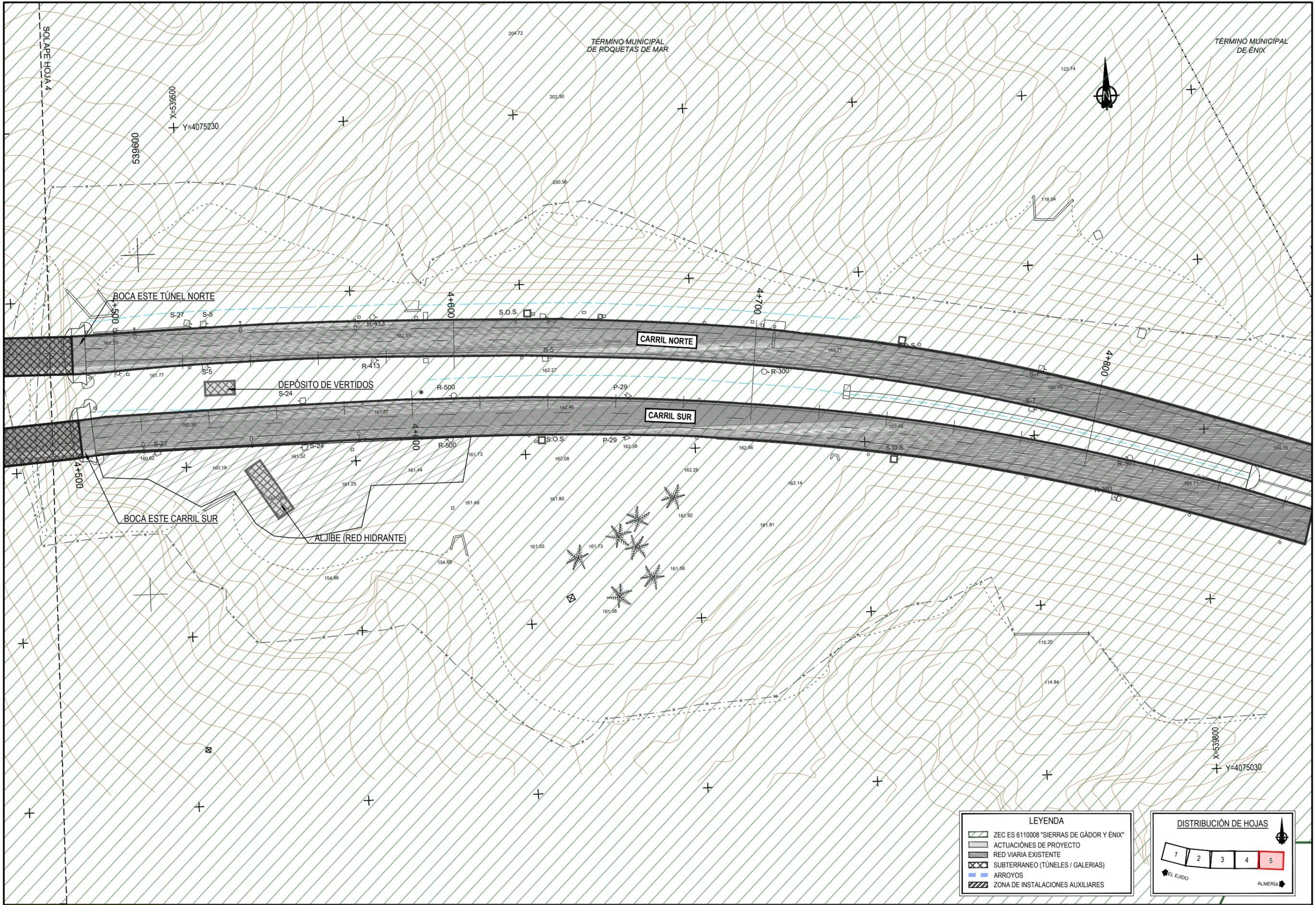
CLAVE:
 52-AL-3740

Nº PLANO:
 5.2

DESIGNACIÓN:
 CONDICIONANTES AMBIENTALES ALTERNATIVA 2

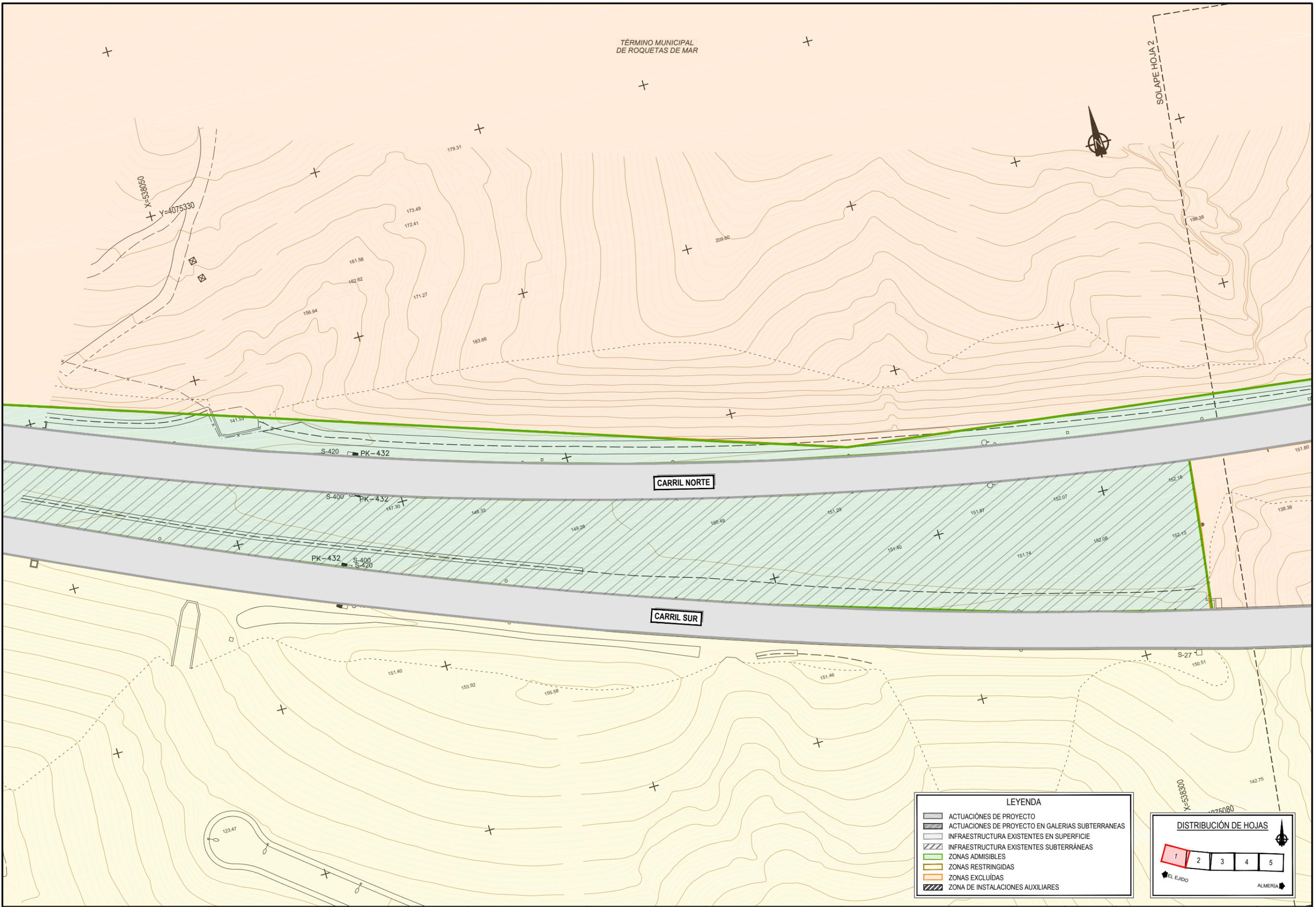
FECHA:
 OCTUBRE 2018
 HOJA 4 DE 5

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTALE\180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\05 CONDICIONANTES AMBIENTALES\0502H05.DWG



LEYENDA	
	ZEC ES 6110008 "SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX"
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	RED VIARIA EXISTENTE
	SUBTERRANEO (TÚNELES / GALERIAS)
	ARROYOS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES





TÉRMINO MUNICIPAL DE ROQUETAS DE MAR

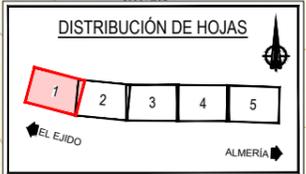
SOLAPE HOJA 2

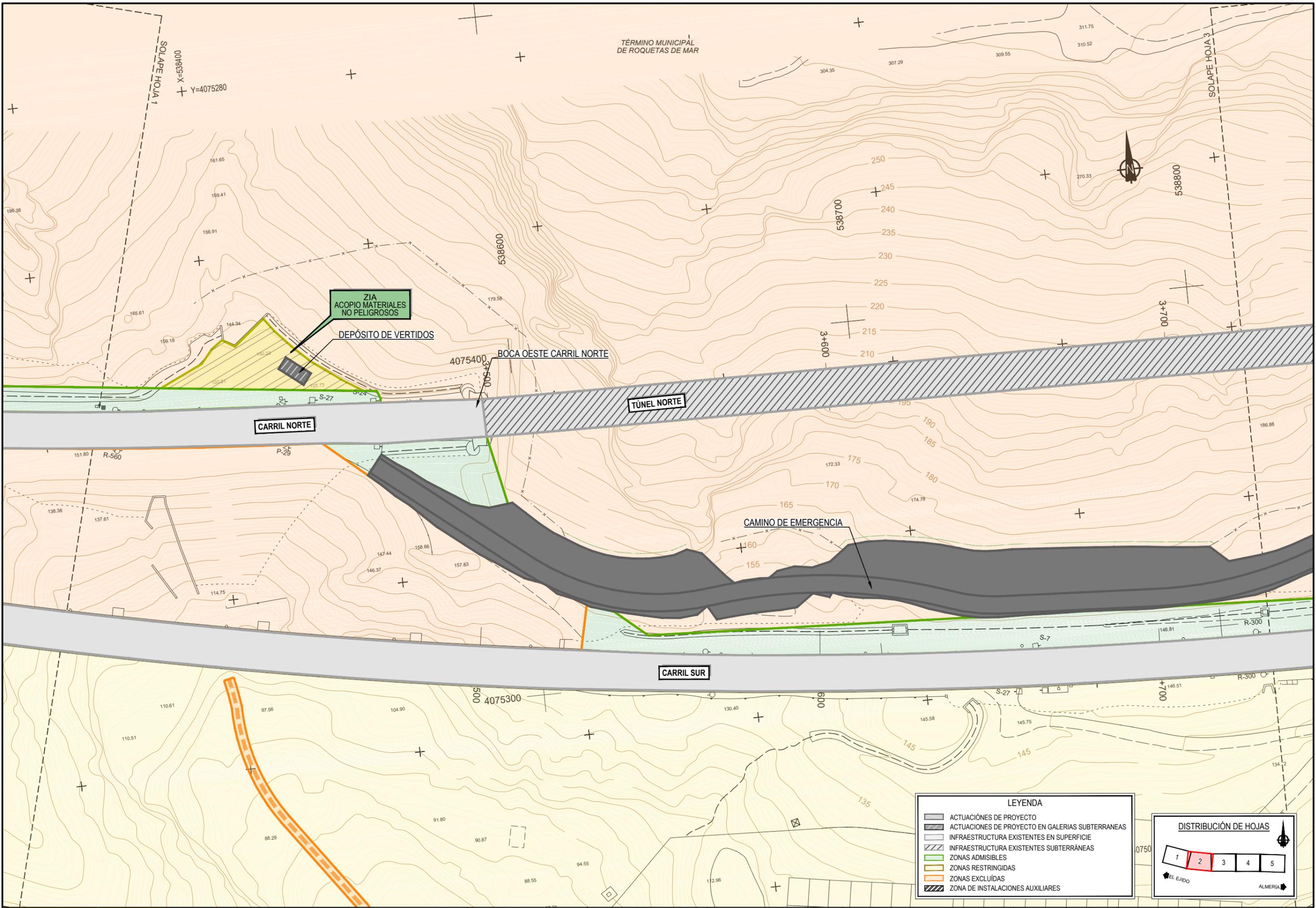
CARRIL NORTE

CARRIL SUR

LEYENDA

	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



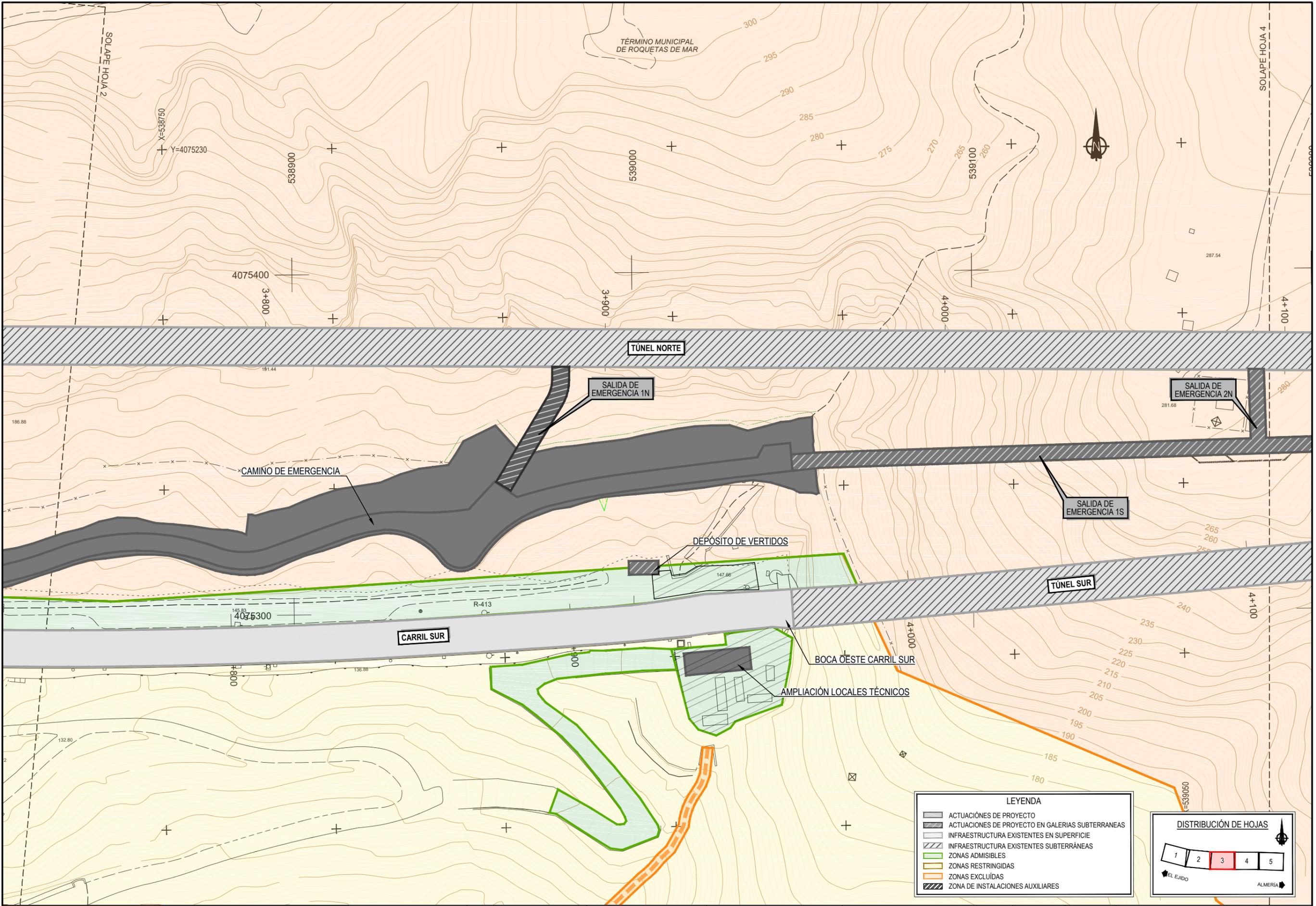


LEYENDA

	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



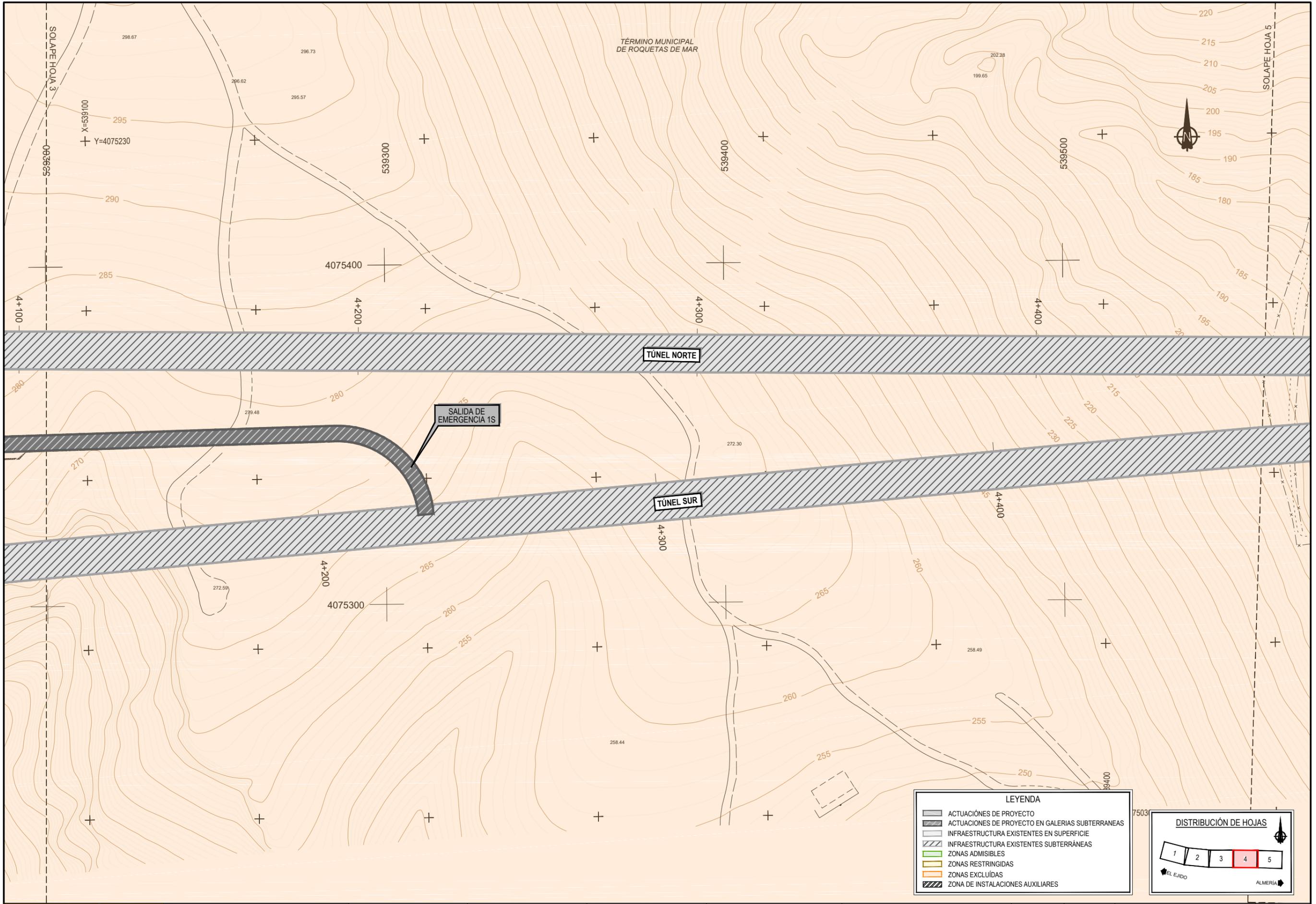
P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\06 CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO\0601H05.DWG



LEYENDA	
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



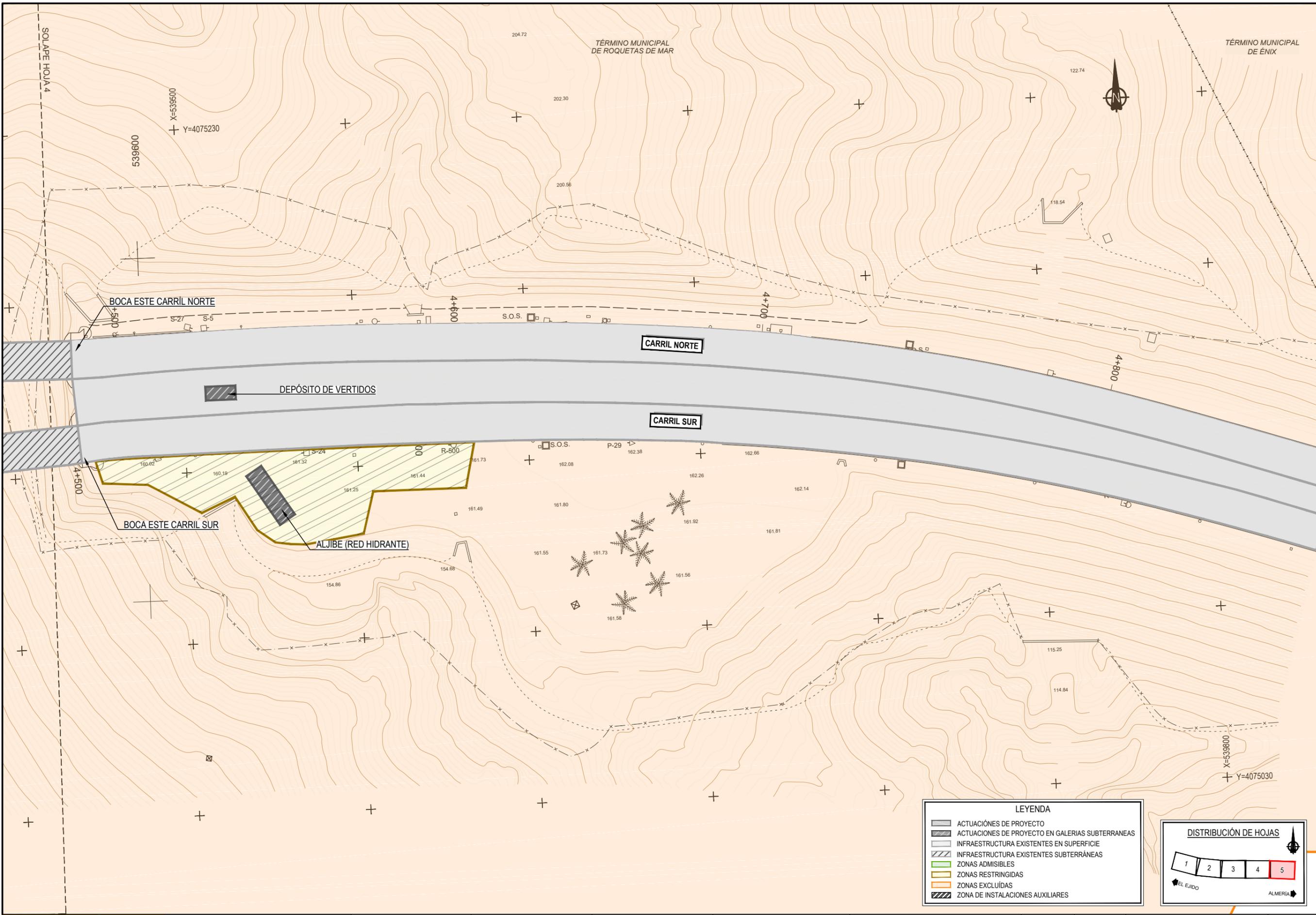
P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTEGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\06 CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO\0601H05.DWG



LEYENDA

	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

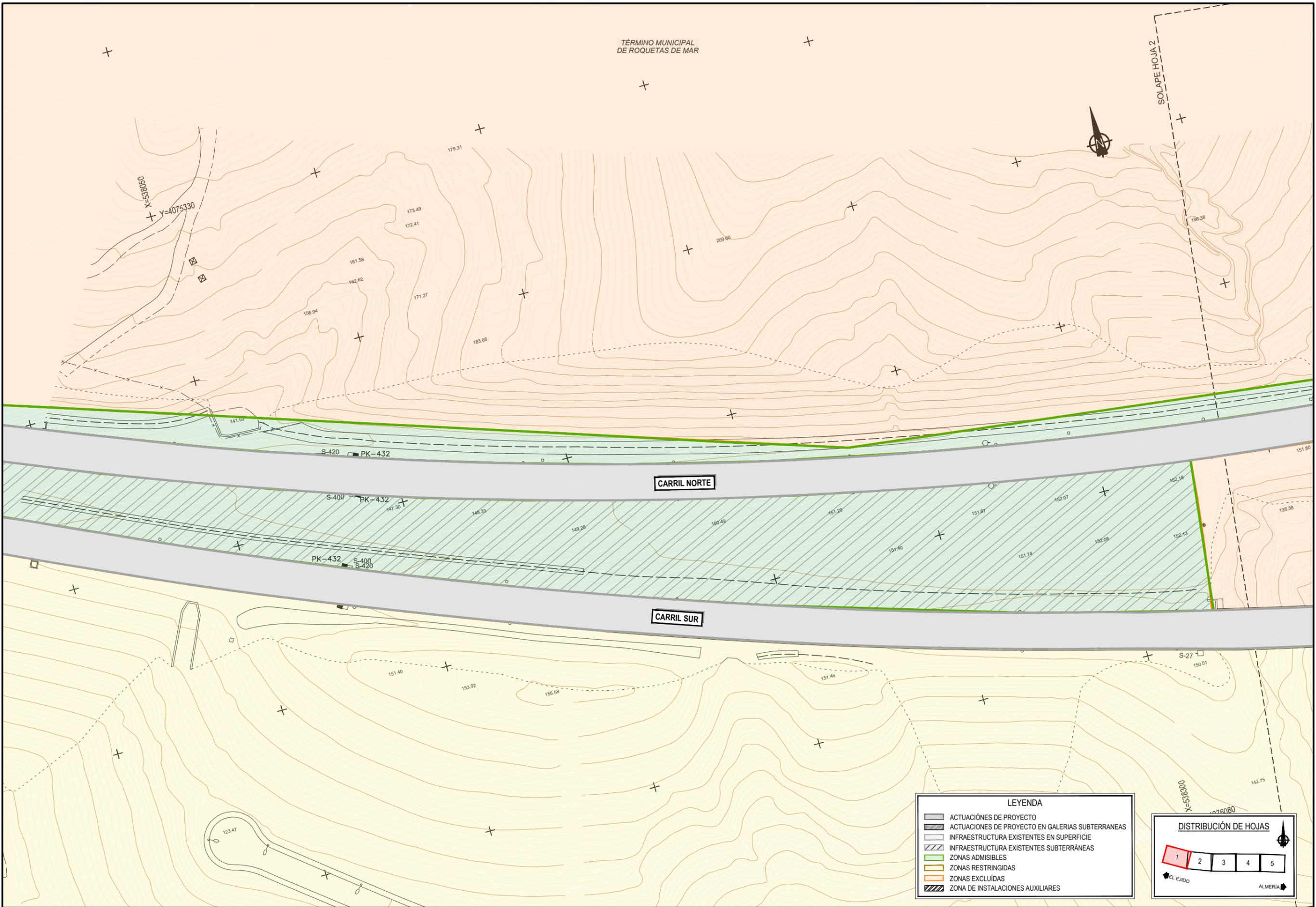




LEYENDA	
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTEGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\06 CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO\0602H05.DWG



TÉRMINO MUNICIPAL DE ROQUETAS DE MAR

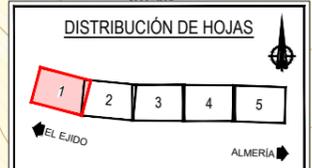
SOLAPE HOJA 2

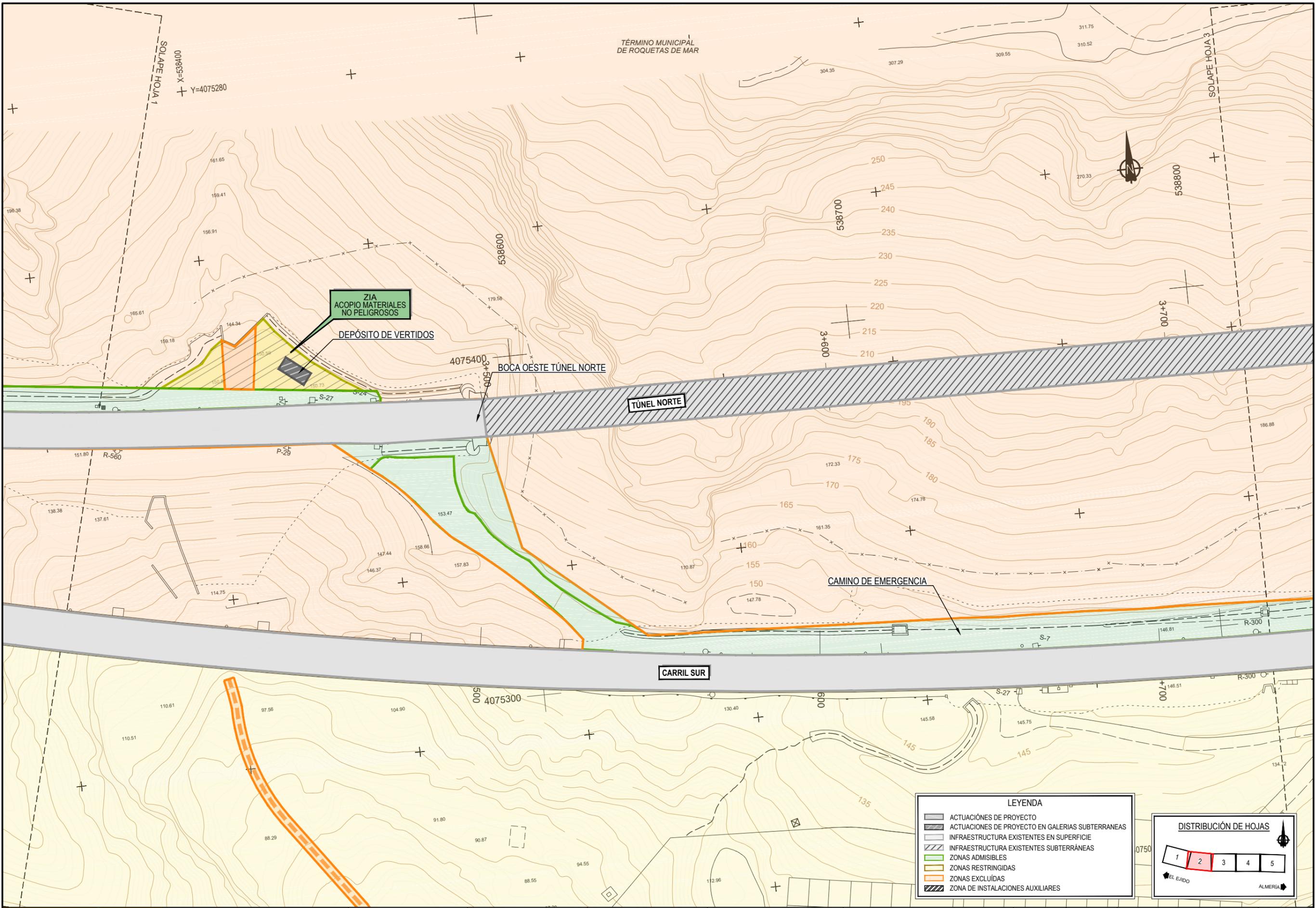
CARRIL NORTE

CARRIL SUR

LEYENDA

- ACTUACIONES DE PROYECTO
- ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
- INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
- INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
- ZONAS ADMISIBLES
- ZONAS RESTRINGIDAS
- ZONAS EXCLUIDAS
- ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

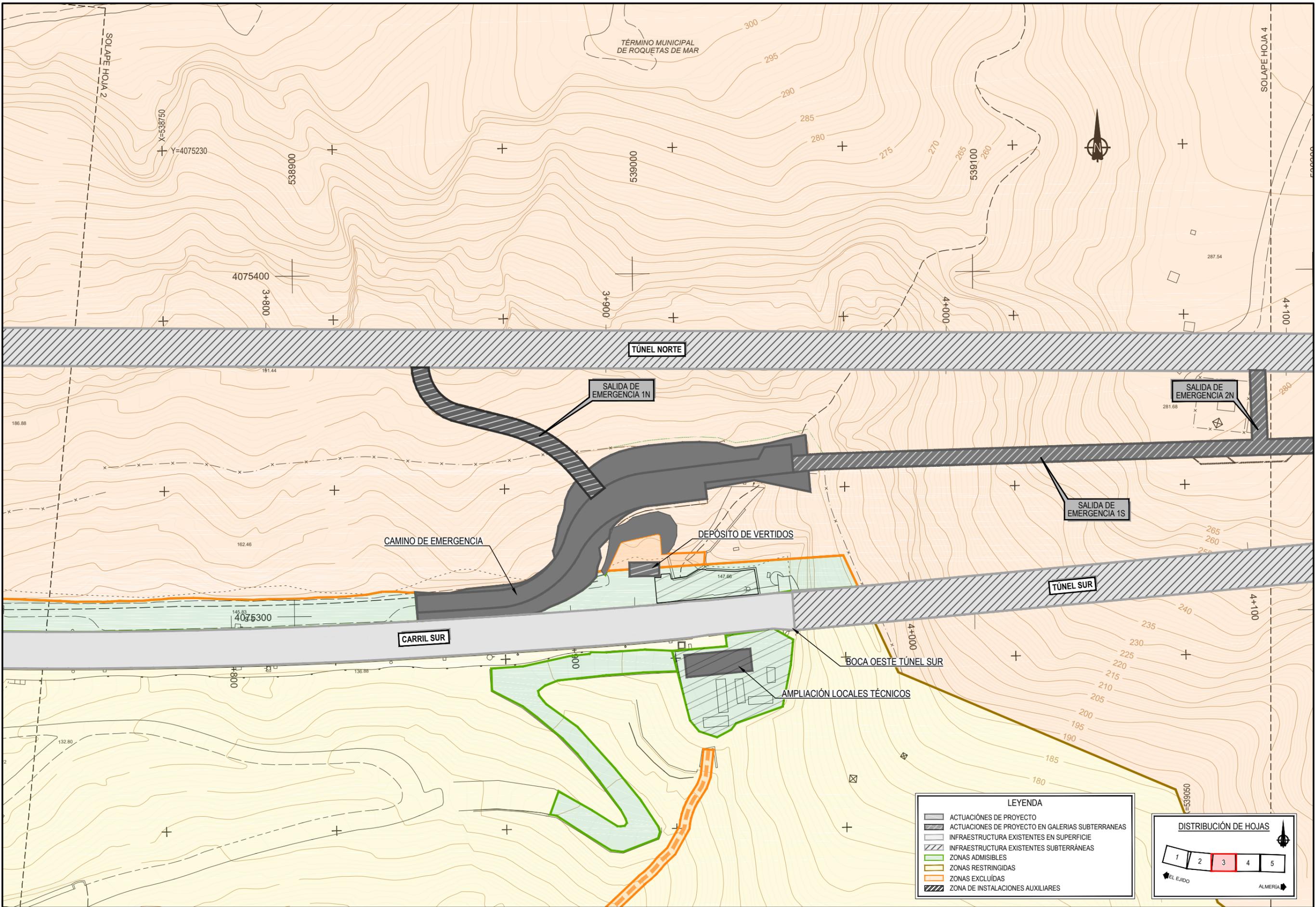




LEYENDA	
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



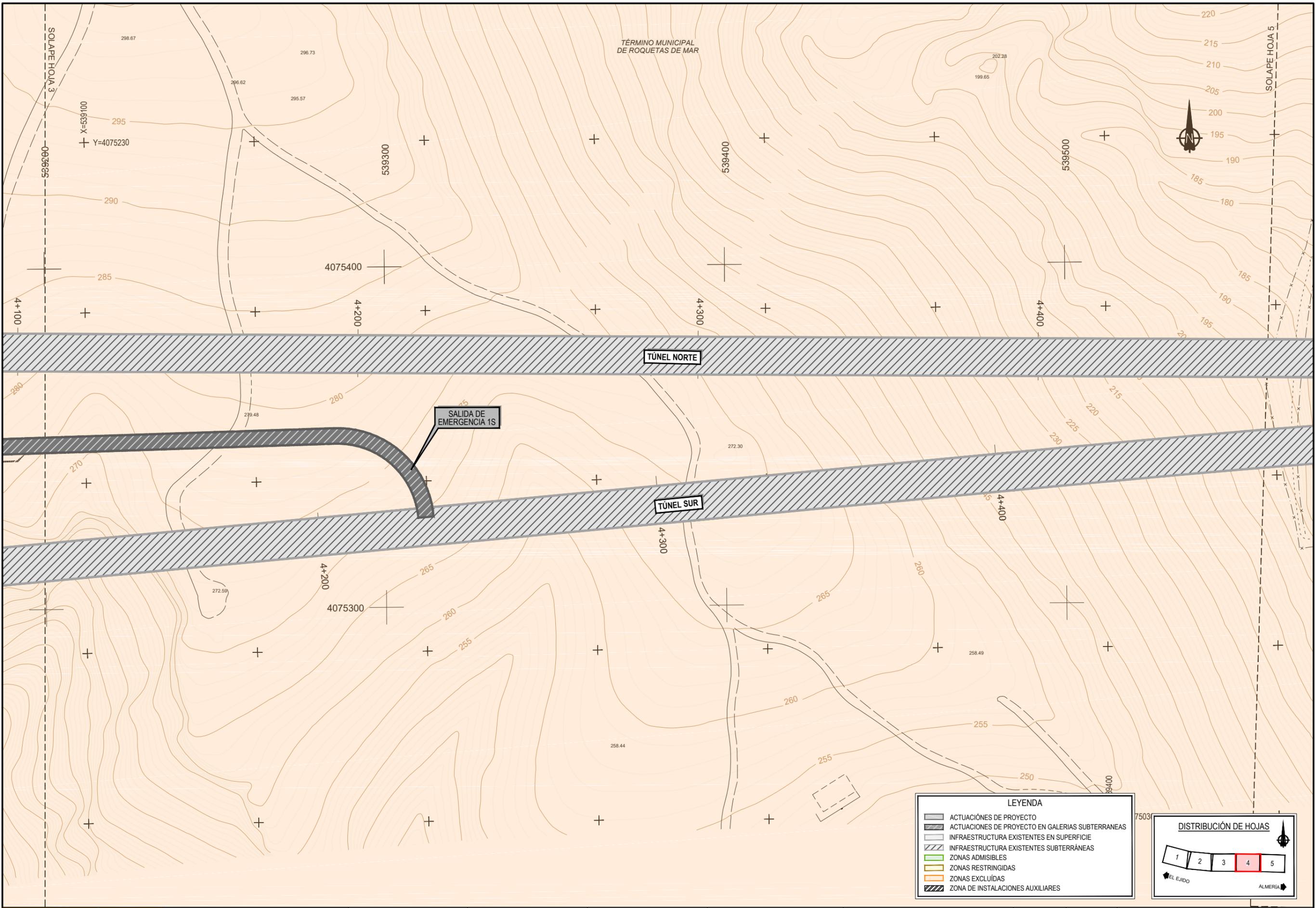
P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\06 CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO\0602H05.DWG

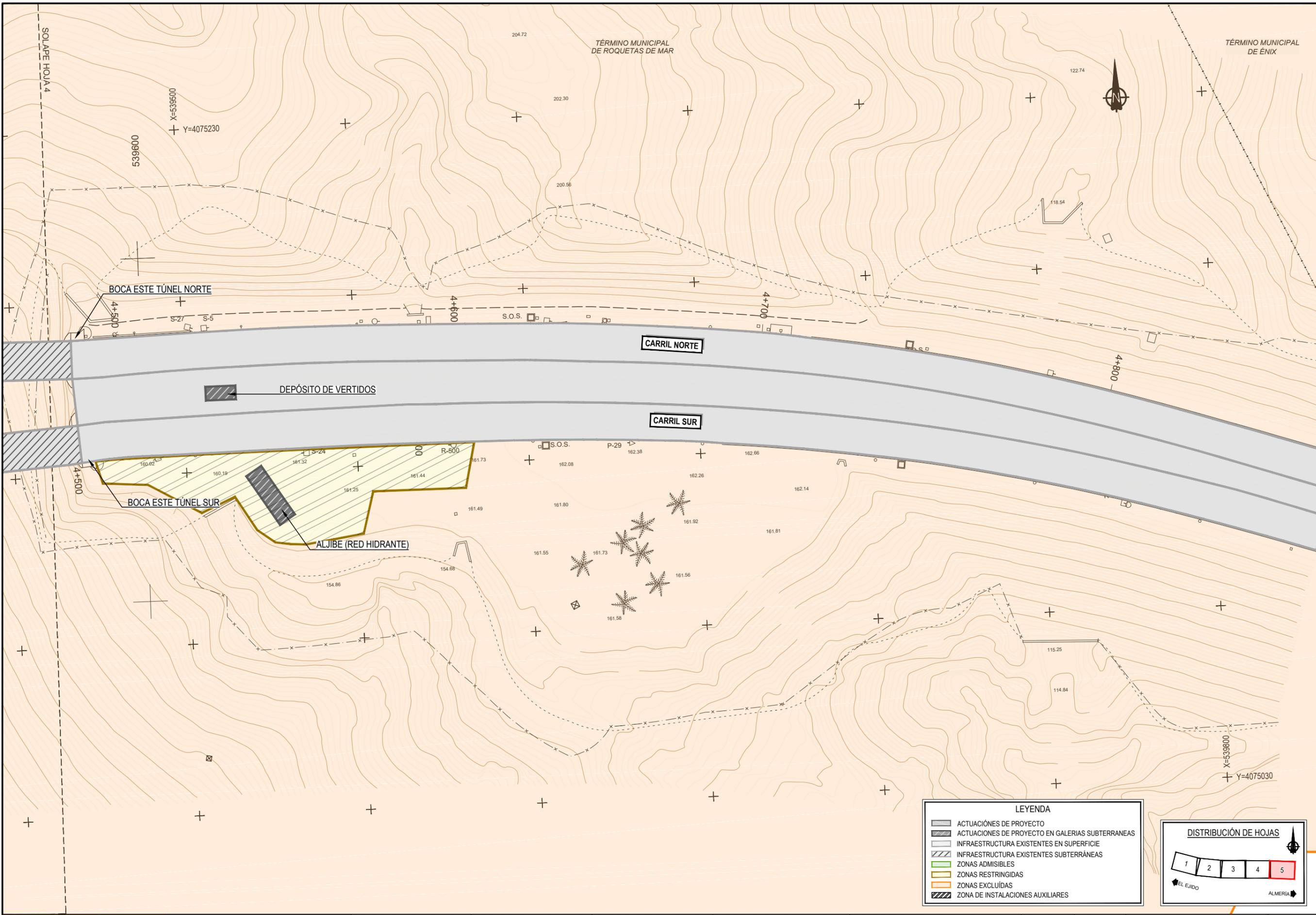


LEYENDA

	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUÍDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES





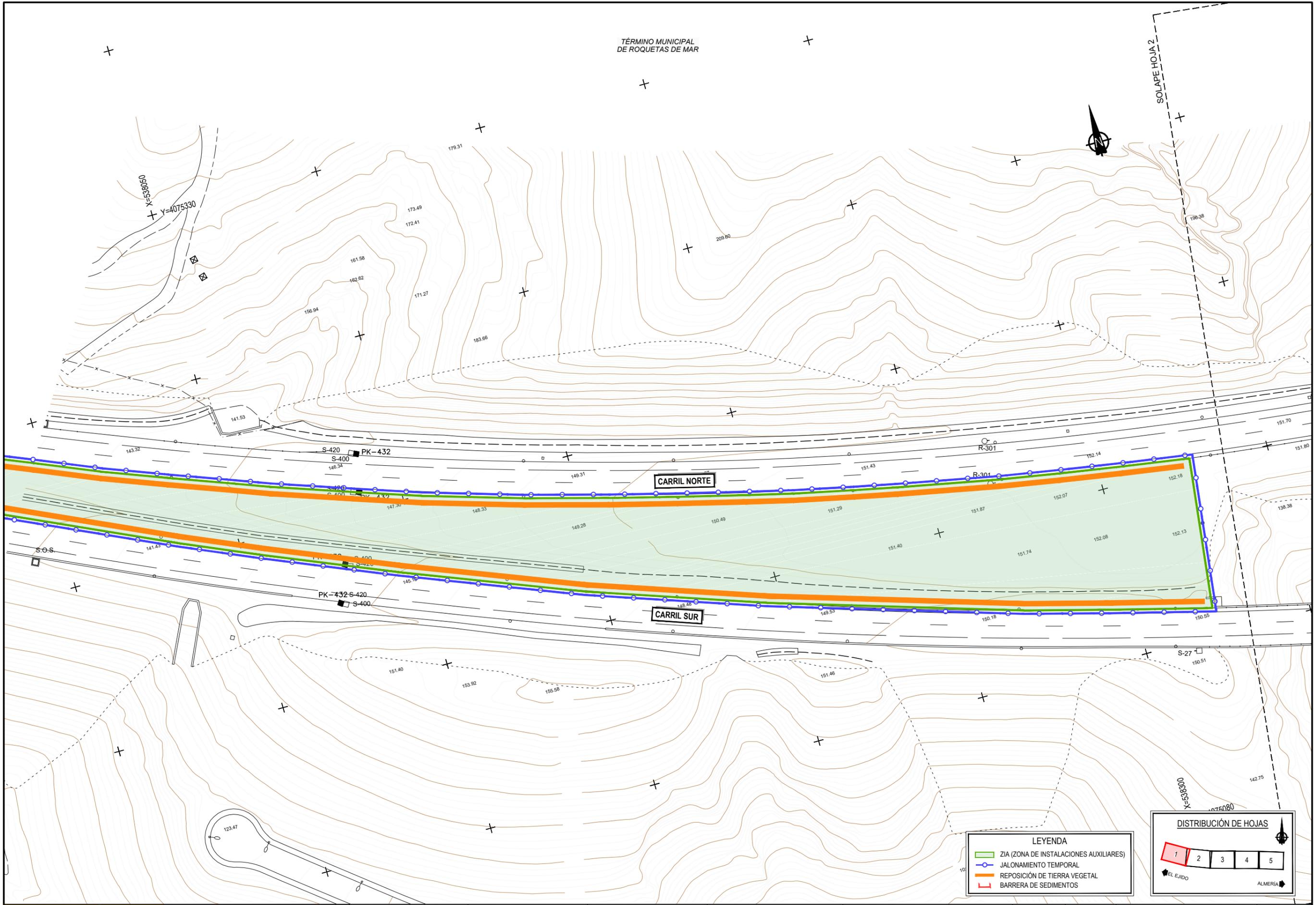


LEYENDA	
	ACTUACIONES DE PROYECTO
	ACTUACIONES DE PROYECTO EN GALERIAS SUBTERRANEAS
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN SUPERFICIE
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTES SUBTERRANEAS
	ZONAS ADMISIBLES
	ZONAS RESTRINGIDAS
	ZONAS EXCLUIDAS
	ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES



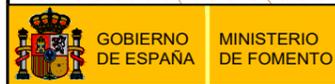
P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTEGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0701H05.DWG

TÉRMINO MUNICIPAL
DE ROQUETAS DE MAR



LEYENDA			
	ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)		
	JALONAMIENTO TEMPORAL		
	REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL		
	BARRERA DE SEDIMENTOS		

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS				
1	2	3	4	5
EL EJIDO		ALMERÍA		



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:
1:500

ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006
DEL TUNEL DE AGUADULCE
PROVINCIA DE ALMERÍA

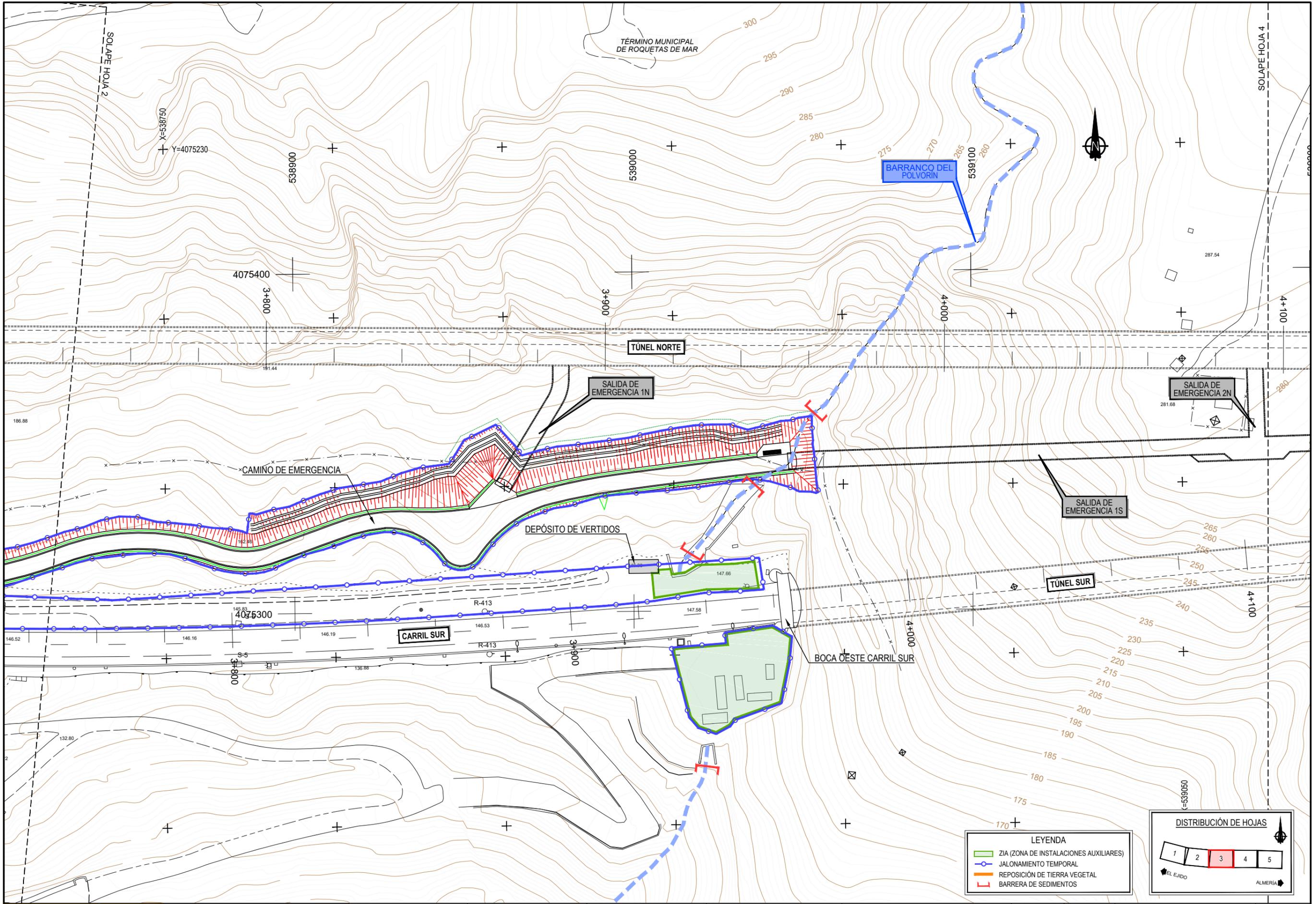
CLAVE:
52-AL-3740

Nº PLANO:
7.1

DESIGNACIÓN:
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
ALTERNATIVA 1

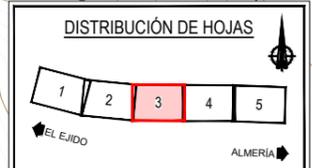
FECHA:
OCTUBRE 2018
HOJA 1 DE 5

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\3_EJECUCIÓN\03_4_TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_PAL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0701H05.DWG

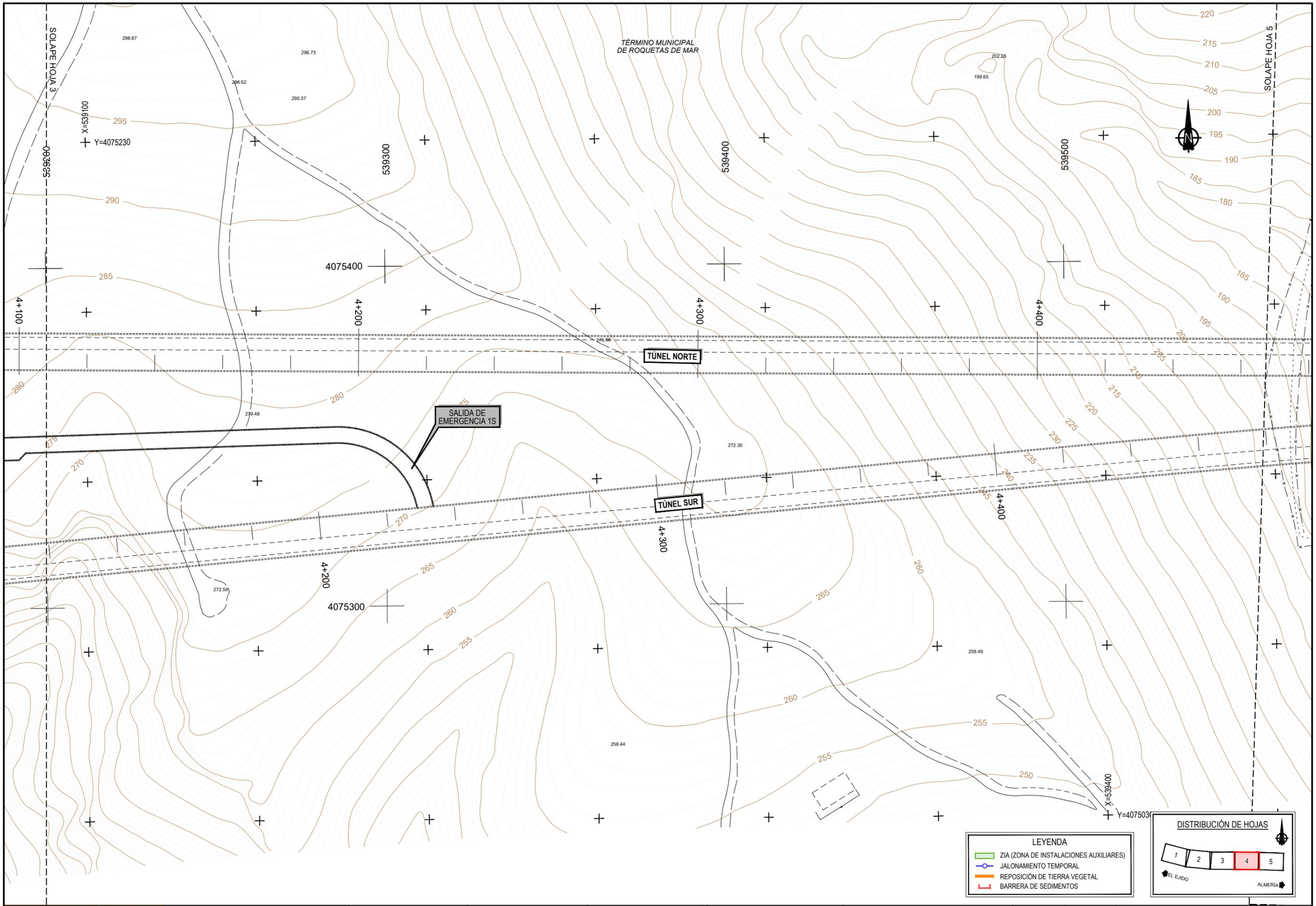


LEYENDA

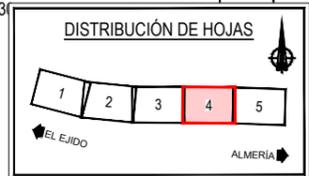
- ▭ ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)
- JALONAMIENTO TEMPORAL
- ▭ REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL
- ▭ BARRERA DE SEDIMENTOS



P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0701H05.DWG



LEYENDA	
	ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)
	JALONAMIENTO TEMPORAL
	REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL
	BARRERA DE SEDIMENTOS



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL



EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
 ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
 OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:
 1:500
 0 10 20 30m
 ORIGINAL - A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

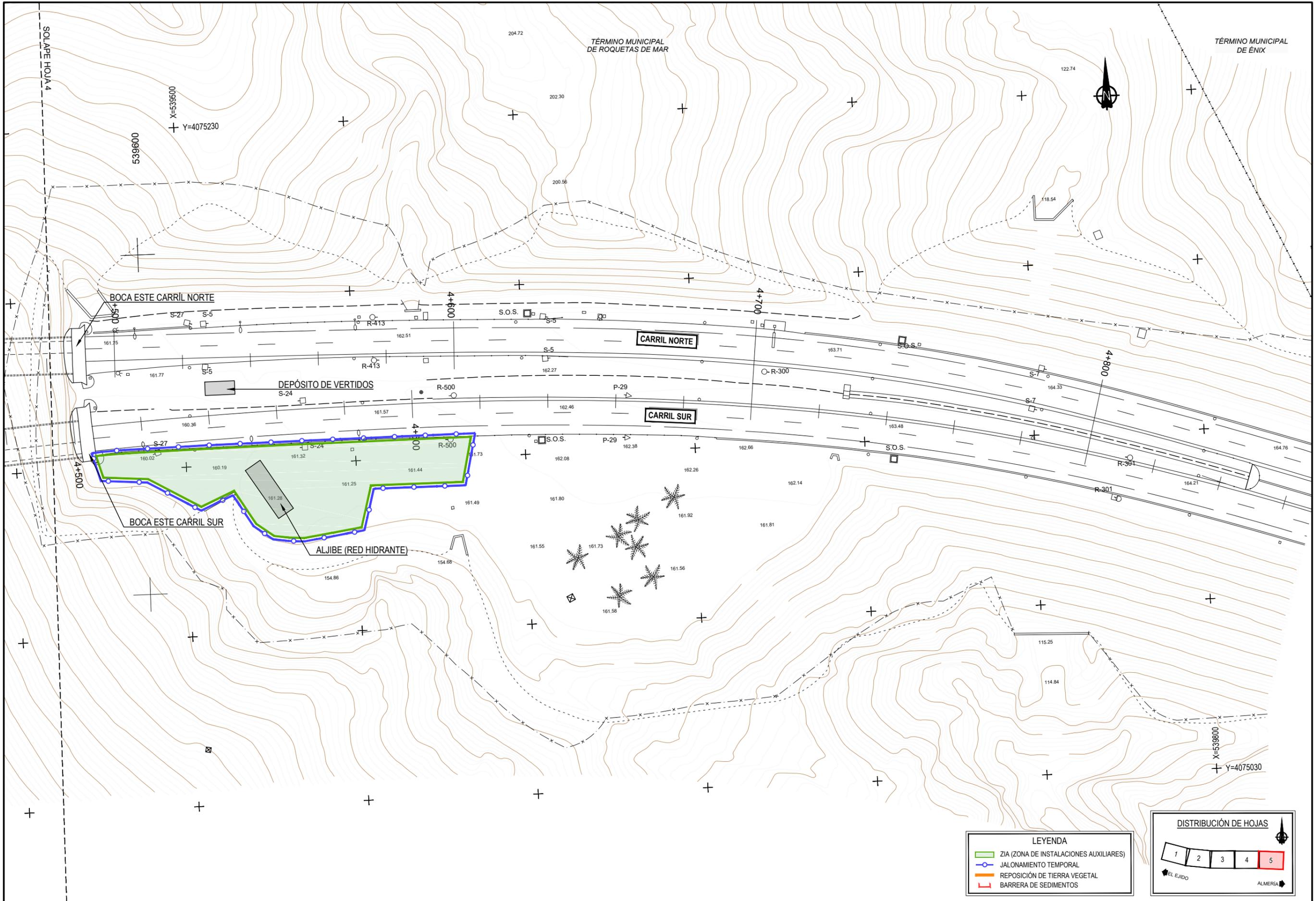
CLAVE:
 52-AL-3740

Nº PLANO:
 7.1

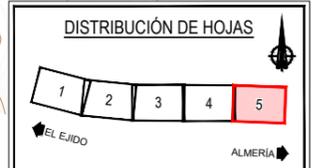
DESIGNACIÓN:
 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ALTERNATIVA 1

FECHA:
 OCTUBRE 2018
 HOJA 4 DE 5

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0701H05.DWG



LEYENDA			
	ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)		
	JALONAMIENTO TEMPORAL		
	REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL		
	BARRERA DE SEDIMENTOS		



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 ANDRES J. GARCIA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

 OSCAR ALBARRACIN RUIZ

ESCALA:
 1:500

 ORIGINAL - A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006
 DEL TUNEL DE AGUADULCE
 PROVINCIA DE ALMERÍA

CLAVE:
 52-AL-3740

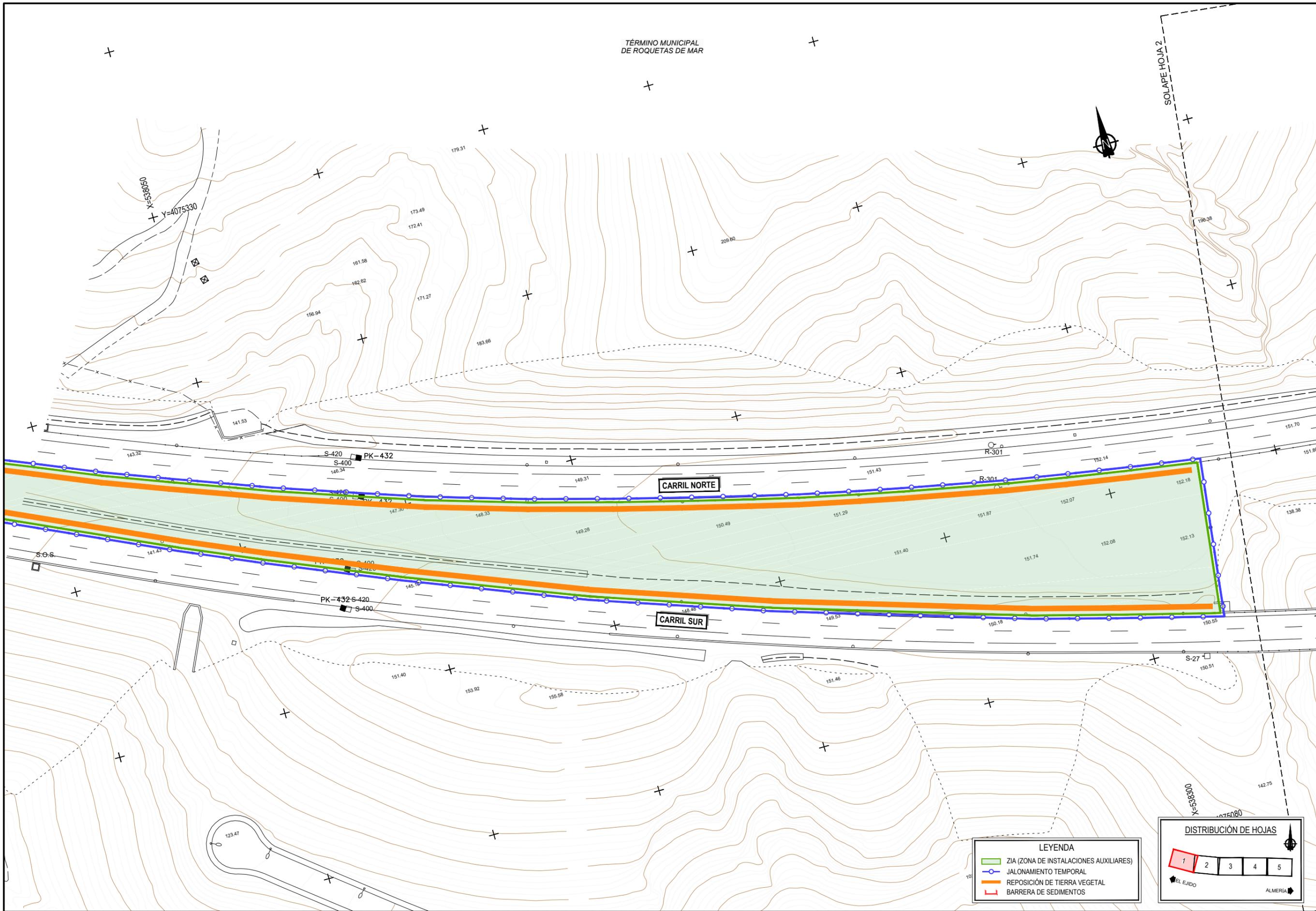
Nº PLANO:
 7.1

DESIGNACIÓN:
 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
 ALTERNATIVA 1

FECHA:
 OCTUBRE 2018
 HOJA 5 DE 5

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTEGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0702H05.DWG

TÉRMINO MUNICIPAL DE ROQUETAS DE MAR



LEYENDA	
	ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)
	JALONAMIENTO TEMPORAL
	REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL
	BARRERA DE SEDIMENTOS

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS				
1	2	3	4	5
EL EJIDO		ALMERÍA		



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

 ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

 OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:
 1:500

 ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

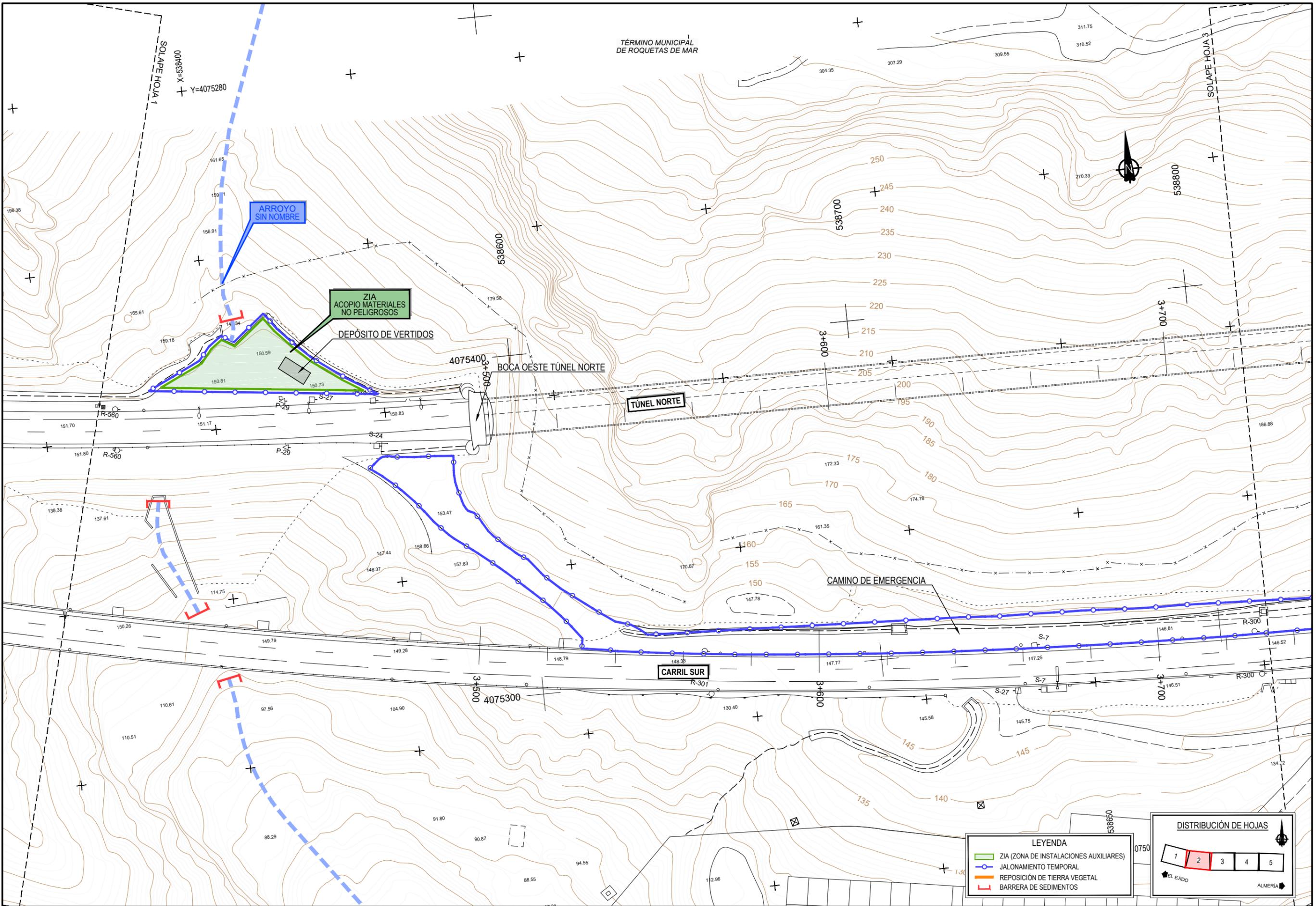
CLAVE:
 52-AL-3740

Nº PLANO:
 7.2

DESIGNACIÓN:
 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ALTERNATIVA 2

FECHA:
 OCTUBRE 2018
 HOJA 1 DE 5

P:\2016\161532\02_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTALE\01_19 PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0702\H05.DWG



LEYENDA

- ▬ ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)
- JALONAMIENTO TEMPORAL
- ▬ REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL
- ▬ BARRERA DE SEDIMENTOS

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2 3 4 5

EL EJIDO ALMERÍA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL

CONSULTOR:
ineco

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
ANDRÉS J. GARCÍA AMOR

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
OSCAR ALBARRACÍN RUIZ

ESCALA:
1:500
0 10 20 30m
ORIGINAL - A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TUNEL DE AGUADULCE PROVINCIA DE ALMERÍA

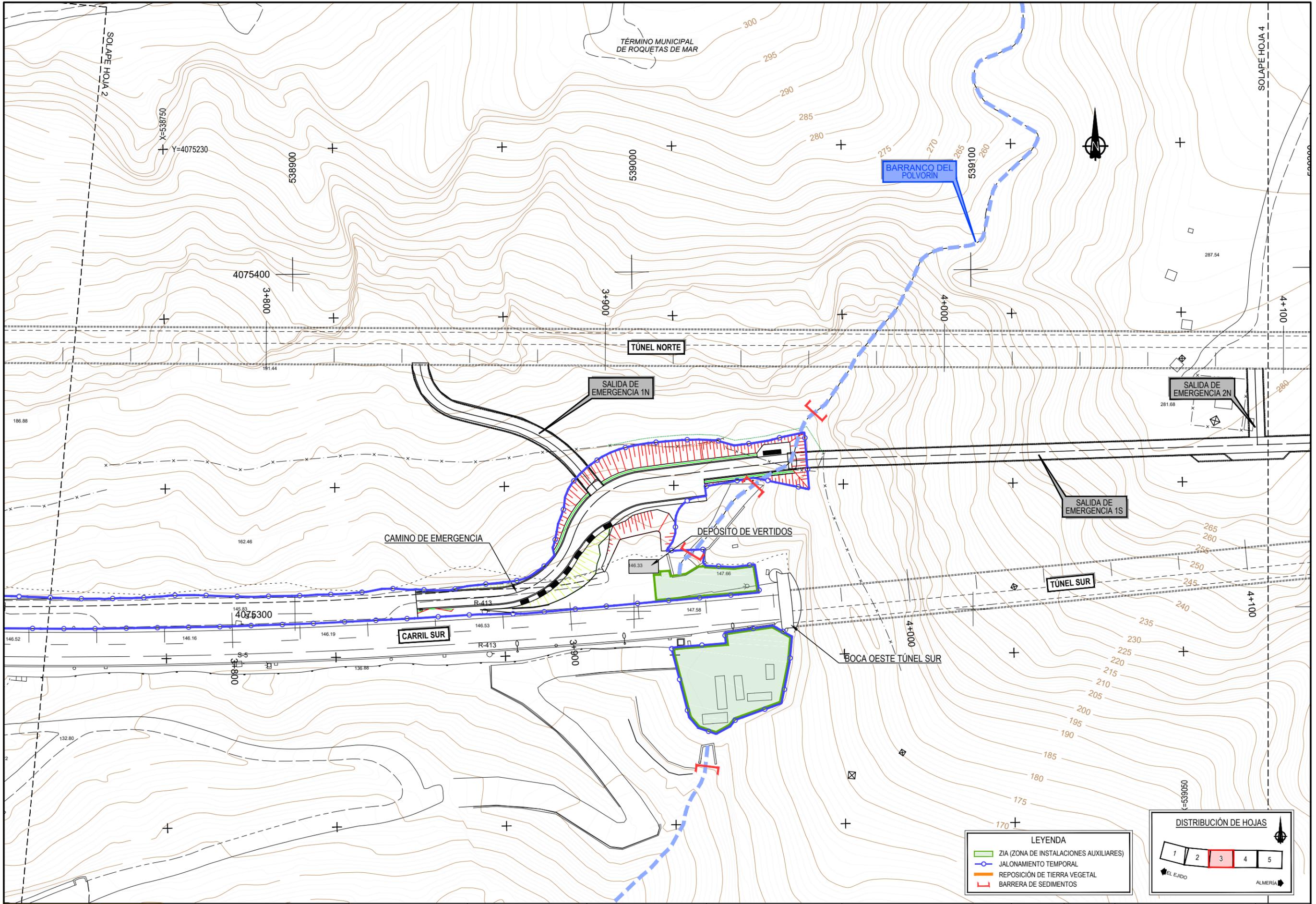
CLAVE:
52-AL-3740

Nº PLANO:
7.2

DESIGNACIÓN:
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ALTERNATIVA 2

FECHA:
OCTUBRE 2018
HOJA 2 DE 5

P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0702H05.DWG



LEYENDA

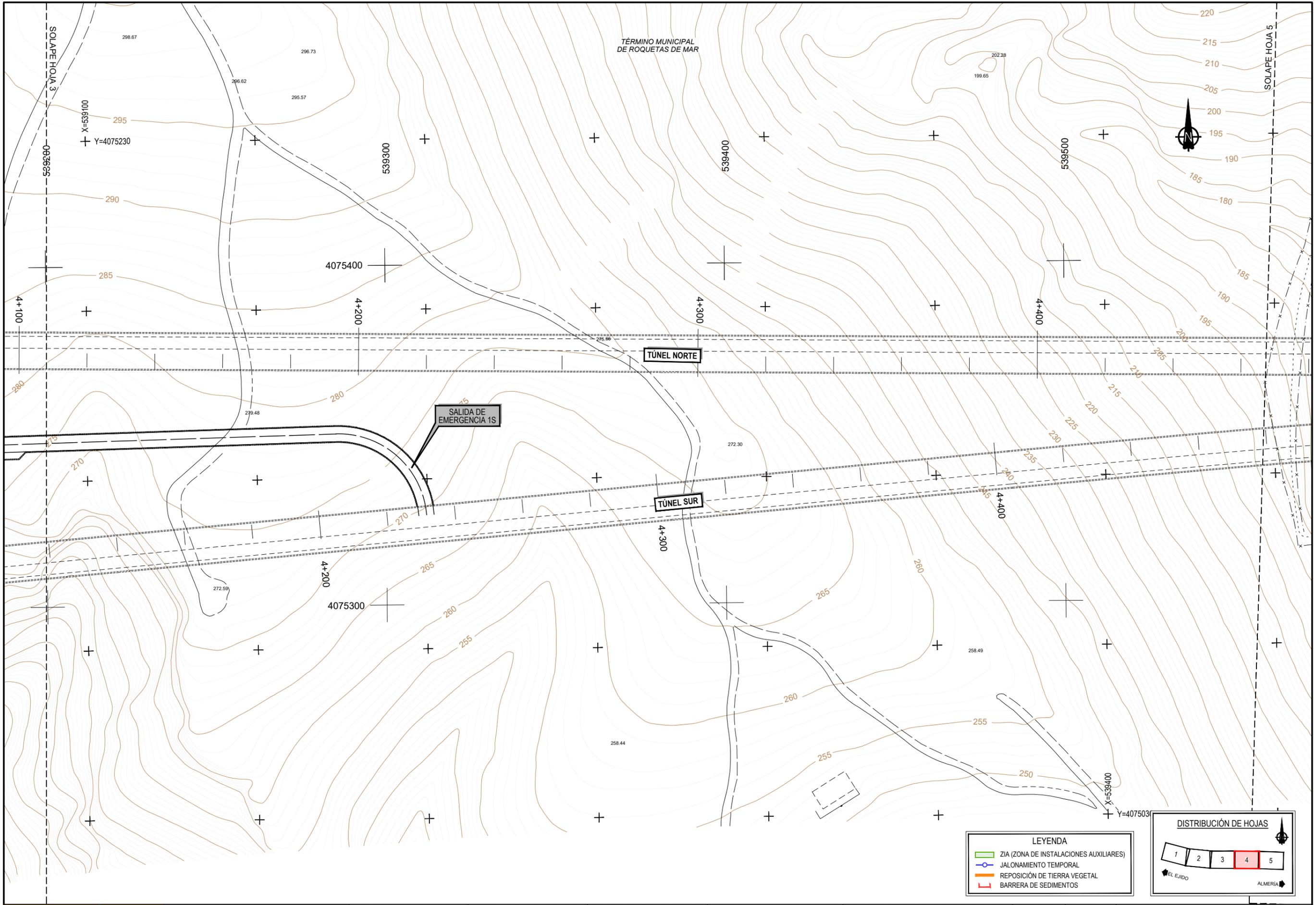
- ▭ ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)
- JALONAMIENTO TEMPORAL
- ▭ REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL
- ▭ BARRERA DE SEDIMENTOS

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

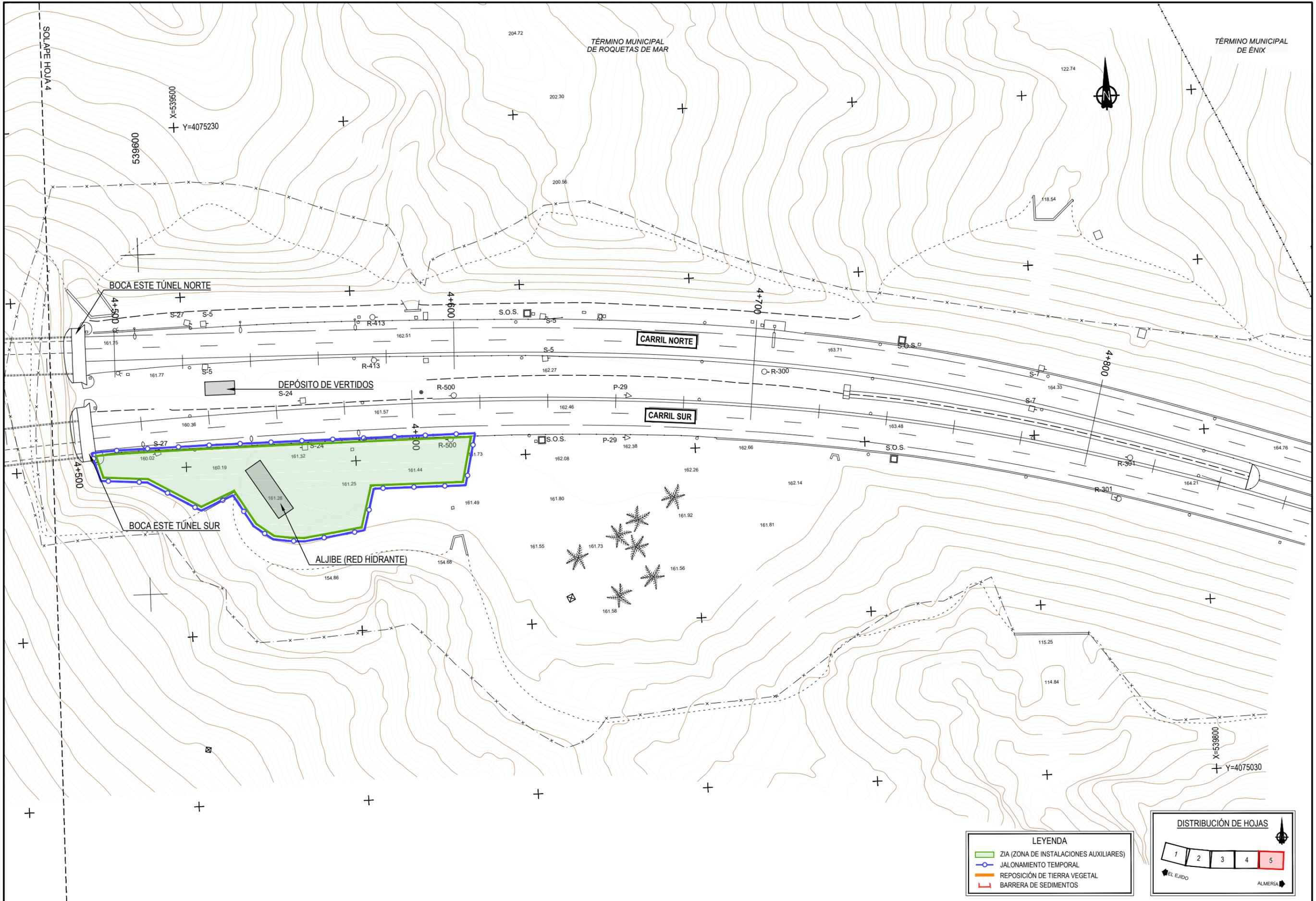
1 2 3 4 5

◀ EL EJIDO ALMERÍA ▶

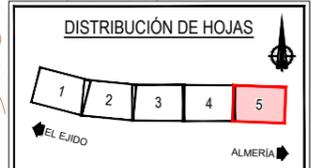
P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0702H05.DWG



P:\2016\16153202_DOC_TECNICA\2.3 EJECUCIÓN\03_4 TERCEROS PROYECTOS\25_PROYECTO_P-AL-1_TUNEL DE AGUADULCE\01_EVAL AMBIENTREGA 180919\PLANOS\PLANOS_V3 - FIRMAS\DWG\07 MED. PROT. Y CORRECTORAS\0702H05.DWG



LEYENDA			
	ZIA (ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES)		
	JALONAMIENTO TEMPORAL		
	REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL		
	BARRERA DE SEDIMENTOS		



13. EQUIPO REDACTOR

Irene Balsells Castellanos. Ingeniera Química.

Elena Curto. Lcda. en Ciencias Biológicas.

Cristian Martín Krannawitter. Lcdo. en Ciencias Ambientales.

Redactora del Documento Ambiental



Irene Balsells Castellanos

Madrid, Octubre de 2018

El Autor del Proyecto:



D. Andrés J. García Amor

El Director del Proyecto:



D. Óscar F. Albarracín Ruiz

APÉNDICE 1. ESTUDIO DE AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS DE RED NATURA 2000

ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000.

PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TÚNEL DE AGUADULCE. PROVINCIA DE ALMERÍA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETO	3
1.2	JUSTIFICACIÓN	3
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
2.1	UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TÚNELES	4
2.2	ALCANCE DE LA ACTUACIÓN	6
2.3	ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES	9
3	RED NATURA 2000	10
3.1	RED NATURA 2000 EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	10
3.2	METODOLOGÍA	12
3.2.1	Hábitats de interés comunitario	13
3.2.2	Especies de interés comunitario	14
3.3	ZEC ES6110008 “SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX”	15
3.3.1	Descripción general	15
3.3.2	Objetivos de conservación generales	17
3.3.2.1	Hábitats de interés comunitario	17
3.3.2.2	Especies de interés comunitario	22
3.3.3	Objetivos de conservación del Plan de Gestión	27
4	ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES	30
4.1	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DIRECTA SOBRE RED NATURA EN FASE DE OBRAS	31
4.1.1	Modificación al modelado del terreno y riesgos de erosión	31
4.1.2	Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación	33
4.1.3	Intercepción y alteración de la dinámica de cauces	34
4.1.4	Eliminación de la cobertura vegetal	36
4.1.5	Reducción de espacio vital (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por fragmentación del hábitat	37
4.1.6	Conclusiones	38
4.2	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN INDIRECTA SOBRE RED NATURA EN FASE DE OBRAS	38
4.2.1	Análisis y valoración de la afección indirecta sobre Red Natura en fase de obras	38
4.2.2	Afección a comunidades vegetales próximas a las obras	38
4.2.3	Molestias durante la ejecución de la infraestructura	39
4.2.4	Riesgos de contaminación sobre el medio hidrológico	41
4.2.5	Conclusiones	42
4.3	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN SOBRE RED NATURA EN FASE DE EXPLOTACIÓN	42
4.3.1	Efecto barrera	42
4.3.2	Disminución del riesgo de incendios	42
4.3.3	Disminución del riesgo de contaminación por lixiviados en caso de accidente	42
4.3.4	Conclusiones	42

5	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	43
6	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	44
7	SÍNTESIS Y CONCLUSIONES. VALORACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE RED NATURA 2000	45
8	FORMULARIO OFICIAL DE RED NATURA 2000	46
9	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	49

APÉNDICES:

Apéndice 1. Planos de la Actuación

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

El objeto del presente estudio es valorar las afecciones que el “Proyecto Constructivo de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería” podría tener sobre la Red Natura 2000.

Concretamente, se identificarán los posibles impactos que las actuaciones del Proyecto podrían causar a la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”, único espacio perteneciente a la Red Natura 2000 que se encuentra en el ámbito de actuación, y se valorarán en función de la repercusión que tengan sobre los objetivos de conservación de dicha ZEC.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Con el propósito de valorar si el presente Proyecto debe someterse a alguno de los procedimientos de evaluación ambiental o no, se ha analizado la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en adelante la Ley), que regula los términos y condiciones bajo los cuales un proyecto debe someterse a dichos procedimientos.

En esta Ley se establecen dos procedimientos diferentes en función de la magnitud y repercusiones ambientales de los proyectos que se quieren ejecutar. Éstos son el de evaluación ambiental ordinaria y el de simplificada, según el proyecto se encuentre en alguno de los supuestos recogidos en su Artículo 7, y son los que se analizan a continuación.

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

El presente Proyecto no se encuentra dentro de ninguno de los cuatro casos referidos para ser sometidos a una evaluación ambiental ordinaria.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

Revisados los requerimientos definidos en dicho Anexo II, este Proyecto no se encuentra definido incluido en ninguno de los casos establecidos.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Las actuaciones proyectadas tienen lugar en el entorno de la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”. El proyecto, por tanto, estaría incluido en este apartado si pudiera afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a este espacio de la Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

Este proyecto, al desarrollarse sobre la Autovía A-7, se trata de una modificación de un proyecto del Anexo I. Al ubicarse dentro de un Espacio de Red Natura 2000, podría suponer una afección a estos espacios. Por la naturaleza de las actuaciones consideradas en este Proyecto, las cuales se van a desarrollar en gran parte dentro del dominio público de carreteras, no se espera una afección significativa sobre ninguno de los elementos ambientales aquí recogidos. Sin embargo, al existir actuaciones fuera de este dominio público, en un espacio Red Natura, y con objeto de descartar afección en la integridad de este espacio protegido, se ha elaborado el presente Informe de Afección a Red Natura 2000, en el que se valoran las posibles repercusiones del Proyecto de Adecuación de las instalaciones del túnel de Aguadulce sobre los valores naturales de los espacios protegidos de Red Natura 2000.

Este Informe de Afección a Red Natura 2000 se incluye como parte del Documento Ambiental del “Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería.”, que ha de someterse a procedimiento de evaluación ambiental simplificada por encontrarse dentro de los supuestos del apartado 7.2.c.

En caso de considerarse necesario, en el Anejo de Integración Ambiental que formará parte del citado Proyecto, se establecerán las medidas correctoras oportunas y un plan de buenas prácticas para minimizar el resto de posibles impactos, que serían generados como consecuencia de accidentes o malas prácticas en el desarrollo de las actuaciones.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El 29 de abril de 2004, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron la Directiva 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de la Red Transeuropea de Carreteras. Esta norma, motivada por los graves accidentes que tuvieron lugar en diversos túneles del continente en las últimas décadas, fija unos estándares mínimos de infraestructura y equipamientos para los túneles de la Red con objeto de reducir el riesgo a niveles aceptables.

En la transposición de este texto al ordenamiento jurídico español, se decidió imponer los estándares mínimos fijados por la Directiva, no sólo a los túneles pertenecientes a la Red Transeuropea, sino a todos los túneles de la Red de Carreteras del Estado con objeto de homogeneizar los niveles de seguridad de estas infraestructuras. Se aprobó, así, el Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, que constituye la normativa vigente en España en materia de seguridad en los túneles de la referida Red de Carreteras.

En consecuencia, esta normativa contempla la adecuación de todos aquellos túneles cuya puesta en servicio fuese anterior a la fecha de su entrada en vigor. Con objeto de llevar a cabo dicha adaptación, con fecha 1 de junio de 2018, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento aprobó la Orden de Estudio correspondiente al Proyecto de Construcción: "Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería".

De acuerdo con el marco normativo referido, resulta necesario redactar el Proyecto de Construcción para la adecuación de los Túneles de Aguadulce que se analiza desde el punto de vista ambiental en este documento.

2.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TÚNELES

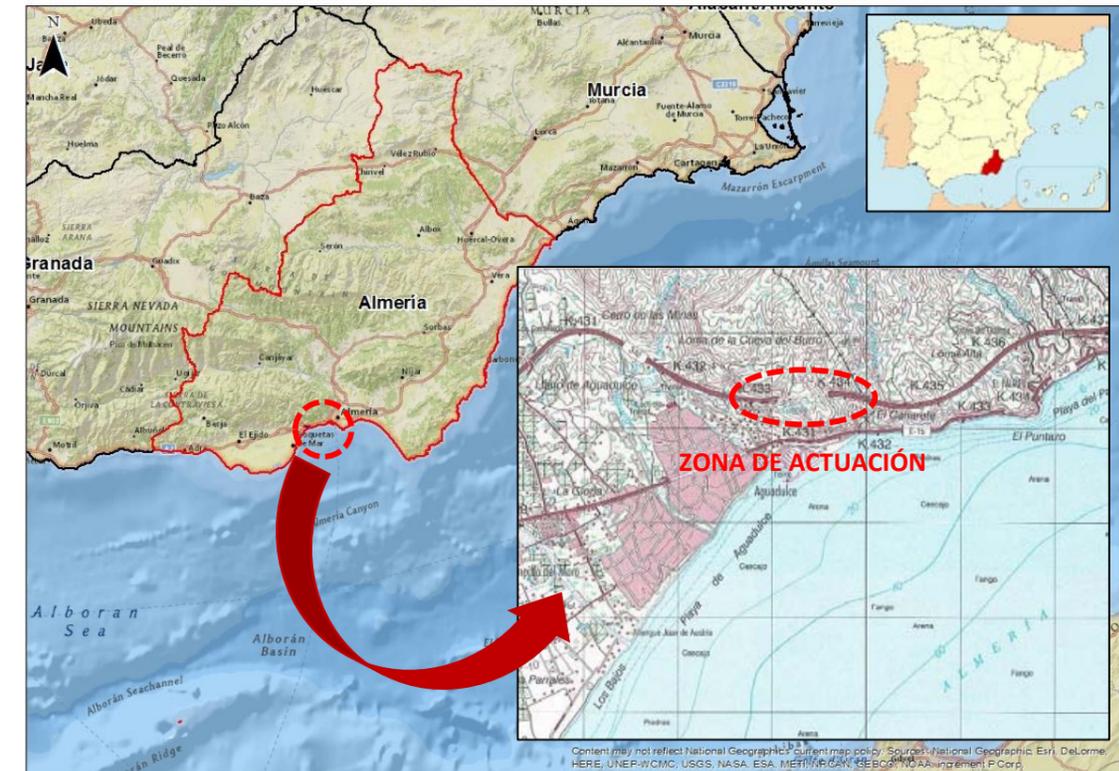
El Túnel de Aguadulce, sobre el que se realizarán las actuaciones del presente proyecto, se ubica al Sureste de la Península Ibérica, en la comunidad autónoma de Andalucía, y más concretamente en la provincia de Almería, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Con objeto de facilitar al lector la ubicación exacta de la infraestructura, cabe mencionar que las coordenadas en el sistema ETRS89 son:

	UTM: 30
Lat: 36º 49' 16,49" N	X: 538942,62
Long: 2º 33' 48,5" W	Y: 4075132,07

Se trata de un sistema bitubo perteneciente a la Autovía A-7 a su paso por la localidad de la que recibe el nombre, ubicada en la provincia de Almería. El año de su puesta en servicio fue 1997. La velocidad en el interior de los túneles está limitada a 100 km/h.

Ambos túneles además de pertenecer a la red Transeuropea permiten el paso de vehículos de transporte de mercancías peligrosas.



Ámbito de estudio. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia

Como se ha indicado anteriormente, el Túnel de Aguadulce dispone de dos tubos (en adelante denominados Túnel Norte y Túnel Sur). El trazado es prácticamente recto, con una longitud de 998 metros en la calzada Norte, y 541 metros en la Sur. En la imagen mostrada en la siguiente página puede apreciarse la disposición de ambos túneles sobre el terreno.

TÚNEL	CARRETERA	TIPOLOGÍA	LONGITUD	PENDIENTE	CARRILES
Aguadulce	Norte	A-7	Unidireccional	+0,4% / - 1,9%	2
	Sur				

Características básicas del Túnel de Aguadulce.



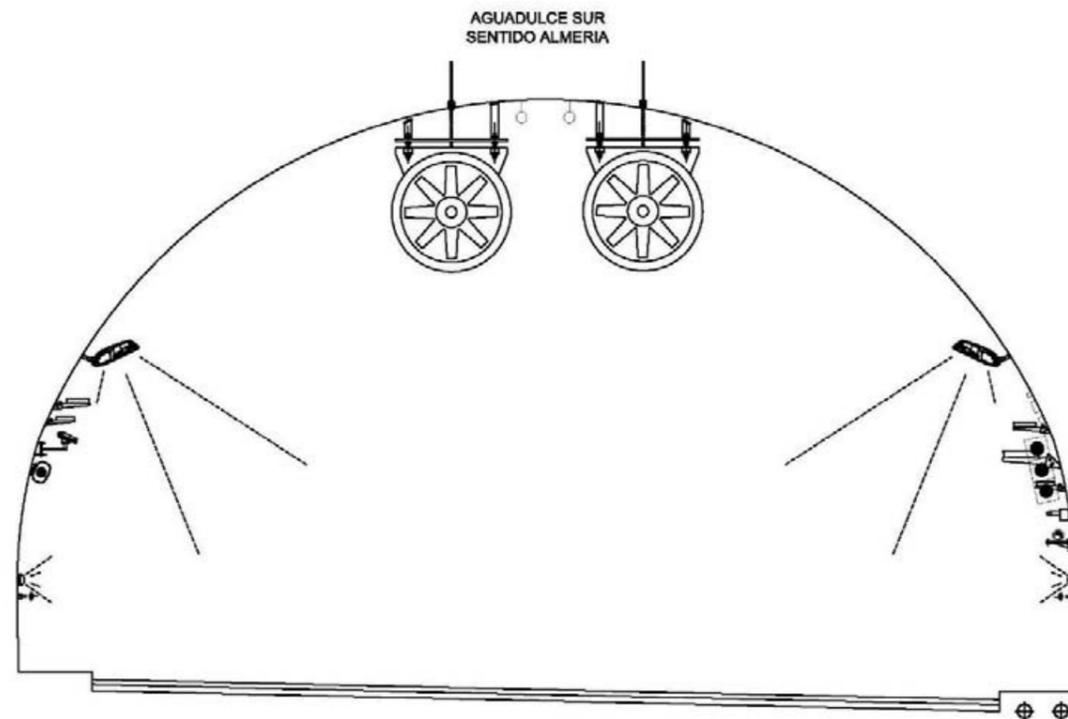
Fotografía aérea del túnel y detalles de emboquilles.

Los túneles discurren sensiblemente paralelos, estando el túnel Norte situado a mayor altitud que el Túnel Sur; con una diferencia de cota variable entre 1,4 m (en Boca Este) y 11,5 m (en Boca Oeste).

El Túnel de Aguadulce dispone en cada una de sus calzadas (tubos) de dos carriles de ancho 3,65 m, con arcenes derecho e izquierdo, respectivamente de 2,55 m y 2,20 m, y con sendas aceras de 0,80 metros, lo que supone un ancho de calzada de 12,05 m. El gálibo vertical es superior a 5,0 m en ambos túneles, como puede apreciarse en la sección tipo mostrada en la figura adjunta.

El drenaje en ambos túneles se realiza de forma superficial, no existiendo una red canalizada para tales efectos. En lo que respecta a las canalizaciones destinadas a instalaciones situadas en el interior de los túneles, mencionar que existen tanto aéreas, resueltas con bandejas alojadas en los hastiales, como alojadas bajo las aceras.

Ambos túneles disponen de ventilación, en concreto en el Túnel Sur se instalaron, en diciembre de 2017, 6 ventiladores nuevos de acero inoxidable y 45 Kw de potencia, mientras que el Túnel Norte en la actualidad dispone de 10 ventiladores de idéntica potencia.



Sección tipo del Túnel de Aguadulce

2.2 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

El Proyecto de adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce, responde a la necesidad de adaptar esta infraestructura de la Red de Carreteras del Estado a la normativa vigente en términos de equipamientos e instalaciones de seguridad.

La siguiente tabla muestra los equipamientos e instalaciones que, considerando el marco normativo ya referido, deben ser revisados o implantados en los túneles de Aguadulce. Salvo los casos definidos de forma explícita a continuación, cabe reseñar que mayoritariamente la implementación de las instalaciones citadas se realizan en el interior de los túneles, no representando, por tanto, afecciones ambientales en el entorno de los túneles.

EQUIPAMIENTO	TÚNELES DE AGUADULCE		
	Necesario	Disponible	Actuación
Aceras	Sí	Sí	-
Salidas de emergencia	Sí	No	Implantar
Adecuación del pavimento bituminoso	Sí	No	Implantar
Cruce de mediana en exteriores	Sí	Sí	-
Apartaderos Interiores	No	No	-
Drenaje de líquidos tóxicos	Sí	No	Implantar
Centro de control	Sí	Sí	-
Circuito cerrado de televisión	Sí	Sí	-
Sistema informático de extracción de humos	Sí	A completar	Mejora
Iluminación normal	Sí	Sí	-
Iluminación de seguridad	Sí	No	-
Iluminación de emergencia	Sí	No	Implantar
Ventilación	Sí	Sí	Mejora
Generadores de emergencia	Sí	Sí	Mejora
Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)	Sí	Sí	-
Detectores de CO	Sí	Sí	-
Opacímetros	Sí	Sí	-
Cable para detección de incendios	Sí	No	Implantar
Detección automática de incidencias	Sí	Sí	-
Puestos de emergencia	Sí	Sí	Mejora
Señalización de salidas y equipamiento	Sí	Sí	Mejora
Señalización	Sí	No	Mejora
Barreras exteriores	Sí	Sí	-
Semáforos exteriores	Sí	Sí	-
Semáforos interiores	No	Sí	-
Megafonía	Sí	Sí	-
Red de hidrantes	Sí	No	Implantar
Aforadores	Sí	Sí	-
Sistema de radiocomunicación	No	No	-
Mensajería de emergencia (canales de radio)	No	No	-
Cable y fibra óptica resistente a fuego en túneles	No	Sí	Implantar

Cuadro resumen con la descripción y alcance de las necesidades de adecuación en el Túnel de Aguadulce.

Desde el punto de vista ambiental, la actuación que requiere un análisis específico es la implantación de las salidas de emergencia en ambos túneles para garantizar su evacuación, ya que es donde se concentra esencialmente la Obra Civil desarrollada en las inmediaciones de estas infraestructuras.

Las salidas de emergencia deben permitir a los usuarios abandonar el túnel sin sus vehículos y llegar a un lugar seguro en caso de accidente o incendio; además deben proporcionar acceso a pie a los servicios de emergencia del túnel.

Estas salidas de emergencia pueden ser:

- Salidas directas del túnel al exterior
- Conexiones transversales entre tubos de túnel
- Salidas a una galería de emergencia

Por la orografía de la zona y la diferencia de cota existente entre ambos túneles no resulta plenamente funcional la disposición de galerías subterráneas de conexión entre túneles, siendo necesario recurrir a una galería auxiliar de evacuación situada entre ambos tubos, con el correspondiente camino de acceso, cuyo origen se plantea en la propia breña de la calzada Sur y finaliza en el emboquille previsto para la galería en las inmediaciones de la boca oeste del Túnel Sur.

Dicho diseño puede apreciarse con detalle en los planos incluidos en el **Apéndice 1** adjunto al presente documento, mostrándose en la fotografía siguiente un detalle de la zona en la que se concentra la actuación.

Debido a las particularidades geométricas y geológicas de los túneles de Aguadulce, se han analizado varias propuestas, con objeto de definir cuál es la solución más apropiada desde el punto de vista de la evacuación de los túneles en caso de emergencia, teniendo en cuenta criterios técnicos, económicos, de seguridad y ambientales. Este análisis ha sustentado la solución proyectada.



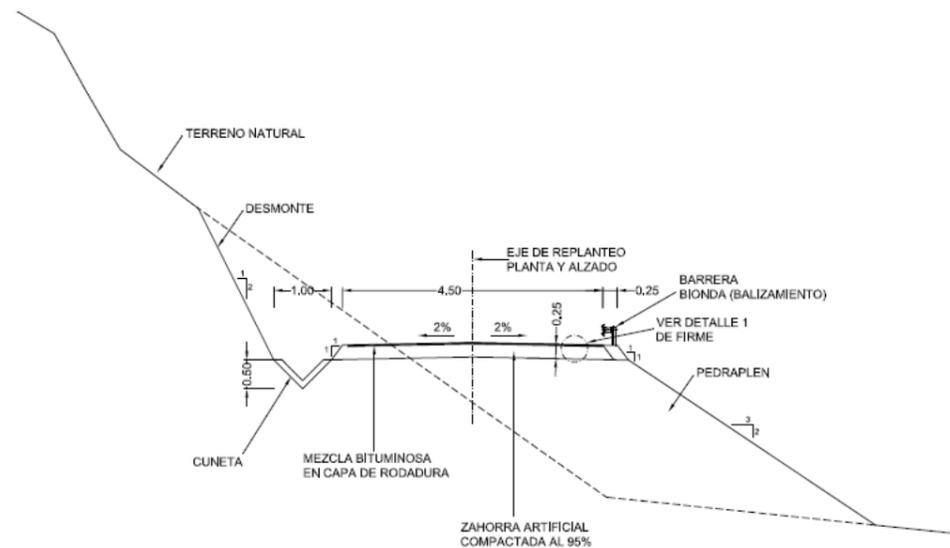
Detalle de la calzada Sur en la que se dispone el camino de acceso a la galería de evacuación subterránea dispuesta entre ambos túneles.

Para la ejecución del tramo a cielo abierto del camino de emergencia la actuación prioritaria es la ejecución de un acceso a media ladera con la sección tipo adjunta, cuya excavación está prevista de forma generalizada por medios mecánicos para evitar afecciones al servicio de la Autovía A-7, no obstante, podría ser necesario el uso de explosivos de forma puntual y controlada siempre que las condiciones lo permitan.

Conviene destacar que la solución adoptada se ha diseñado minimizando la entidad del desmonte necesario, con objeto de atenuar el impacto ambiental de la actuación y afecciones de diversa índole en el servicio de la Autovía durante la fase de obra. Para lograr este planteamiento ha resultado necesario forzar la pendiente del camino hasta el 15%, requiriendo igualmente la adecuación de la berma anexa al talud de la calzada sur de la Autovía mostrada en la siguiente fotografía.



Berma de Calzada Sur a habilitar como zona de acceso y camino de operaciones durante las obras



Sección tipo del camino de emergencia que es necesario adecuar para permitir la evacuación de los Túneles de Aguadulce.

La ejecución de las galerías (subterráneas) se plantea mediante métodos convencionales. A la vista de las condiciones geotécnicas de los materiales y de la longitud de los túneles, así como del análisis de los posibles métodos de excavación se puede concluir lo siguiente:

- De forma general se excavarán las galerías con medios mecánicos, utilizando una retroexcavadora, y cuando resulte necesario martillo hidráulico montado sobre el propio brazo de dicho equipo.
- De forma puntual, cuando las características geotécnicas del terreno no permitan la utilización de medios mecánicos, se plantea el uso de un útil de rozado acoplado al brazo de la retroexcavadora, o en su defecto la excavación mediante perforación y voladuras controladas.

Para ejecutar el camino de acceso al emboquille de la galería de evacuación es necesario recurrir a material de préstamo para materializar el relleno del camino, con volumen estimado inferior a los 1000 m³. En lo que respecta a las necesidades de vertedero, tal y como muestra el Cuadro siguiente, se estiman volúmenes inferiores a 20.000 m³.

TRAMO	VOLUMEN TEÓRICO EXCAVADO	MATERIAL APROVECHABLE	MATERIAL NO APROVECHABLE
Galerías	12.384 m ³	200 m ³	12.184 m ³
Desmontes camino	6.400 m ³	-	6.400 m ³
TOTAL	18.784 m³	200 m³	18.584 m³

Estimación de Volúmenes totales excavados.

Otra de las actuaciones que implica la ejecución de trabajos en el exterior de los túneles es la implantación de un **sistema de drenaje de líquidos tóxicos**, y en concreto, la ejecución de depósitos enterrados en los emboquilles para almacenar cualquier vertido producido en el interior de los túneles.

De acuerdo con el Artículo 2.8.1 del R.D. 635/2006, en los túneles de longitud superior a 500 metros, si se permite la circulación por el túnel de vehículos de transportes de mercancías peligrosas, deberán disponerse caces con ranuras, u otros dispositivos, situadas dentro de las secciones transversales de los túneles, que permitan el drenaje de líquidos tóxicos e inflamables.

Además, el sistema de drenaje deberá diseñarse y mantenerse de manera que se evite que el fuego y los líquidos inflamables y tóxicos se propaguen dentro del tubo o entre tubos.

De esta forma, se proyecta la implantación de esta red de drenaje en el interior de ambos túneles, incluyendo arquetas sifónicas para evitar el riesgo de propagación del fuego a través de los colectores de drenaje por presencia de líquidos inflamables.

Los líquidos tóxicos una vez recogidos en el túnel deben canalizarse hasta depósitos estancos que impidan el vertido en los cauces naturales, para su posterior tratamiento mediante gestor de residuos autorizado, aspecto que desde el punto de vista ambiental supone una mejora notable del estado actual de la infraestructura y su relación con el entorno.

Las balsas situadas en el exterior del túnel serán depósitos estancos de hormigón armado de dimensiones aproximadas 8,75x4x3 m, con muros y losa de cimentación de 0,35 m de espesor, con la disposición mostrada en los planos adjuntos.

Está previsto igualmente la implantación de una **red de hidrantes** en el interior de los túneles, lo que supone una mejora evidente de respuesta ante un incendio en el interior de los túneles. Esta medida demanda igualmente la instalación de un depósito enterrado en el emboquille este para garantizar el suministro de agua a los equipos de emergencia.

Con el objeto de mejorar las características de la rodadura y proporcionar un acabado final uniforme, se realizará un **fresado y reposición de la capa de rodadura del firme en el interior de ambos túneles**. Las marcas viales serán igualmente repuestas.

2.3 ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES

En las siguientes fotografías se resaltan las áreas que podrían ser utilizadas como zonas de ocupación temporal durante las obras, en su mayoría próximas a los emboquilles de los túneles existentes.

Cabe reseñar que estas zonas de instalaciones auxiliares representadas son orientativas, existiendo la posibilidad de buscar ubicaciones alternativas en caso de establecer afecciones significativas o limitaciones operativas de otra índole. De forma general se han seleccionado áreas asociadas a la infraestructura existente (emboquilles, bermas, medianas,...).

En las proximidades del emboquille Oeste de los túneles se han delimitado 4 posibles zonas de ocupación, con unas superficies aproximadas de 4.100 m², 650 m², 4.000 m² y 900 m², respectivamente de oeste a este. De ellas, la más grande es la localizada entre las calzadas Norte y Sur de la autovía A-7 y que se propone como la opción prioritaria a utilizar en las distintas ocupaciones temporales que sean necesarias durante las obras.

Aparte de estas posibles zonas de ocupación temporal en el emboquille Oeste, se ha delimitado otra zona en el emboquille Este, por si fuera necesario su uso. Dicha zona, ubicada en la margen sur de la boca Este de los túneles, supone una superficie aproximada de 814 m².



*Posibles zonas de ocupación temporal para instalaciones auxiliares en emboquille Oeste.
Fuente: Google Earth y elaboración propia.*



Posibles zonas de ocupación temporal para instalaciones auxiliares en emboquille Este.

3 RED NATURA 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (Artículo 3.1, Directiva Hábitats).

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC-establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

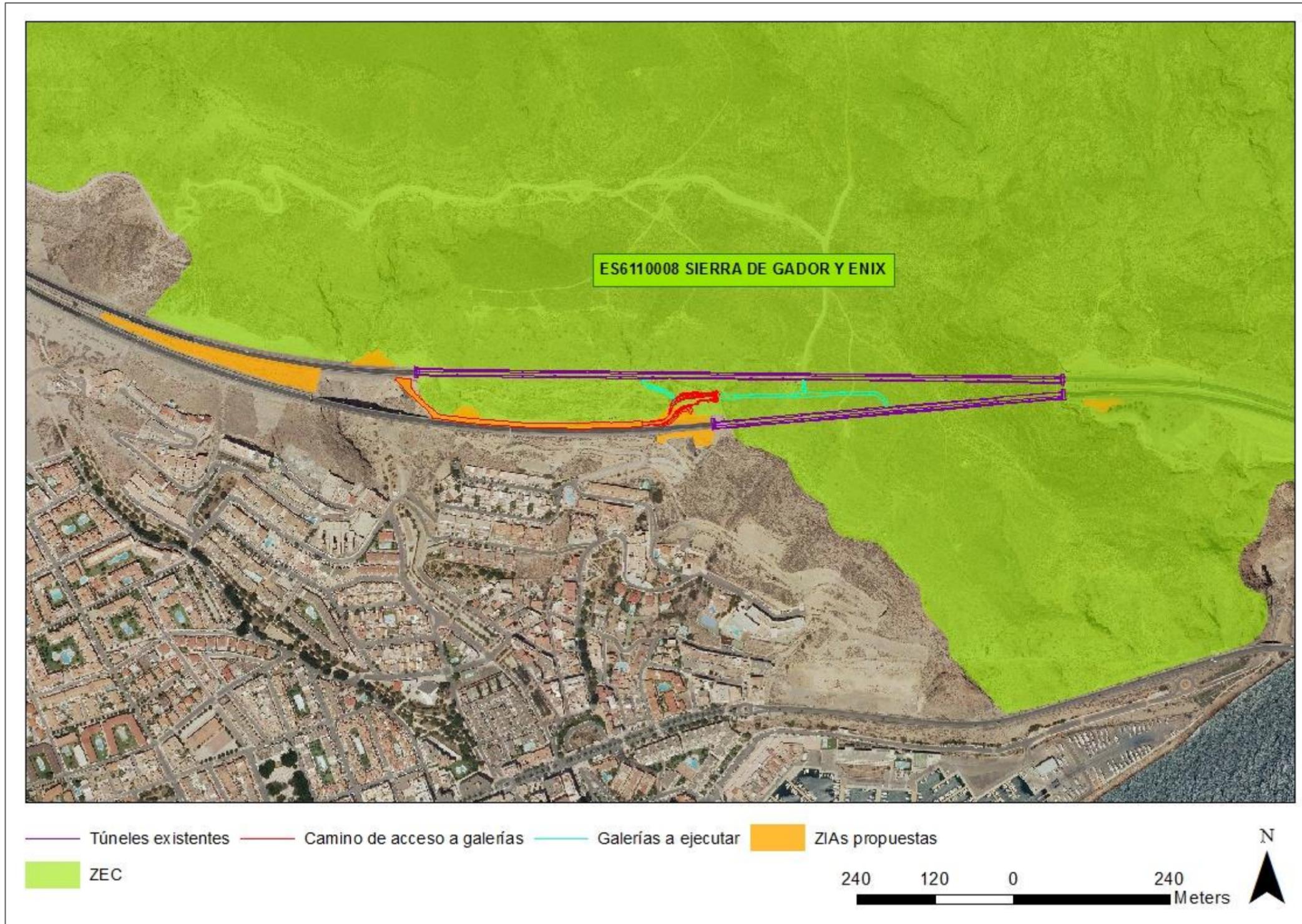
Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas al ordenamiento jurídico español por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

3.1 RED NATURA 2000 EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

El ámbito de estudio recoge un único espacio perteneciente a la Red Natura 2000. Se trata de la ZEC ES6110008, denominada “Sierras de Gádor y Énix”, cuyo Plan de Gestión fue aprobado por el Decreto 110/2015 de 17 de marzo (BOJA nº87, de 8 de mayo). Su situación respecto a la zona de actuación se muestra en la siguiente figura.

Para la elaboración del presente estudio se realizó una visita de campo el 1 de agosto de 2018 en el que se recorrió la zona con el fin de identificar las especies presentes en la zona de estudio.

Dado que se trata de una zona fuertemente escarpada, sólo se pudieron inspeccionar visualmente a corta distancia las zonas de las instalaciones auxiliares y la zona de la berma del camino. La zona que se encuentra entre los túneles, se inspeccionó a cierta distancia debido a la inaccesibilidad del terreno.



Red Natura 2000 en el entorno del proyecto. Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), PNOA, y elaboración propia.

Se considera que esta ZEC podrá verse afectada por las actuaciones proyectadas al verse parte de su superficie atravesada por las mismas.

Se hace por tanto necesario estudiar las características de este espacio de la Red Natura 2000, atendiendo especialmente a los objetivos de conservación que le han sido asignados, para que de esta forma se pueda determinar si las actuaciones proyectadas pueden perjudicar a alguno de ellos, que se recuerda es el fin último del presente estudio.

3.2 METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio se ha tenido en cuenta la publicación “Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.”

La caracterización del espacio Red Natura 2000 involucrado se ha basado en conocer, en primer lugar, los aspectos generales del espacio, y en segundo lugar, los objetivos de conservación que le han sido asignados.

Todo espacio Red Natura 2000 está sometido a unos objetivos de conservación generales, establecidos por la Directiva Hábitats y la Directiva Aves, que pueden reformularse como:

- En un LIC / ZEC: El mantener en un estado de conservación favorable los hábitats del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (en adelante, hábitats y especies de interés comunitario), que hayan sido consignados en su formulario normalizado de datos.
- Para una ZEPA: Mantener en un estado de conservación favorable a las especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, así como otras especies de aves migratorias de llegada regular, que hayan sido consignadas en su formulario normalizado de datos.

Por otra parte, aquellos espacios Red Natura 2000 que disponen de un plan de gestión en vigor son denominadas Zonas de Especial Conservación (ZEC) y están sometidos a unos objetivos de conservación específicos, establecidos por dicho plan. Dichos objetivos de conservación adicionales pueden ser de restauración o recuperación, mantenimiento, o incluso mejora del estado de conservación de aquellos hábitats y especies de interés comunitario que así lo requieran.

Así pues, la presente caracterización consta de los siguientes pasos:

1. Descripción general del espacio Red Natura 2000 involucrado.
2. Estudio de los objetivos de conservación generales del espacio:
 - Inventario de hábitats y especies de interés comunitario albergados en el espacio.
 - Identificación de aquéllos que presentan riesgo de ser afectados por las actuaciones del proyecto.
 - Descripción de los hábitats y especies de interés comunitario en riesgo de afección.
3. Estudio de los objetivos de conservación del Plan de Gestión del espacio.

Para identificar los hábitats y especies de interés comunitario que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones, se ha seguido el siguiente criterio:

- Se considera **HIC en riesgo de afección** aquél que se encuentre físicamente en la zona de estudio (entendiendo como tal la zona del espacio Red Natura 2000 que vaya a ser ocupada por las obras, y un radio de 50 m a su alrededor).
- Se considera **EIC en riesgo de afección** aquélla cuya presencia sea probable en la zona de estudio.

Para determinar la distribución de hábitats de interés comunitario en la zona de estudio, se ha empleado la cartografía aportada por la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía), perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Por otra parte, la estimación de la probabilidad de presencia de las EIC se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- Se considerará **probable** que la especie esté presente en la zona de estudio si se ha confirmado su presencia en la cuadrícula UTM 10x10 km que la engloba, y si la zona posee las condiciones ecológicas necesarias para que la especie pueda hacer uso de ella. Este uso de la zona podrá ser de diversa naturaleza: como dormitorio, área de alimentación, área de reproducción o cría, área de descanso o simplemente como lugar de paso de la especie por cualquier circunstancia.
- Se considerará **improbable** que la especie esté presente en la zona de estudio si no se ha confirmado su presencia en la cuadrícula ni la zona es ecológicamente compatible con las necesidades de la especie.
- En aquellos casos en los que se haya confirmado la presencia de la especie en la cuadrícula, pero la zona de estudio no forme parte de su hábitat potencial, o viceversa, la probabilidad de presencia se decidirá teniendo en cuenta los factores del medio y de la especie, que se analizarán de forma específica para cada caso.

Mediante este método, en la estimación de la probabilidad de que una especie se vea afectada por las actuaciones del proyecto, se está teniendo en cuenta tanto la presencia real como la presencia potencial de la misma en la zona de estudio y alrededores; la primera a través de los avistamientos registrados en el Inventario Español de Especies Terrestres y en el visor de distribución de especies protegidas de la REDIAM para las cuadrículas UTM correspondientes, y por el trabajo de campo; y la segunda estudiando los requerimientos ecológicos de las especies y su distribución natural en el territorio nacional, tomando como fuente de información los Atlas y Libros Rojos de invertebrados, mamíferos, reptiles y anfibios, y flora vascular de España, y la página web de la Sociedad Española de Ornitología.

El resto de información utilizada en la caracterización se ha obtenido íntegramente de las siguientes fuentes:

- El formulario normalizado de Red Natura 2000 del espacio, publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), cuyos datos fueron actualizados en diciembre de 2016. Este formulario se ha incluido de manera íntegra en el apartado 8 del presente documento.
- El Plan de Gestión del espacio, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía para el año 2015, indicado en el apartado 3.1.
- Las Fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres de Andalucía, elaboradas por la misma consejería.
- Legislación vigente en materia de biodiversidad (a detallar más adelante).

A continuación se definen los conceptos y variables provenientes de estas fuentes, y que han sido empleados en la caracterización tanto de hábitats como de especies.

3.2.1 Hábitats de interés comunitario

Código

Es el código Natura 2000, que identifica los distintos tipos de hábitat de interés comunitario recogidos en el Anexo I de la Directiva 97/62/CE (adaptación de la Directiva Hábitats).

Nombre

Es el nombre que acompaña a cada código, y que trata de describir genéricamente el tipo de hábitat natural al que se hace referencia.

Prioritario

Indica el carácter prioritario (o no) del hábitat. Un hábitat prioritario es aquél que está amenazado de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Subtipo

Dentro de los tipos de hábitats de interés comunitario genéricos, se pueden dar variedades específicas de los mismos en un determinado ámbito territorial. En aquellas Comunidades Autónomas que han llegado a identificar estas variedades, los hábitats originales quedan divididos en tantos subtipos como variedades se hayan identificado.

Diagnóstico

Las Fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres de Andalucía aportan, para cada tipo y subtipo de HIC, una descripción del hábitat que permite conocer las condiciones edafológicas y bioclimáticas, las formaciones y especies vegetales, y las especies de fauna características de dicho hábitat.

Estado de conservación

En primer lugar se identifica el estado de conservación en que se encuentra actualmente el hábitat en la región biogeográfica a la que pertenece, dentro del ámbito del territorio nacional. Los datos sobre esta variable provienen del Plan de Gestión del espacio, que a su vez obtuvo la información del Informe Sexenal del periodo 2007-2012 elaborado en cumplimiento de los artículos 10 y 17 de la Directiva Hábitats.

En dicho informe, se evalúa el estado de conservación de los hábitats teniendo en cuenta cuatro factores, todos ellos contemplados dentro de la región biogeográfica correspondiente, y dentro a su vez del territorio nacional: El rango geográfico del tipo de hábitat, el área ocupada por el hábitat, la estructura y funciones específicas del hábitat, y las perspectivas futuras respecto a su situación. La conjunción de estos factores da como resultado un valor de estado de conservación para el hábitat considerado, que puede ser: **FV (favorable)**, **U1 (Inadecuado)**, **U2 (Malo)**, y **XX (Desconocido)**.

En segundo lugar, se identifica el estado de conservación en que se encuentra actualmente el hábitat en el espacio Red Natura 2000 estudiado. Los datos sobre esta variable provienen del formulario normalizado de datos del espacio.

El formulario define el estado de conservación de un hábitat como el conjunto de influencias que actúan sobre el hábitat y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y sus funciones.

Por tanto, para su valoración se han tenido en cuenta la estructura y funciones (primer subcriterio), las perspectivas de conservación (segundo subcriterio) y la posibilidad de su restauración (tercer subcriterio) en el espacio Red Natura 2000 considerado.

De esta forma, el estado de conservación de los hábitats se valora de la siguiente forma:

- **Conservación excelente (A):** Estructura excelente, con independencia de la categorización de los dos subcriterios restantes o estructura bien conservada y excelentes perspectivas, con independencia de la categorización del tercer subcriterio.
- **Conservación buena (B):** Estructura bien conservada y buenas perspectivas, independientemente de la categorización del tercer subcriterio. O estructura bien conservada, perspectivas regulares y quizá desfavorables y restauración fácil o posible con un esfuerzo medio. O estructura mediana o parcialmente degradada, perspectivas excelentes y restauración fácil o posible con un esfuerzo medio. O estructura mediana o parcialmente degradada, perspectivas buenas y restauración fácil.
- **Conservación intermedia o escasa (C):** Todas las demás combinaciones.

Superficie (ha, %)

Esta variable hace referencia a la superficie que el hábitat ocupa en el espacio Red Natura 2000 implicado.

Los datos sobre la misma provienen del Plan de Gestión del espacio, y vienen expresados tanto en valor absoluto (Ha) como en términos relativos (%). El porcentaje representa la presencia relativa del hábitat en el espacio, es decir, el porcentaje de superficie del espacio que se haya ocupada por el hábitat.

3.2.2 Especies de interés comunitario

Código

Es el código Natura 2000, que identifica las especies de interés comunitario recogidas en el Anexo II de la Directiva 97/62/CE (adaptación de la Directiva Hábitats).

Especie

Se indica el grupo, nombre científico, y nombre común de la especie vegetal o animal a la que se hace referencia.

Categorías de amenaza y protección

Se han identificado aquellas especies de interés comunitario en el espacio Red Natura 2000 estudiado que se encuentran catalogadas oficialmente como especies amenazadas o protegidas a nivel nacional y/o a nivel regional, para poder valorar la importancia que tiene su protección. Los listados y catálogos consultados han sido las siguientes:

- **Libros Rojos de la UICN de España.** Uno de los objetivos de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) es el de evaluar objetivamente el riesgo de amenaza o extinción de las especies.

Los resultados de esta evaluación vienen recogidos en las Listas o Libros Rojos, que emplean los siguientes términos para calificar el grado de amenaza al que está expuesta cada especie:

- **EX: Extinta** (Con certeza absoluta de su extinción).
- **EW: Extinta en estado silvestre** (Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original).
- **CR: En peligro crítico** (Con un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato).
- **EN: En Peligro** (No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano).
- **VU: Vulnerable** (Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo).
- **LR: Riesgo menor.** Esta última categoría se puede clasificar en:
 - **NT: Casi amenazada** (Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro).
 - **LC: Preocupación menor** (No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores).

- **NE: No evaluada** (Todavía no ha sido clasificada en relación con los criterios anteriores).
- **DD: Datos Insuficientes** (No existe información suficiente para llevar a cabo una evaluación de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población).

- **Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de Biodiversidad.** Esta Ley establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona. Los siguientes anexos recogen las especies cuya protección es necesaria para el cumplimiento del citado objetivo:

- **Anexo II:** Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación (ZEC).
- **Anexo IV:** Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- **Anexo V:** Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **Anexo VI:** Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

- **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE)** El LESRPE incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular, así como aquéllas que figuren como protegidas en Directivas y convenios internacionales ratificados por España.

- **Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA).** En el seno del LESRPE se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas que incluye, cuando existe información técnica o científica que así lo aconseja, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada, utilizando las siguientes categorías de amenaza:

- **En: En peligro de extinción** (Especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando).
- **Vu: Vulnerable** (Especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos).

- **Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE).** Este listado se conforma con las especies que forman parte del LESRPE, e incluye además especies de fauna con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía.

- **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA).** El LAESRPE incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, a las que se clasifica con las mismas categorías que el CEEA (**En:** En peligro de extinción y **Vu:** Vulnerable).

Hábitat potencial

El hábitat potencial de una especie es toda área que puede proporcionar apoyo directo a dicha especie, considerando factores bióticos y abióticos (por ejemplo, espacio físico, calidad del aire, del agua, asociaciones vegetales, alimento, cobertura de protección, suelo, orografía del terreno, entre otras).

Como ya se ha mencionado, para determinar el hábitat potencial de las especies en estudio se han empleado como fuentes de información los Atlas y Libros Rojos de invertebrados, mamíferos, reptiles y anfibios, y flora vascular de España, y la página web de la Sociedad Española de Ornitología.

Población nacional y tendencia

El Plan de Gestión del espacio aporta cierta información acerca del estado en que se encuentran las poblaciones de las especies de aves en estudio dentro del territorio nacional.

Concretamente, para cada especie, y en términos de población nacional, indica el número de parejas (p) o individuos (i), así como si la se trata de una población reproductora (r) o invernante (w). El sexo de los individuos censados se indica con los símbolos ♂ (macho) y ♀ (hembra).

Asimismo, se indica la tendencia poblacional de cada especie, de forma que cada población toma uno de los siguientes valores:

- **+** (Creciente)
- **-** (Decreciente)
- **0** (Estable)
- **F** (Fluctuante)
- **X** (Desconocida)

Estado de conservación

En primer lugar, se identifica el estado de conservación en que se encuentra actualmente la especie en la región biogeográfica a la que pertenece, dentro del ámbito del territorio nacional. Los datos sobre esta variable provienen del Plan de Gestión del espacio, que a su vez obtuvo la información del Informe Sexenal del periodo 2007-2012 elaborado en cumplimiento de los artículos 10 y 17 de la Directiva Hábitats.

En dicho informe, se evalúa el estado de conservación de las especies teniendo en cuenta cuatro factores, todos ellos contemplados dentro de la región biogeográfica correspondiente, y dentro a su vez del territorio nacional: El rango geográfico de la especie, la situación de su hábitat, la situación de su población, y las perspectivas futuras respecto a dichas situaciones.

La conjunción de estos factores da como resultado un valor de estado de conservación para la especie considerada, que puede ser: **FV (favorable)**, **U1 (Inadecuado)**, **U2 (Malo)**, y **XX (Desconocido)**.

En segundo lugar se identifica el estado de conservación en que se encuentra actualmente la especie en el espacio Red Natura 2000 estudiado. Los datos sobre esta variable provienen del formulario normalizado de datos del espacio.

El formulario define el estado de conservación de una especie como el grado de conservación de los elementos del hábitat que sean relevantes para la especie de que se trate así como la posibilidad de su restauración en el espacio Red Natura 2000 considerado.

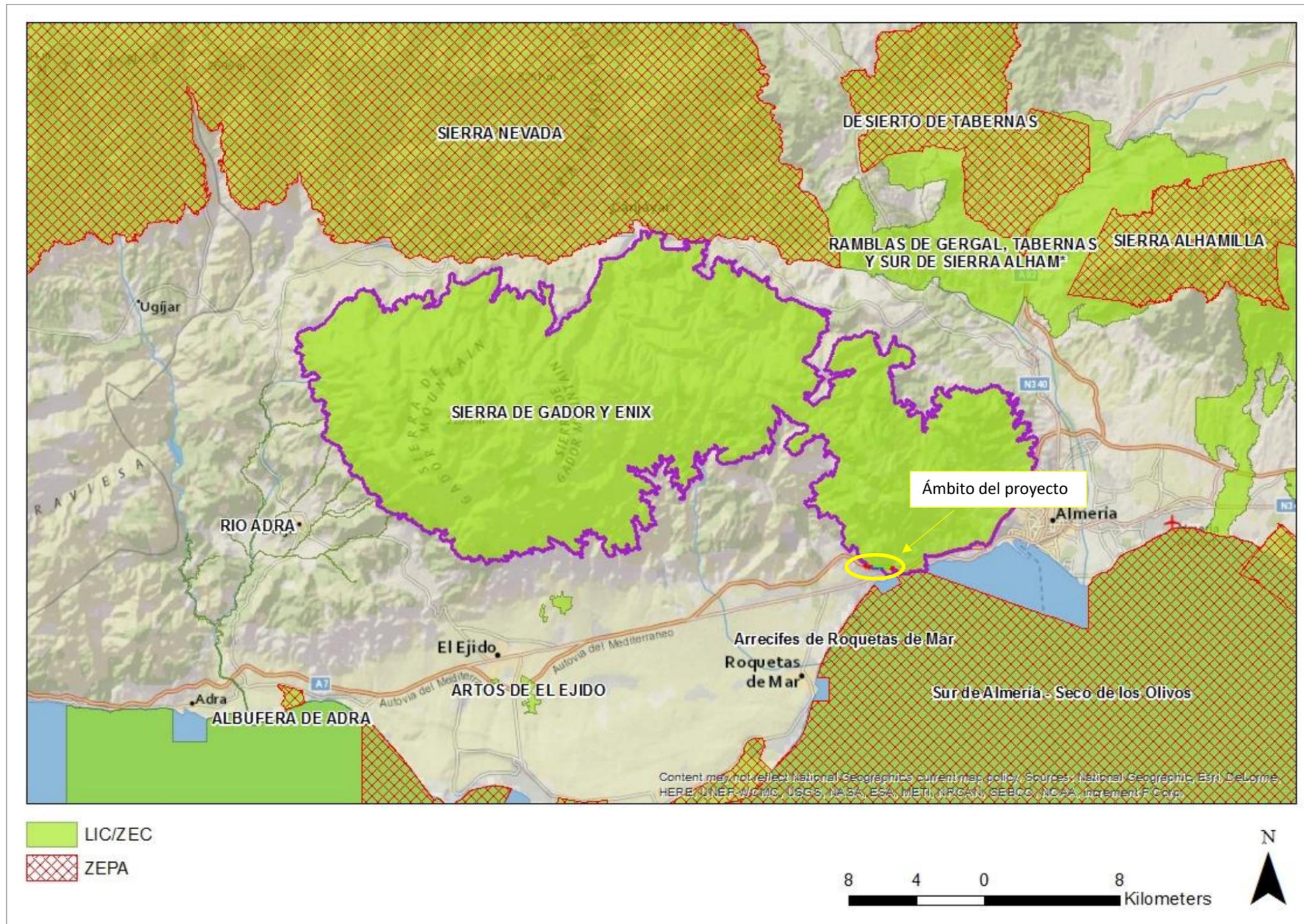
De esta forma, el estado de conservación de las especies se valora de la siguiente forma:

- **Conservación excelente (A):** Elementos en excelentes condiciones, independientemente de la categorización de la posibilidad de restauración.
- **Conservación buena (B):** Elementos bien conservados, independientemente de la categorización de la posibilidad de restauración, o elementos en condición mediana o parcialmente degradada y restauración fácil.
- **Conservación media o reducida (C):** Todas las demás combinaciones.

3.3 ZEC ES6110008 “SIERRAS DE GÁDOR Y ÉNIX”

3.3.1 Descripción general

Se trata de un espacio comprendido en la Región Biogeográfica Mediterránea, con un área aproximada de 50.344 ha. Se ubica íntegramente en la provincia de Almería. Fue propuesto como LIC en diciembre de 1997, y pasó a ser ZEC en 2015, mediante el “Decreto 110/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Líjar (ES6120013), Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011), Sierra de Camarolos (ES6170012), Valle del Río del Genal (ES6170016) y Sierra Blanquilla (ES6170032)”. Este decreto aprueba el Plan de Gestión de este ZEC.



ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix". Fuente: MAPAMA y elaboración propia.

Las Sierras de Gádor y Énix disponen de una impresionante red de barrancos y ramblas que ponen de manifiesto las peculiaridades hidrogeológicas de la ZEC. Las características físicas determinan una gran biodiversidad de comunidades vegetales con una rica variedad de especies, unas dos mil especies catalogadas y numerosos endemismos.

La catena altitudinal es tan amplia que da lugar a la conjunción de ecosistemas de alta montaña con ecosistemas semiáridos de gran riqueza y de elevada endemidad vegetal y animal. Especies como *Chersophilus duponti* (alondra dupont) encuentran en la ZEC los hábitats ideales para su conservación.

A continuación se presenta un listado de los usos que se dan en el espacio. Dicho listado se realizó para el Plan de Gestión, e incluye el porcentaje que cada uso representa sobre el total de superficie protegida.

Uso	Superficie (ha)	Superficie (%)
Espacios abiertos con poca o sin vegetación	48,94	0,09
Formaciones arboladas densas	888,42	1,77
Formaciones de matorral denso con arbolado	2383	4,74
Formaciones de matorral disperso con arbolado	44986,9	89,36
Formaciones de pastizal con arbolado	24,97	0,05
Matorral sin arbolado	967,78	1,93
Pastizal no arbolado	48,48	0,09
Superficies edificadas e infraestructuras	8,19	0,01
Talas y plantaciones forestales recientes	3,35	< 0,01
Territorios agrícolas	981	1,94
Zonas húmedas y superficies de agua	2,97	< 0,01
Zonas húmedas y superficies de agua	2,97	< 0,01

Usos del suelo en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix"

En relación a las amenazas y presiones a las que está sometido el medio natural del espacio, cabe decir que existe un gran número de ellas, aunque la mayoría provocan un impacto de baja intensidad. Destacan, por ser los elementos más perjudiciales, el pastoreo intensivo, los incendios, las plantaciones arbóreas en campo abierto, y la presencia de caminos y pistas.

3.3.2 Objetivos de conservación generales

3.3.2.1 Hábitats de interés comunitario

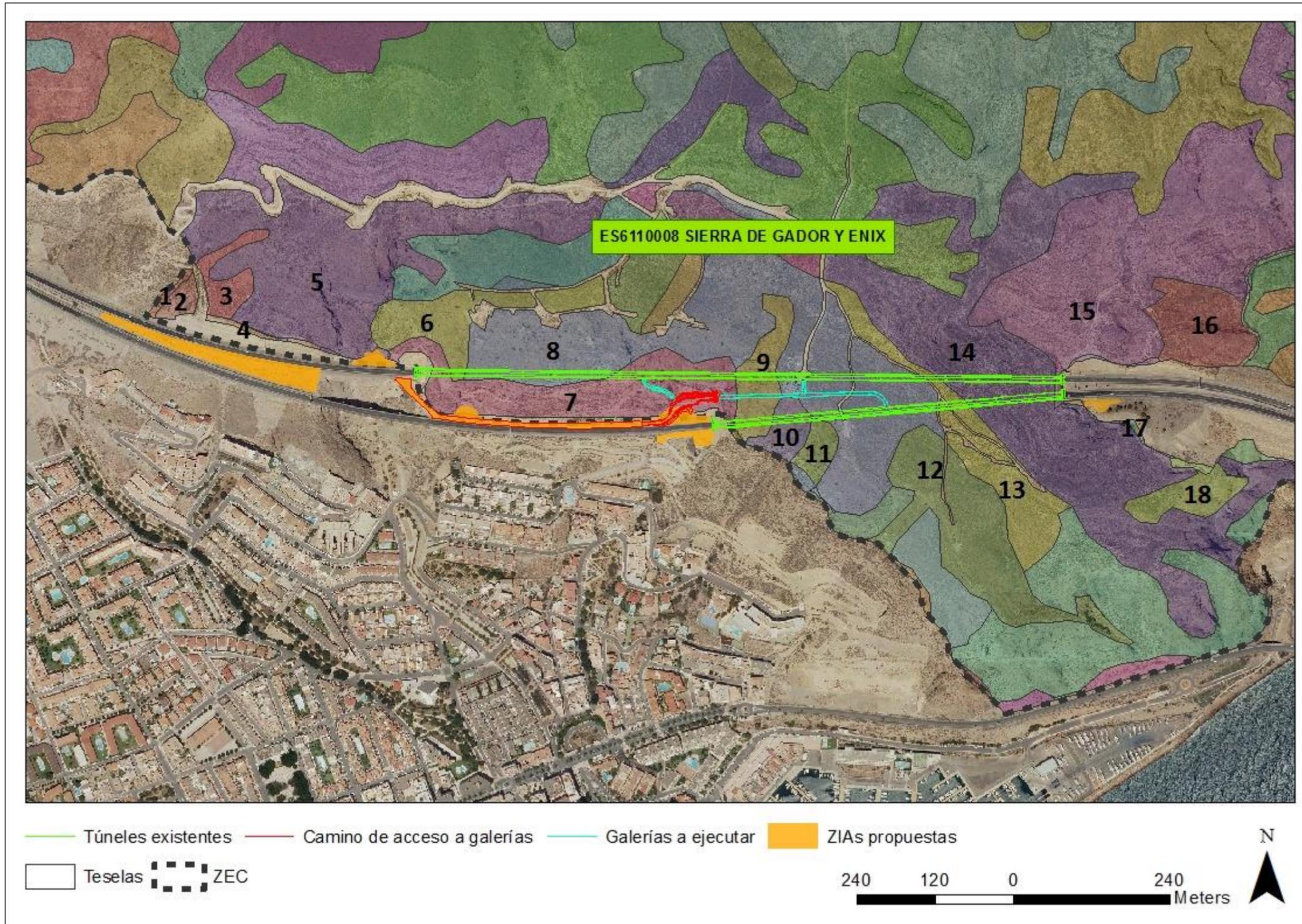
A continuación se exponen los tipos de hábitats naturales de interés comunitario que han contribuido a la inclusión de este espacio en la Red Natura 2000, y que vienen recogidos en su formulario normalizado de datos.

Código	Nombre
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
1430	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)
1510	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limnietalia</i>) (*)
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>
2260	Dunas con vegetación esclerófila de <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion p.p.</i>)
5220	Matorrales arborescentes con <i>Ziziphus</i> (*)
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) (*)
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
8310	Cuevas no explotadas por el turismo
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9530	Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos (*)

Hábitats de interés comunitario de la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix"

De todos ellos, ocho se encuentran presentes en la zona de estudio, según la cartografía de hábitats de interés comunitario de la REDIAM. Dichos HIC se encuentran distribuidos de manera muy heterogénea en el territorio, por lo que para poder localizarse sobre éste se ha dividido el terreno en teselas con presencia de uno o varios hábitats. En la siguiente figura se muestran las teselas que quedan afectadas por las actuaciones del proyecto, y una tabla que relaciona dichas teselas con los HIC que contienen.

Como puede comprobarse, la afección directa se produce únicamente sobre la tesela nº 7, en la que están presentes 3 tipo de HIC según se pudo comprobar en la visita de campo realizada.



Teselas de la ZEC con presencia de HIC en la zona de estudio. Fuente: REDIAM, MAPAMA, PNOA y elaboración propia.

	Tipo HIC	1430	1510*	2230	5220*	5330				6220*		7220*	8210
	Subtipo HIC			2230-0		5330-2	5330-4	5330-5	5330-6	6220_0	6220_1		
Teselas	1						X	X	X	X			X
	2							X	X	X			
	3							X	X	X			
	4				X								
	5						X	X	X	X			X
	6					X			X	X	X	X	
	7								X	X			X
	8						X	X	X	X			X
	9	X			X					X			
	10	X		X	X					X			
	11	X			X					X			
	12	X			X					X			
	13						X	X	X	X			X
	14		X	X	X					X			
	15	X							X	X			
	16						X		X	X	X	X	
	17					X							

Presencia de hábitats en las diferentes teselas.

Los datos recopilados acerca de estos HIC se presentan en la siguiente tabla.

Cód	Nombre	Prioritario	Subtipo	Diagnos	Estado de conservación en la Región Mediterránea a nivel español	Estado de conservación en la ZEC	Superficie en la ZEC (%)
1430	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	NO		Matorrales halo-nitrófilos esteparios dominados frecuentemente por quenopodiáceas arbustivas (<i>Atriplex spp.</i> , <i>Salsola spp.</i> , <i>Suaeda spp.</i> , etc.) en ocasiones enriquecidos en elementos esteparios de gran interés biogeográfico. Se desarrolla sobre suelos con sales y margas yesíferas en medios nitrófilos consecuencia de la acción atrópica o zoógena. En medios con humedad edáfica, crecen formaciones de <i>Atriplex halimus</i> o <i>A. glauca</i> , tanto en las comarcas cálidas mediterráneas como en los saladares del interior. En margas y sustratos más o menos yesosos o salinos, pero sobre suelos secos, encontramos matorrales nitrófilos de <i>Salsola vermiculata</i> o <i>Artemisia herba-alba</i> . La fauna es poco específica, pero destaca la presencia de algunos insectos como los dípteros e himenópteros agallígenos, asociados a la flora esteparia relictiva.	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	< 0,01
1510	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>) (*)	SI		Comunidades de distribución mediterránea ricas en especies vivaces rosuladas (<i>Limonium spp.</i>) y albardinales o berceales (<i>Lygeum spartum</i>). Suelen presentarse sobre suelos temporalmente húmedos, (aunque no inundados), por presencia de agua salina procedente del arrastre superficial de sales en disolución, fundamentalmente cloruros y sulfatos. Durante el periodo estival se encuentran expuestos a una desecación muy elevada, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas. Aparecen con frecuencia asociadas a complejos salinos de cuencas endorreicas, donde ocupan las partes más secas respecto al gradiente de humedad edáfica, aunque también pueden aparecer en la banda más seca de marismas y saladares costeros. Estas comunidades halófilas no poseen una fauna específica.	MALO	EXCELENTE	0,43
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>	NO	2230-0 Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales	Hábitat presente en los sistemas dunares de las costas Atlánticas y Mediterráneas constituido por comunidades vegetales anuales psammofilas de desarrollo primaveral efímero, de floración temprana y pequeño porte, que ocupan los claros y depresiones existentes entre otros tipos de vegetación leñosa o vivaz de las dunas, presentándose con mayor desarrollo en las dunas grises o terciarias y en claros o bajo la vegetación leñosa en dunas maduras, aunque aparecen con variaciones en casi todo el ecosistema dunar. La composición florística de estos pastizales es muy diversa y heterogénea, siendo característico de cada sector biogeográfico costero. Entre las especies que la caracterizan destacan los géneros <i>Silene</i> , <i>Linaria</i> , <i>Ononis</i> , <i>Malcomia</i> , etc. La fauna es compartida con el resto de hábitats dunares. Los insectos del orden de los coleópteros y las aves son los grupos más destacados.	INADECUADO	BUENO	0,13
5220	Matorrales arborescentes con <i>Ziziphus</i> (*)	SI		Matorrales propios del clima predesértico, caracterizados por la presencia de especies espinosas, intrincadas, de hojas de pequeño tamaño y frecuentemente caducas, que se localizan en el sureste ibérico semiárido, bajo bioclima xerofítico termomediterráneo. En los casos de mayor desarrollo corresponden a comunidades caracterizadas por presentar varios estratos de arbustos, matas y especies herbáceas, dominadas por arbustos de hasta tres metros de altura, espinosos, impenetrables, que frecuentemente se distribuyen espacialmente de forma agregada formando islas de vegetación. Están dominadas por taxones de origen tropical-subtropical, o relictos de condiciones climáticas pretéritas, como <i>Ziziphus lotus</i> , <i>Maytenus senegalensis subsp. europaea</i> , <i>Periploca angustifolia subsp. laevigata</i> , <i>Withania frutescens</i> , <i>Lycium intricatum</i> , <i>Asparagus stipularis</i> , etc.. Se desarrollan por debajo de los 300 m de altitud, en ambientes semiáridos y sin heladas, sobre varios tipos de sustratos, aunque con preferencia por los calizos, ocupando depresiones, cauces de ramblas y zonas de corrientes de aguas subsuperficiales, donde las raíces de estos grandes arbustos pueden obtener el agua. Estas formaciones son muy interesantes para la fauna y la flora, ya que crean en su interior un microambiente que contrasta con las condiciones secas y tórridas del entorno, proporcionando refugio y alimento a reptiles, roedores y aves, entre otros grupos, así como un hábitat favorable para la supervivencia de numerosas especies de plantas.	MALO	BUENO	1,22
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	NO	5330-2 Arbustadas termófilas mediterráneas (<i>Asparago-Rhamnion</i>): 5330-4 Matorrales permanentes termoxerófilos mediterráneos 5330-5 Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos	Matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (<i>Myrtus communis</i>), coscoja (<i>Quercus coccifera</i>), <i>Rhamnus lycioides subsp. oleoides</i> o palmito (<i>Chamaerops humilis</i>). Pueden formar arbustadas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves. Formaciones de matorral permanentes, con un alto grado de endemismo, dominadas en la mayor parte de los casos por genisteas (aulagares) y que se localizan en ambientes xéricos y termófilos, en general con distribución no muy amplia. Se incluyen, principalmente, formaciones de la Alianza Genisto spartioidis-Phlomidion almerienses (<i>Pistacio-Rhamnietalia</i>), aunque también se encuentra dentro de este grupo las bojadas de <i>Buxus balearica</i> o las formaciones de <i>Genista polyanthos</i> , independientemente de su encuadre sintaxonómico. Estas comunidades no solo forman parte de la dinámica sucesional serial, sino que en muchos casos constituyen la vegetación permanente en condiciones ecológicas especiales, como ambientes especialmente térmicos y xéricos o zonas con vegetación relictiva. Formaciones de matorral camefítico propios de medios termófilos y xerófilos mediterráneos. Estos tomillares suelen representar etapas muy avanzadas de sustitución de las formaciones climáticas del territorio, constituyendo, en muchas ocasiones, comunidades primocolonizadoras fundamentales para evitar la erosión del suelo. Además estas formaciones presentan gran interés, dada la alta proporción de taxones endémicos que aparecen entre sus componentes. Respecto a la fauna, resultan enclaves de gran interés como hábitat de reptiles e invertebrados.	INADECUADO	BUENO	6,24

Cód	Nombre	Prioritario	Subtipo	Diagnos	Estado de conservación en la Región Mediterránea a nivel español	Estado de conservación en la ZEC	Superficie en la ZEC (%)
			5330-6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos	Comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y caracterizadas por un alto grado de endemidad, tanto de las especies que las componen como de la propia formación en sí. Entre ellas encontramos formaciones exclusivas de serpentinias y peridotitas, de dolomías o de calizas. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de Andalucía.			
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)	SI	6220-0 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (<i>Trachynietalia distachyae</i>)	Comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están <i>Atractilis cancellata</i> , <i>Arenaria serpyllifolia</i> , <i>Medicago minima</i> , <i>Linum strictum</i> , <i>Plantago albicans</i> , etc. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.	INADECUADO	BUENO	81,6
			6220-1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (<i>Lygeo-Stipetea</i>)	Pastizales de gramíneas vivaces duras y amacolladas, xerófilos, termófilos, generalmente basófilos o neutros, de talla generalmente elevada, profundamente enraizados, entre los que se incluyen espartales, albardinales, lastonares y cerrillares. Se desarrollan en suelos medianamente profundos, a menudo pedregosos superficialmente, ricos en bases, calcáreos, yesíferos, dolomíticos, o ultramáficos, que no están sometidos a procesos de salinización ni hidromorfía temporal. Este hábitat presenta una amplia distribución en la región mediterránea ibérica, estando presente en los pisos de termo a supramediterráneos, en ambientes que oscilan entre árido y subhúmedo, aunque también aparece, con poca representación en el eurosiberiano más cálido. Estas formaciones tienen un papel fundamental en la fijación del suelo y la lucha contra la erosión, constituyendo en muchos casos, etapas primocolonizadoras dentro de las series de bosque o matorral alto. Entre las especies características que los componen están <i>Stipa tenacissima</i> , <i>Festuca scariosa</i> , <i>Brachypodium retusum</i> , <i>Hyparrhenia hirta</i> , etc. La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.			
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) (*)	SI		Hábitat que se desarrolla en manantiales con caudales continuos o discontinuos, incluso flujos rezumantes, con aguas más o menos cargadas de carbonatos y con formación activa de tobas calcáreas. Se localizan en numerosas regiones kársticas, en muy variados ecosistemas y emplazamientos geomorfológicos (laderas, cauces fluviales y ámbitos fluvio-lacustres, tanto en ambientes forestales –bosques– como en zonas abiertas. El hábitat 7220 ofrece, salvo excepciones, un reducido tamaño (formaciones lineales o puntuales) y está dominado por briofitas (especialmente <i>Cratoneurion commutatum</i>), constituyendo sistemas naturales muy frágiles de rápida respuesta a cambios ambientales.	INADECUADO	BUENO	0,01
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	NO		Hábitat compuesto por formaciones de rocas básicas sedimentarias y compactas en las que se desarrollan comunidades vegetales de plantas, fundamentalmente perennes, enraizadas en las zonas donde el acumulo de suelo, materia orgánica y humedad hace posible su existencia, es decir, fisuras, grietas, repisas, etc. La naturaleza de la roca y sus características hacen mas o menos abundantes la presencia de estos microambientes favorables para las plantas. La vegetación rupícola en general se caracteriza por su gran riqueza específica y endemidad, si bien las comunidades suelen ser pobres tanto en el número de especies como en los individuos que las forman, presentando en general, una cobertura escasa. Los ambientes de rocas se caracterizan por presentar unas condiciones extremas para la vegetación, cuyo factor común es la falta de suelo, nutrientes y agua. A las condiciones climáticas generales se unen variaciones microecológicas en función de la pendiente, la orientación (solana y umbría), la insolación, la altitud, la naturaleza litológica, la dureza de la roca, etc. Todas estas características unidas a factores biogeográficos propician que la vegetación rupícola se vea sometido a un alto grado de aislamiento que condicionan su endemidad y riqueza. Otras de las características de la flora rupícola es que suelen presentar mecanismos reproductivos y de dispersión de semillas especiales para establecerse es los escasos lugares de la superficie rocosa donde existen condiciones favorables para ello. Entre los géneros más comunes destacan: <i>Antirrhinum</i>, <i>Chaenorhinum</i>, <i>Campanula</i>, <i>Draba</i>, <i>Sedum</i>, <i>Saxifraga</i>, <i>Sarcocapnos</i>, <i>Rhamnus</i>, <i>Potentilla</i>, <i>Jasonia</i>, <i>Linaria</i>, <i>Silene</i>, <i>Hypericum</i>, <i>Centaurea</i> o <i>Teucrium</i>, estos tres últimos sobre todo en las sierras cálidas sudorientales. También aparecen algunos helechos, como <i>Asplenium</i>, <i>Ceterach</i> o <i>Cosentinia</i>. La riqueza conjunta en especies raras o endémicas es alta. La fauna rupestre es diversa, destacando las aves: rapaces (buitre común, águila real, águila perdicera, halcón peregrino, búho real, etc.) y paseriformes (chovas, treparriscos, avión roquero, etc.).	DESCONOCIDO	BUENO	0,34

Hábitats de interés comunitario en riesgo de afección. En **negrita**: hábitats presentes en la tesela nº 7, única afectada directamente por el Proyecto.

Como muestra la tabla, todos estos HIC se encuentran en mejor estado de conservación en la ZEC que a nivel nacional, siendo la mayoría de valores de esta variable buenos en la ZEC e inadecuados o malos a nivel nacional.

Esta observación, no obstante, no es aplicable a los matorrales halonitrófilos ni a las pendientes rocosas (hábitats 1430 y 8210 respectivamente), puesto que se desconocen los datos acerca de su estado de conservación en la ZEC y/o a nivel nacional, y no es posible por tanto valorar la diferencia.

Cabe destacar además que, de los ocho HIC potencialmente afectados por las actuaciones proyectadas, cuatro son prioritarios, y están distribuidos por todas las teselas presentes en la zona de estudio.

Por último, en la visita de campo se llevó a cabo un reconocimiento de las especies vegetales presentes en la Tesela 7, única tesela que sufrirá afección directa por parte de las actuaciones proyectadas. En dicho reconocimiento se identificaron ejemplares de varias de las especies vegetales indicadoras de los HIC que, según la cartografía empleada en el presente estudio, se encuentran presentes en la tesela (esto es, los HIC 5330-6, 6220-0 y 8210). Concretamente, se identificaron ejemplares del género *Sedum* y de la especie *Artemisia chamaemelifolia*, propios del HIC 8210, y ejemplares del género *Bromus*, propio del HIC 6220-0.

Asimismo, se realizó una prospección botánica en aquellas áreas que serán utilizadas como zonas de instalaciones auxiliares. De todas las especies identificadas, sólo una ha resultado ser especie vegetal indicadora de uno de los HIC del entorno. Se trata de *Chamaerops humilis*, propia del HIC 5330-2.

3.3.2.2 Especies de interés comunitario

En la siguiente tabla se muestran las especies de interés comunitario recogidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats que han motivado la designación de este territorio como ZEC, y que vienen recogidos en su formulario normalizado de datos.

CÓDIGO	ESPECIE
Invertebrados	
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>
Reptiles	
1221	<i>Mauremys leprosa</i>
Mamíferos	
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1316	<i>Myotis capaccinii</i>
1321	<i>Myotis emarginatus</i>
1324	<i>Myotis myotis</i>
1324	<i>Myotis myotis</i>
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>
Aves	
A085	<i>Accipiter gentilis</i>

CÓDIGO	ESPECIE
A255	<i>Anthus campestris</i>
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>
A215	<i>Bubo bubo</i>
A087	<i>Buteo buteo</i>
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>
A225	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>
A430	<i>Chersophilus duponti</i>
A208	<i>Columba palumbus</i>
A231	<i>Coracias garrulus</i>
A103	<i>Falco peregrinus</i>
A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A359	<i>Fringilla coelebs</i>
A244	<i>Galerida cristata</i>
A245	<i>Galerida theklae</i>
A093	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
A246	<i>Lullula arborea</i>
A230	<i>Merops apiaster</i>
A280	<i>Monticola saxatilis</i>
A319	<i>Muscicapa striata</i>
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>
A279	<i>Oenanthe leucura</i>
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>
A214	<i>Otus scops</i>
A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
A276	<i>Saxicola torquata</i>
A210	<i>Streptopelia turtur</i>
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>
A302	<i>Sylvia undata</i>
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>
A232	<i>Upupa epops</i>
Plantas	
1544	<i>Astragalus tremolsianus</i>
1774	<i>Centaurea gadorensis</i>
1488	<i>Coronopus navasii</i>
1792	<i>Leontodon boryi</i>
1863	<i>Narcissus calcicola</i>
1611	<i>Seseli intricatum</i>

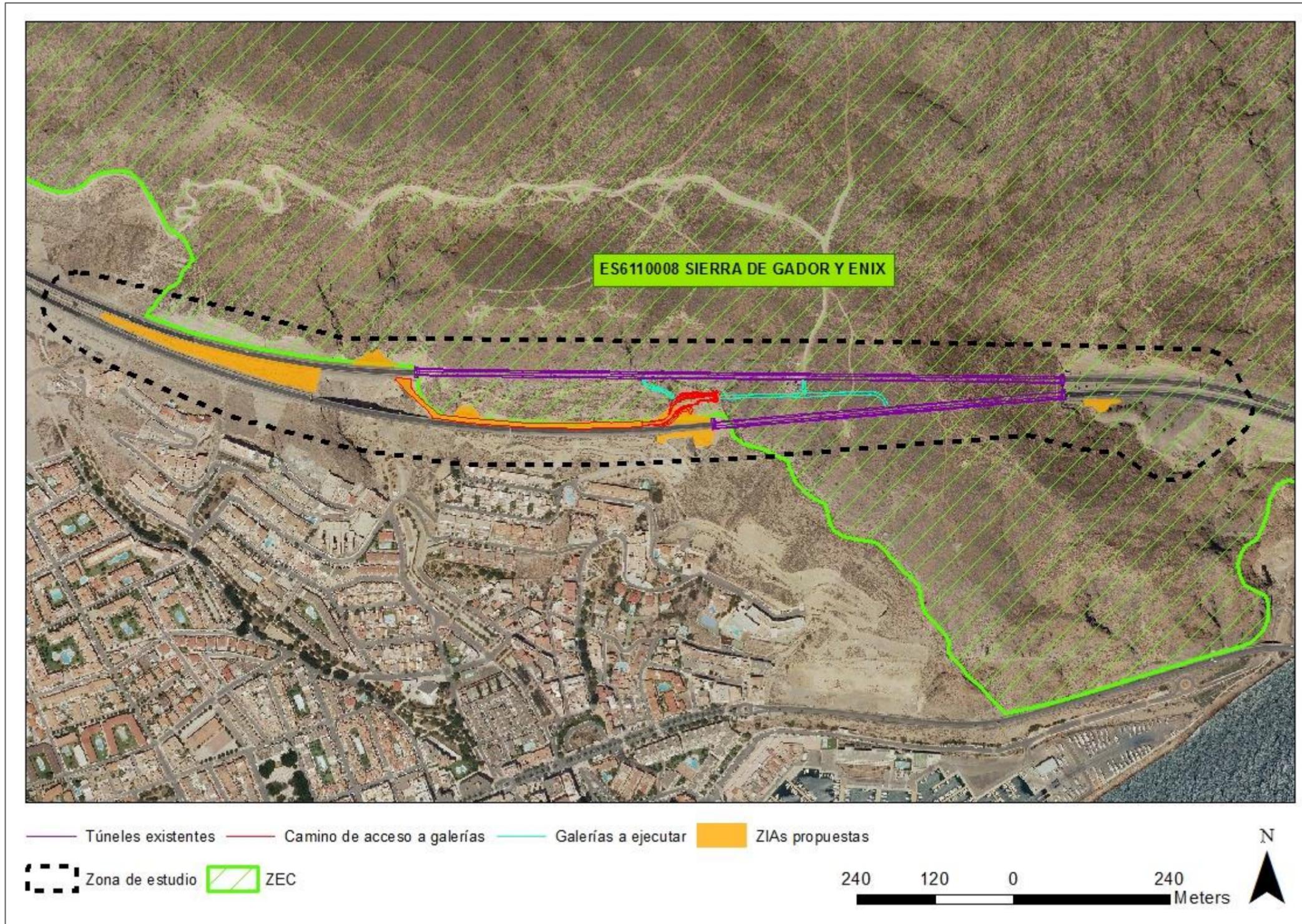
Especies de interés comunitario en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix".

Tal y como se adelantaba en el apartado de metodología, se ha realizado un análisis de probabilidad de presencia de las EIC citadas en la zona de estudio de la presente ZEC, dando los resultados que se muestran a continuación.

Grupo	Código	Especie	Avistamiento	Compatibilidad ecológica	Presencia
Invertebrados	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>			Improbable
Reptiles	1221	<i>Mauremys leprosa</i>			Improbable
Mamíferos	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>		X	Probable
	1316	<i>Myotis capaccinii</i>			Improbable
	1321	<i>Myotis emarginatus</i>		X	Probable
	1324	<i>Myotis myotis</i>			Improbable
	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>			Improbable
	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X	Probable
	1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>			Improbable
	Aves	A085	<i>Accipiter gentilis</i>		
A255		<i>Anthus campestris</i>		X	Probable
A091		<i>Aquila chrysaetos</i>		X	Improbable
A215		<i>Bubo bubo</i>		X	Improbable
A087		<i>Buteo buteo</i>			Improbable
A243		<i>Calandrella brachydactyla</i>	X	X	Probable
A224		<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X	Probable
A225		<i>Caprimulgus ruficollis</i>	X		Probable
A335		<i>Certhia brachydactyla</i>			Improbable
A430		<i>Chersophilus duponti</i>			Improbable
A208		<i>Columba palumbus</i>			Improbable
A231		<i>Coracias garrulus</i>			Improbable
A103		<i>Falco peregrinus</i>	X	X	Probable
A096		<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	Probable
A359		<i>Fringilla coelebs</i>			Improbable
A244		<i>Galerida cristata</i>	X	X	Probable
A245		<i>Galerida theklae</i>	X	X	Probable
A093		<i>Hieraaetus fasciatus</i>	X	X	Probable
A246		<i>Lullula arborea</i>	X	X	Probable
A230		<i>Merops apiaster</i>	X	X	Probable
A280		<i>Monticola saxatilis</i>			Improbable
A319		<i>Muscicapa striata</i>			Improbable
A278		<i>Oenanthe hispanica</i>	X	X	Probable
A279		<i>Oenanthe leucura</i>	X	X	Probable
A277		<i>Oenanthe oenanthe</i>		X	Probable
A214		<i>Otus scops</i>	X		Improbable
A346		<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		X	Probable
A276		<i>Saxicola torquata</i>		X	Probable

Grupo	Código	Especie	Avistamiento	Compatibilidad ecológica	Presencia
	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	X		Probable
	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	X	X	Probable
	A302	<i>Sylvia undata</i>	X	X	Probable
	A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		Improbable
	A232	<i>Upupa epops</i>	X		Probable
Plantas	1544	<i>Astragalus tremolsianus</i>			Improbable
	1774	<i>Centaurea gadorensis</i>			Improbable
	1488	<i>Coronopus navasii</i>			Improbable
	1792	<i>Leontodon boryi</i>			Improbable
	1863	<i>Narcissus calcicola</i>		X	Improbable
	1611	<i>Seseli intricatum</i>			Improbable

Análisis de probabilidad de presencia de las especies de interés comunitario en la zona de estudio



Zona de estudio. Fuente: MAPAMA, PNOA y elaboración propia

Así pues, se estima que es probable encontrar en la zona de estudio 24 especies de interés comunitario de las 48 recogidas en el formulario normalizado de datos de la ZEC. A continuación se presentan los datos recopilados acerca de estas especies.

Grupo	Cód	Especie		Categoría de amenaza y protección						Hábitat potencial	Población nacional	Tendencia	Estado de conservación en la Región Mediterránea a nivel español	Estado de conservación en la ZEC
		Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Ley 42/2007	UICN					
Mamíferos	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva		VU		VU	II	VU	Es una especie típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. En ocasiones, especialmente en invierno o primavera, ejemplares aislados o pequeños grupos de individuos pueden ocupar refugios atípicos para la especie como es el caso de fisuras de rocas, viviendas o puentes. Los refugios se sitúan tanto en el dominio termomediterráneo como supramediterráneo, en áreas montañosas o llanas, con o sin cobertura vegetal. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.400 m, localizándose la mayoría de los refugios entre los 400 y 1.100 m.			Inadecuado	Bueno
	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo		VU		VU	II	VU	Vive en todo tipo de hábitats, aunque parece evitar los bosques muy cerrados. Su presencia se ve favorecida por una orografía accidentada. En la Comunidad Valenciana evita las zonas bajas más calurosas y áridas localizándose siempre por encima de los 500 m. Presente desde el nivel del mar (Pontevedra, Menorca, País Vasco) hasta por encima de los 1.000 metros (País Vasco, Sistema Central) llegando hasta 1.780 en la Sierra de Baza (Granada). La colonia de cría conocida situada a mayor altitud se encuentra a 1.420 m en Sierra Arana (Granada).			Inadecuado	Bueno
	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura		VU		VU	II	NT	Especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Las áreas de caza se encuentran entre 200 y 1.000 m de distancia de sus refugios, a las cuales llegan volando muy próximos al suelo. En estas zonas utilizan "perchas" o posaderos nocturnos donde permanecen colgados hasta que localizan una presa sobre la que se abalanzan. Se distribuye desde el nivel del mar hasta 1.600 m de altitud.			Inadecuado	Bueno
Aves	A255	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	X		X		II, IV	NE	En época de cría ocupa zonas de vegetación abierta y ambientes secos. Alcanza su mayor densidad en páramos con pastizal y resulta común en matorrales bajos y ralos. También nidifica en cultivos, viñedos, matorral de montaña, eriales, sabinars y otras zonas arboladas abiertas. Cría entre el nivel del mar y los 2.700 metros de altitud en Sierra Nevada.	336.500 – 582.000 pr	0		Bueno
	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	X		X		II, IV	VU	Ocupa páramos, estepas y cultivos de cereal de secano, seleccionando formaciones herbáceas ralas, como barbechos, sembrados y pastizales. Se trata de una especie ligada a zonas cálidas y secas. Aunque puede alcanzar cotas elevadas (hasta los 2.100 metros en Sierra Nevada), encuentra sus condiciones de existencia más óptimas en altitudes bajas (inferiores a los 1.000 metros).	1.050.000-1.610.000 pr	-		Bueno
	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	X		X		II, IV	NE	El chotacabras europeo prefiere establecerse en zonas abiertas con arbolado disperso o bordes de bosque. Su distribución norteña en la Península le hace coincidir con dehesas de encina y robledales, fresnedas o bosques mixtos de diferentes especies. También aparece en pinares abiertos, o de reciente repoblación, donde existan claros, así como en páramos, estepas y matorrales, situados generalmente en zonas elevadas, por encima incluso de los 1.000 metros de altitud.	22.841 ♀r	-		Bueno
	A225	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo					II	NE	Este chotacabras selecciona, preferentemente, regiones no muy agrestes y de moderada altitud (no suele superar los 800 metros), en general cálidas y secas, donde ocupa zonas abiertas o ligeramente arboladas en las que se alternen los cultivos con los eriales, los bosquetes, los matorrales y las vegas, sin importarle la especie arbórea dominante en el entorno (pinares isla de pino piñonero, encinas, sabinas...).				Bueno
	A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	X		X		II, IV	NE	En general, se puede considerar que el halcón peregrino no es un ave muy exigente a la hora de instalarse, puesto que le basta con disponer de espacios abiertos en los que cazar, presas abundantes y algún lugar apropiado —un cortado rocoso, un talud arenoso o incluso un edificio— para instalar el nido. Con estos presupuestos, se pueden encontrar peregrinos en terrenos abiertos y cultivados, marismas, canchales de montaña, hoces fluviales, áreas costeras e, incluso, en ciudades.	2.462 – 2.804 pr	0		Bueno
	A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar					II	NE	Es un habitante característico de las regiones más o menos abiertas, de las áreas cultivadas, los pastizales, las zonas suburbanas y las dehesas, desde el nivel del mar hasta los pastizales				Bueno

Grupo	Cód	Especie		Categoría de amenaza y protección						Hábitat potencial	Población nacional	Tendencia	Estado de conservación en la Región Mediterránea a nivel español	Estado de conservación en la ZEC
		Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Ley 42/2007	UICN					
										alpinos. Su hábitat óptimo, no obstante, lo constituyen los paisajes cultivados, con alternancia de barbechos, rastrojeras, eriales y restos de vegetación natural, en los que se practique una agricultura extensiva tradicional.				
	A244	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común					II	NE	Prefiere medios abiertos en zonas de clima cálido y ambiente humanizado, como cultivos de cereal. También resulta común en el entorno de pueblos, ciudades, carreteras y caminos. Se observa habitualmente en estepas cerealistas del interior, donde ocupa cultivos, pastizales y eriales. Puede encontrarse asimismo en medios arbolados abiertos, como olivares, dehesas y campiñas arboladas.				Bueno
	A245	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	X		X		II, IV	NE	Especie ligada a medios abiertos, como páramos y estepas. Le gustan los terrenos arbustivos (jarales, retamares, coscojares, espartales, etc.) y los bosques despejados. Evita las áreas ocupadas por cultivos. Las mayores concentraciones se encuentran en dehesas, estepas arbustivas y formaciones de garriga. Está presente en un amplio abanico altitudinal, desde el nivel del mar hasta los 1.500 metros de altitud (2.200 metros en Sierra Nevada).	1.650.000-2.340.000 pr	0		Bueno
	A093	<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águila perdicera		VU		VU	II, IV	EN	Los territorios de reproducción se localizan en sierras, relieves alomados o llanuras, siempre y cuando existan cortados rocosos de dimensiones variables para criar, aunque algunas parejas sitúan sus nidos sobre árboles (alcornoques, pinos y eucaliptos) o torretas eléctricas, especialmente en el sur y el oeste peninsular.	741-763 pr	+		Bueno
	A246	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	X		X		II, IV	NE	Es una especie de medios abiertos y de borde forestal. Gusta de mosaicos de pastizal con matorral o arbolado disperso, o de bosques abiertos.	865.000-1.385.000	0		Medio o reducido
	A230	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo					II	NE	Su hábitat es muy variado, pero suele concentrarse en lugares donde existen cortados, taludes o pareces verticales de consistencia arenosa. Construye su nido en taludes de río, barrancos (dibujo 3), canteras abandonadas, márgenes de carreteras, cortados yesíferos o, simplemente, en leves desniveles en el suelo de apenas un metro. En general prefiere zonas abiertas con arbustos o arbolado disperso, pero siempre en áreas de influencia mediterránea.				Bueno
	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia					II	NT	Especie típica de medios abiertos y secos. Frecuenta zonas deforestadas y eriales con escasa cobertura herbácea y arbustos dispersos, así como viñedos, algunos cultivos arbóreos (olivares, almendrales) y bosques mediterráneos abiertos (dehesas).				Bueno
	A279	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra					II, IV	LC	Es una especie típica de ambientes áridos, desprovistos de vegetación y con presencia de escarpes rocosos o muros. Habita en terrenos secos —como barrancos, cortados fluviales o costeros, zonas esteparias, ramblas, olivares o áreas de piedemonte—, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud que alcanza en Sierra Nevada.				Bueno
	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris					II	NE	Se halla ligada a medios abiertos, donde ocupa un amplio abanico de hábitats: dunas, pastizales, cultivos, matorrales bajos, roquedos, zonas de alta montaña, claros de bosque, estepas... Precisa de la presencia de rocas y piedras donde nidificar, así como de zonas abiertas ricas en insectos. En España, las mayores densidades se han registrado en zonas con pastizales y roquedos, y en paisajes deforestados de alta montaña. Se encuentra presente desde el nivel del mar hasta los 3.250 metros de altitud en Sierra Nevada.				Bueno
	A346	<i>Pyrrhcorax pyrrhcorax</i>	Chova piquirroja	X		X		II, IV	NT	Este córvido se instala en una gran variedad de hábitats, a condición de que dispongan de paredes rocosas verticales con grietas y oquedades en las que anidar y refugiarse. Ocupa, por tanto, desde regiones montañosas a acantilados costeros, además de ramblas, cortados fluviales y núcleos urbanos que cuenten con grandes edificios monumentales. A la hora de alimentarse frecuenta espacios abiertos, como pastizales alpinos, cultivos e incluso arenales costeros.	16.943 pr	-		Bueno
	A276	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla europea					II	NE	Esta ave, típica de zonas abiertas, ocupa formaciones de matorral, campiña, claros de bosque, mosaicos de cultivos o pastizales con arbustos dispersos. Sus densidades más elevadas se han detectado en tomillares, campiñas y brezales de las zonas más térmicas peninsulares. Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2.100 metros de altitud que alcanza en Sierra Nevada.				Bueno
	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea					II	VU	Especie de medios abiertos y cálidos, muestra preferencia por mosaicos de hábitat donde alternen pastizales y cultivos con setos arbolados, pequeños bosquetes, bosques de ribera o zonas de dehesa, siempre con presencia cercana de cursos de agua. Evita territorios situados por encima de los 1.000 metros de altitud. Las mayores densidades se alcanzan en				Bueno

Grupo	Cód	Especie		Categoría de amenaza y protección					Hábitat potencial	Población nacional	Tendencia	Estado de conservación en la Región Mediterránea a nivel español	Estado de conservación en la ZEC	
		Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Ley 42/2007						UICN
										formaciones adeshadas de roble melojo y encina del centro y el oeste de la Península, así como en la campiña atlántica.				
	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera					II	LC	Vive en paisajes desarbolados y abiertos, secos, con arbustos dispersos y de escasa entidad, como tomillares, aulagares o brezales. También ocupa vegetación de saladar en bordes de marismas y lagunas salinas. Las densidades más elevadas se alcanzan en mosaicos de pastizalmatorral semiáridos y en formaciones de matorral bajo. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud en los páramos del Sistema Ibérico, o los 2.000 metros en Tenerife.				Bueno
	A302	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	X		X		II, IV	NE	Ocupa, principalmente, áreas de matorral y bosques abiertos. El mayor número de aves se halla en formaciones de matorral mediterráneo con jaras, madroños, labiérnagos, etc., y, en menor medida, de matorral montano (brezales, piornales). Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros de altitud (en el Sistema Central).	491.500-875.000 pr	F		Bueno
	A232	<i>Upupa epops</i>	Abubilla					II	NE	En España ocupa una gran diversidad de ambientes, pero muestra preferencia por las formaciones boscosas abiertas, siempre y cuando no superen los 1.000 metros de altitud, como dehesas de encinas, alcornoques, robles melojos, fresnos, etc.				Bueno
Plantas	1863	<i>Narcissus calcicola</i>		Ninguna				II		Crece en grietas de roca caliza, en vegetación arbustiva abierta bajo <i>Quercus rotundifolia</i> , bordes de caminos y suelo rocoso con acumulación de humus (ICNB 2006). Esta especie puede crecer en los siguientes hábitats enumerados en la Directiva Hábitats (Comisión de las Comunidades Europeas 2009): 5330 Matorral Terromediterráneo y predesértico			Favorable	Medio o reducido

Especies de interés comunitario en riesgo de afección

Como se puede comprobar, de entre las 24 especies de interés comunitario cuya presencia es probable en la zona de estudio, se encuentran 3 mamíferos, 20 aves, y una especie vegetal.

Las tres especies de mamíferos pertenecen al orden de los quirópteros, y su estado de conservación está calificado como bueno en la ZEC, e inadecuado a nivel nacional. Todas ellas están, además, catalogadas como especies amenazadas a nivel nacional y regional, en grado de vulnerables.

Entre la avifauna detectada como probable se encuentran aves de numerosos órdenes y hábitos. Todas ellas presentan un buen estado de conservación en la ZEC, a excepción de la alondra totovía, cuyo estado se califica tan sólo como medio o reducido.

No es posible establecer una comparación entre el estado de conservación de las poblaciones de estas especies de aves en la ZEC y sus respectivas poblaciones nacionales, puesto que los datos existentes acerca de estas últimas no son suficientes.

Cabe destacar, no obstante, que ocho de estas especies están catalogadas como especies protegidas a nivel nacional y regional, y tres se hallan además amenazadas. Entre estas últimas se encuentran la tórtola europea y la terrera común, catalogadas como vulnerables en el Libro Rojo de las Aves de España, y el águila perdicera, que se encuentra en estado vulnerable según los catálogos nacional y regional, y en peligro de extinción según la UICN.

En la visita de campo no se identificó la presencia de ninguna de estas 23 especies de interés comunitario calificadas como probables en la zona de estudio, ni la presencia de sus refugios en los

lugares que van a quedar afectados de manera directa, esto es, los lugares en los que se van a realizar desbroces y movimientos de tierra. Tampoco parece probable que estos animales se hallen refugiados en las restantes partes de la zona de estudio, debido al elevado nivel de antropización al que se encuentra sometido este medio por la presencia de la autovía. El uso que estas especies le pueden dar, por tanto, a la zona de estudio, es probablemente como área de alimentación o lugar de paso, y con menos probabilidad, como área de descanso.

Por último, *Narcissus calcicola*, única especie vegetal de interés comunitario de la ZEC con presencia probable en la zona de estudio, es una planta bulbosa originaria de la Península Ibérica. Los datos recopilados sobre ella permiten saber que no se encuentra amenazada ni protegida a nivel nacional ni regional, y que su estado de conservación es favorable dentro del territorio español. Sin embargo, en el espacio de estudio su estado de conservación está calificado únicamente como medio o reducido.

Durante el trabajo de campo no se han identificado ejemplares de esta especie en las zonas de afección directa. No obstante, hay que tener en cuenta que en las restantes partes de la zona de estudio sí podría darse la presencia de la especie.

3.3.3 Objetivos de conservación del Plan de Gestión

En la metodología empleada por el Plan de Gestión de la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix" para establecer unos objetivos de conservación específicos en el espacio, se lleva a cabo un primer paso en el que se identifican y diagnostican las prioridades de conservación.

A partir de éstas se establecen los objetivos generales, los objetivos operativos y las medidas a desarrollar para garantizar el mantenimiento o restablecimiento de un grado de conservación favorable de las citadas prioridades de conservación, de las especies y hábitats incluidos en los inventarios de especies relevantes y en el de hábitats de interés comunitario, así como del conjunto de ecosistemas que componen la ZEC.

En definitiva, los objetivos y medidas quedan divididos en los siguientes dos bloques:

- Objetivos y medidas específicas establecidas para garantizar el mantenimiento o restablecimiento de un grado de conservación favorable de cada una de las prioridades de conservación definidas.
- Objetivos y medidas que, se entienden, van a beneficiar de forma global la gestión de la ZEC en su conjunto, o que afectan a especies o hábitats que, aunque no sean consideradas prioridades de conservación en el ámbito del Plan, requieren de algún tipo de medida específica para su gestión.

A continuación se exponen los objetivos y medidas pertenecientes al primer bloque.

Prioridad de conservación: ecosistemas de alta montaña	
Objetivo general 1: Alcanzar y/o mantener un grado de conservación favorable de los ecosistemas de alta montaña y sus especies asociadas	
Objetivo operativo 1.1: Adecuar las labores de manejo forestal a la conservación de los ecosistemas de alta montaña	
Medida	Prioridad
La gestión forestal deberá orientarse al mantenimiento y conservación de los los acerales- quejigales que alberguen <i>Seseli intricati</i> . Para ello se promoverá el conocimiento sobre los procesos ecológicos que inciden en el mantenimiento y conservación de los acerales-quejigales que alberguen <i>Seseli intricati</i> , para la mejora de su manejo y gestión forestal.	
En la ordenación de los montes públicos se prestará especial atención al sistema viario y a la apertura de nuevas pistas o carriles que puedan provocar la fragmentación de hábitats.	
La realización de tratamientos silvícolas se orientará a la disminución de densidades en las masas forestales alóctonas de repoblación monoespecífica (<i>Pinus sp.</i>), favoreciendo así el crecimiento especies autóctonas de arbolado (serbal, saúco, áceres, quercíneas, madroños, fresnos, almeces, etc.) y arbustivas (majuelos, espantalobos, escaramujos, enebros, sabinas, madreselvas, etc).	
Objetivo operativo 1.2: Proteger las poblaciones de <i>Astragalus tremolsianus</i>, <i>Seseli intricatum</i> y <i>Coronopus navasii</i> frente a sus factores de amenaza	
Medida	Prioridad
Se impulsará que el conocimiento y experiencia obtenidos con la aplicación del Programa de Recuperación y Conservación de Especies de Altas Cumbres de Andalucía se apliquen sobre el espacio.	Alta
Se fomentará la suscripción de convenios de colaboración con los ayuntamientos de Fondón, Dalías, Berja, Almócita y Padules para su participación activa en las actuaciones de mejora, recuperación y gestión de las poblaciones de flora de interés comunitario presentes en la ZEC.	Media
Se deberá tener en cuenta la localización de las poblaciones de flora de la interés, prestando especial atención a <i>Seseli intricatum</i> durante las labores de mantenimiento de pistas y caminos forestales, por su afinidad por los bordes de cuneta y franjas adyacentes, con el fin de evitar su afección por el desbroce de estas zonas.	
Se potenciará el mantenimiento de la integridad ecológica de las zonas húmedas (balsas y abrevaderos de ganado), centrando esfuerzos en aquellas con presencia de poblaciones de <i>Coronopus navasii</i> , e incluidas en terrenos de titularidad pública, como las balsas de Barjalí, Caparidán o el Sabinal.	Alta

Objetivos y medidas de conservación en los ecosistemas de montaña.

Prioridad de conservación: ecosistemas semiáridos	
Objetivo general 2: Alcanzar y/o mantener un grado de conservación favorable de los ecosistemas semiáridos	
Objetivo operativo 2.1: Alcanzar un grado de conservación favorable de los hábitats y especies de interés comunitario en ecosistemas semiáridos	
Medida	Prioridad
Se fomentará la restauración de espacios degradados por el efecto de determinadas actividades humanas en el ámbito territorial de la ZEC, priorizando las áreas de hábitats semiáridos, que sufren una gran fragmentación. Para estas labores se establecerán convenios con universidades e instituciones sin ánimo de lucro relacionadas con la conservación de la naturaleza y grupos de voluntarios, contribuyendo así a la fusión de hábitats diseminados y a la participación activa de la población local.	Alta
En la ordenación de los montes públicos se prestará especial atención al sistema viario y a la apertura de nuevas pistas o carriles que puedan provocar la fragmentación de hábitats.	
Se reforzarán, en colaboración con las autoridades competentes, acciones de vigilancia de los aprovechamientos de agua en el ámbito del Plan de Gestión: volúmenes de agua captados, vertidos al dominio público hidráulico, otros. De esta forma se instará al control de los niveles freáticos que afectan a los ecosistemas semiáridos, de forma que garantice la accesibilidad de las raíces de las comunidades de matorral que constituyen los hábitats de interés comunitario característicos de los ecosistemas semiáridos.	Media
Se impulsarán las campañas de prospección, control y erradicación de poblaciones del género <i>Agave</i> en el marco del Programa Andaluz para el Control de Especies Exóticas Invasoras, centrando esfuerzos en aquellas zonas con presencia del hábitat 5220*.	Alta
Se impulsará que el conocimiento y experiencia obtenidos con la aplicación del Plan de recuperación y conservación de las especies de dunas, arenales y acantilados costeros de Andalucía se apliquen sobre el espacio, en concreto, sobre los ecosistemas semiáridos.	Media
Objetivo operativo 2.2: Alcanzar un grado de conservación favorable de la especie <i>Iberus gualterianus</i>	
Medida	Prioridad
Se impulsará que el conocimiento y experiencia obtenidos con la aplicación del Programa de Actuaciones para la Conservación y el Uso Sostenible de los Caracoles Terrestres, en especial la obtenida sobre la especie <i>Iberus gualterianus</i> de Andalucía se apliquen sobre el espacio, y se extiendan al estudio de <i>Helicella stiparum</i> .	
Se impulsará el reforzamiento de las poblaciones de <i>Iberus gualterianus</i> en su área de distribución natural dentro del ámbito de la ZEC.	Alta

Objetivos y medidas de conservación en los ecosistemas semiáridos.

Prioridad de conservación: <i>Chersophilus duponti</i>	
Objetivo general 3: Alcanzar y mantener un grado de conservación favorable de <i>Chersophilus duponti</i>	
Objetivo operativo 3.1: Alcanzar un grado de conservación favorable del hábitat al que se asocia la especie	
Medida	Prioridad
Las labores silvícolas se orientarán a la eliminación de pinos en zonas de estepa, fomentando así el predominio del matorral con claros, hábitat potencial de la alondra.	
En la ordenación de montes y zonas forestales se fomentará que se limiten las reforestaciones en zonas de estepa susceptibles de albergar poblaciones de alondra.	
La protección del ecosistema estepario deberá primar frente al desarrollo de nuevas infraestructuras.	
Se considera de vital importancia contener el avance de las superficies cultivadas hacia áreas donde se encuentra el hábitat de la alondra.	
Objetivo operativo 3.2: Aplicar medidas enfocadas a la protección de las poblaciones	
Medida	Prioridad
En el marco del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias, se fomentarán el desarrollo de medidas y actuaciones de conservación, en especial en la ZIAE de los Llanos de Canjáyar. Como criterio, para el caso de la alondra ricotí, se incidirá en la lucha contra la depredación en nido, en el fomento de la existencia de parcelas de erial, en el fomento de usos sostenibles y beneficiosos para la conservación de la especie como el pastoreo extensivo con una adecuada carga ganadera, evitando la presencia de ganado en zonas de reproducción en los meses de abril y mayo.	Media

*Objetivos y medidas de conservación de *Chersophilus duponti*.*

Por otra parte, los objetivos del segundo bloque, que con un alcance más global sirven de apoyo a los anteriores, son los siguientes:

Elementos de apoyo a la gestión: conocimiento e información
Objetivo general 4: Generar la información necesaria para facilitar la gestión de los hábitats, las especies y los procesos ecológicos del espacio y fomentar la transferencia de conocimiento
Objetivo operativo 4.1: Mejorar el conocimiento sobre los HIC y especies relevantes presentes en el ámbito del Plan
Objetivo operativo 4.2: Mejorar el conocimiento sobre el papel de este espacio en la conectividad ecológica de la red Natura 2000
Objetivo operativo 4.3: Fomentar el desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión
Objetivo operativo 4.4: Mejorar el conocimiento y la gestión de la ZEC Sierras de Gádor y Enix en relación al cambio climático en el contexto de la Red Ecológica Europea Natura 2000
Elementos de apoyo a la gestión: comunicación, educación, participación y conciencia ciudadana
Objetivo general 5: Fomentar una actitud positiva de la sociedad hacia la conservación de la ZEC
Objetivo operativo 5.1: Mejorar la percepción social sobre la ZEC
Objetivo operativo 5.2: Difundir los contenidos e implicaciones de la aplicación del presente Plan
Elementos de apoyo a la gestión: aprovechamiento sostenible y gestión activa
Objetivo general 6: Compatibilizar las actuaciones, usos y aprovechamientos con la conservación de los recursos naturales y promover la participación de los colectivos vinculados al espacio en su conservación
Objetivo operativo 6.1: Favorecer la implicación de los sectores económicos y sociales en la gestión activa de la ZEC
Objetivo operativo 6.2: Reducir los riesgos asociados a los usos, aprovechamientos y actuaciones que se desarrollan en el ámbito del Plan

Objetivos de apoyo a la gestión.

De entre las medidas asignadas a estos últimos objetivos caben destacar, por tener una relación directa con la naturaleza del presente proyecto, las siguientes:

- Las obras de mejora y conservación que se realicen sobre las infraestructuras existentes, así como las de nueva construcción, deberán garantizar la protección de las especies de fauna y el menor impacto sobre ellas, la permeabilidad del territorio durante y después de las obras, así como una adecuada restauración del terreno e integración paisajística.
- Se velará por evitar la alteración de la morfología del terreno, mediante la aplicación de controles de los movimientos de tierras que se ejecuten durante el desarrollo de actividades extractivas, agrícola, ganadera y forestal, construcción de infraestructuras viarias y todo tipo de instalaciones en el ámbito territorial de la ZEC.
- Se diseñará en coordinación con los Servicios de Protección Civil y el SEPRONA de la Guardia Civil, un plan específico de Prevención de Riesgos derivados de posibles catástrofes naturales (incendios por causas naturales, inundaciones, sismicidad, etc.) o de actividades humanas (incendios, vertidos de sustancias tóxicas, cambio climático), basados en estudios realizados y los datos históricos registrados, orientado a la puesta en práctica de determinadas medidas preventivas, tanto por parte de la Administración, como de empresas y particulares cuya seguridad o intereses pudieran verse afectados.

4 ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES

Una vez descritos los valores ambientales que han motivado la inclusión en la Red Natura 2000 de la ZEC analizada, se procede a la identificación de los potenciales impactos que pueden afectarla, así como a la valoración de los mismos según afecten o no a los objetivos de conservación del lugar.

El análisis se realizará diferenciando entre la afección directa e indirecta causada a los espacios de estudio, términos que se describen a continuación.

Afección directa

Los espacios de Red Natura se encuentran geográficamente definidos por los límites establecidos en cada caso. Cada espacio constituye una entidad en sí mismo en el que se albergan todos los factores ambientales propicios para que los elementos que lo componen (especies y hábitats) puedan desarrollarse dentro de los valores de protección necesarios para su supervivencia.

Por ello, se considera que existe afección directa sobre un espacio de Red Natura 2000, cuando una actuación genera la eliminación parcial o total de algunos de los factores que conforman el espacio, lo cual conlleva una alteración en la integridad del espacio en sí mismo.

Afección indirecta

Por su parte, la afección indirecta se produce cuando existen agentes que de manera externa, sin estar en contacto con los límites geográficos del espacio, conllevan una perturbación sobre los valores de conservación del espacio en general. Es decir que pueden alterar la evolución natural de las especies y los hábitats que lo integran.

En ambos casos, tras la identificación de los impactos y como paso previo a su valoración, se realiza una caracterización de cada uno de ellos utilizando los conceptos que a continuación se describen.

Atributo	Valor	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	POSITIVO	Aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
	NEGATIVO	Aquél que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
INTENSIDAD	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.

Atributo	Valor	
Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
	ACUMULATIVO	Aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
	SINÉRGICO	Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquél que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
	PERMANENTE	Aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	REVERSIBLE	Aquél en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	IRREVERSIBLE	Aquél que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante	RECUPERABLE	Aquél en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Atributo	Valor	
la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	IRRECUPERABLE	Aquél en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquél que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquél que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
	CONTINUO	Aquél que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	DISCONTINUO	Aquél que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Caracterización de impactos

Por último, la valoración de los impactos se realiza en función de la repercusión que éstos tendrán sobre los objetivos de conservación que el espacio Red Natura 2000 implicado tiene asignados. Esto se justifica teniendo en cuenta las siguientes tres consideraciones:

- El objetivo de la valoración debe ser determinar si las actuaciones del proyecto pueden afectar de forma apreciable o pueden tener efectos adversos significativos sobre el espacio.
- Según las sentencias del Tribunal Europeo de Justicia, C-127/02 apartado 46-48, C-258/11, cuando un plan o proyecto que no tenga relación directa con la gestión de un determinado lugar o no sea necesario para la misma puede comprometer los objetivos de conservación de dicho lugar, se debe considerar que puede afectar a ese lugar de forma apreciable.
- Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, artículo 5, punto 1,b, un impacto o efecto significativo es una *alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural cuando afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.*

De esta forma, se entiende que si los objetivos de conservación del espacio no se ven comprometidos, no existirá repercusión apreciable o significativa por parte de las actuaciones proyectadas.

En la siguiente tabla se resume el método de valoración de impactos comentado:

Valoración	
El impacto no compromete los objetivos de conservación	IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
El impacto compromete los objetivos de conservación	IMPACTO SIGNIFICATIVO

A continuación se citan los objetivos de conservación del espacio, que fueron estudiados detalladamente en el apartado 3.

Objetivos de conservación	
Generales	Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats y especies de interés comunitario del espacio
Específicos	Objetivos de conservación del Plan de Gestión

4.1 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DIRECTA SOBRE RED NATURA EN FASE DE OBRAS

A lo largo del presente apartado se describen los impactos directos que pueden producirse sobre los hábitats y sobre las especies que componen el espacio de Red Natura 2000 analizado.

4.1.1 Modificación al modelado del terreno y riesgos de erosión

Bajo este epígrafe se incluyen las afecciones que surgirían por modificación de la estructura geomorfológica derivada de la realización de las obras de excavación y relleno.

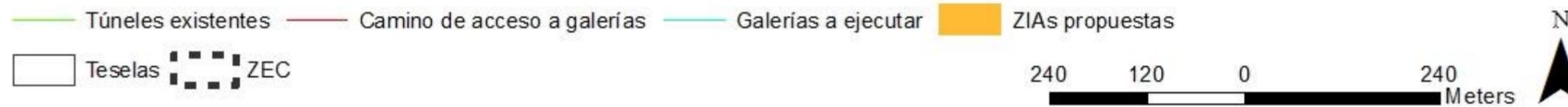
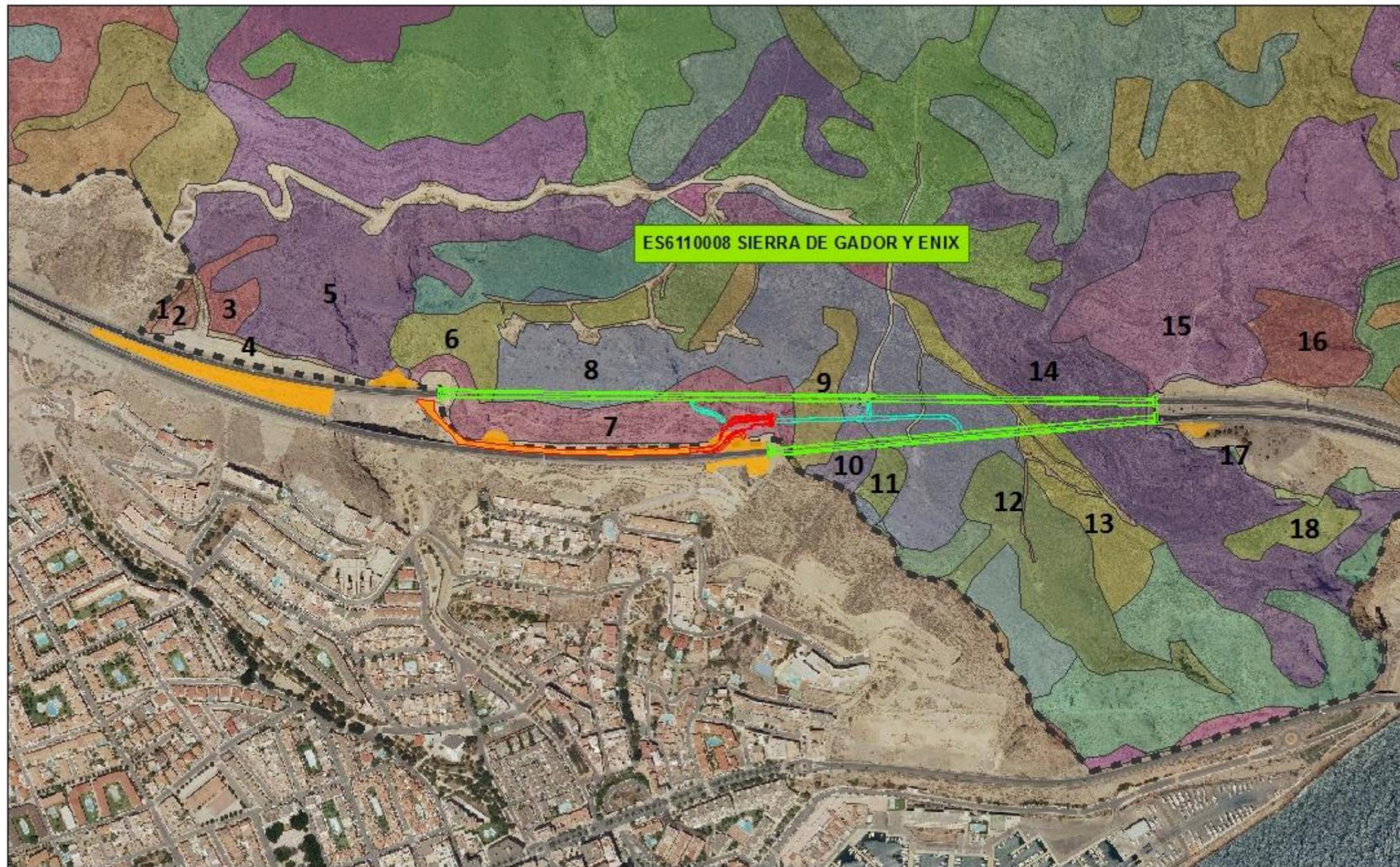
Los movimientos de tierras provocarían una alteración sobre la geomorfología. Esta alteración en la forma del terreno aparece principalmente en la fase de construcción, y se prolongaría durante la fase de explotación.

En fase de proyecto es importante prever que las zonas de instalaciones auxiliares, las zonas de obtención de materiales y las de depósito de excedentes durante los movimientos de tierras queden fuera de la Red Natura 2000, y especialmente fuera de los hábitats de interés comunitario que motivaron su declaración, para evitar afecciones sobre ellos.

El **impacto** es, por tanto, **negativo**, debido a que se traduce en una alteración de la geomorfología del terreno. Sin embargo, dadas las características del proyecto, su **intensidad** puede ser calificada como **baja** y de **extensión puntual**. La **interacción** del impacto es **simple**, al manifestarse sobre la geomorfología, pero **no** tiene **efectos sinérgicos**. Este impacto se produce durante la fase de construcción del proyecto, y permanece en la fase de explotación, por este motivo se considera **permanente, irreversible e irrecuperable**, puesto que una vez se realicen los movimientos de tierras, la geomorfología se verá afectada permanentemente.

De entre las actuaciones que forman parte del presente proyecto, la ejecución del camino de emergencia es la única que requerirá modificar el modelado del terreno. Concretamente, 1.570,28 m² de terreno perteneciente a la ZEC se verán afectados por los movimientos de tierras previstos.

Dicha superficie pertenece a la tesela 7, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.



Afección por modificación al modelado del terreno. Fuente: REDIAM, MAPAMA, PNOA y elaboración propia.

La tesela 7 alberga los hábitats de interés comunitario de códigos 5330-6, 6220-0 y 8210. Teniendo en cuenta las superficies que estos HIC ocupan en la ZEC, y la superficie de afección expuesta, se ha estimado el porcentaje de superficie de cada uno de los HIC implicados que se verá afectado, dando los resultados que se presentan a continuación.

Cód	Nombre	Superficie de HIC en la ZEC (ha)	Superficie de HIC afectada (%)
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	3.140,78	0,0050
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)	41.078,79	0,0004
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	169,47	0,0927

(*) HIC prioritario

Superficies afectadas de HIC.

Como se puede observar, se afecta a unos porcentajes de HIC de muy pequeña entidad, sobre todo en el caso del hábitat prioritario 6220, en el que la afección máxima es tan solo del 0,0004%, por lo que no se estima que esta actuación pueda poner en peligro el estado de conservación favorable en que se encuentran actualmente estos hábitats en la ZEC.

Por otra parte, no se prevé que estas afecciones vayan a incrementar el riesgo de erosión en las superficies implicadas, si los taludes que resulten del remodelado del terreno se someten a las medidas de control de la erosión y de restauración paisajística pertinentes.

Por último, cabe decir que la presente actuación no impide el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo y que se trata de una actuación de adecuación del túnel actualmente existente que se desarrolla en las inmediaciones de la autovía, mejorando sus instalaciones.

En vistas de lo expuesto, se concluye que la afección que el proyecto generará sobre la geomorfología de la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” NO es SIGNIFICATIVA.

4.1.2 Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación

El impacto sobre los suelos se inicia con los movimientos de tierras asociados a la ejecución de las actuaciones proyectadas y de otros elementos necesarios para su funcionamiento tales como los accesos y otras ocupaciones (como las zonas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes). Su destrucción implica la retirada total o parcial de la capa edafológica o su soterramiento, pudiendo originar una pérdida definitiva del suelo si no se realiza una excavación selectiva, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal que vaya a ser retirada en cada zona.

Por otra parte, la compactación del suelo se produce como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada en el entorno de la obra y en las zonas de parque de maquinaria, instalaciones y acopios. La estructura del suelo se modifica alterándose la proporción relativa, el tamaño y la distribución de los

poros que son los responsables de la circulación del agua y del aire necesario para el desarrollo de la vegetación.

Finalmente, mencionar que la contaminación del suelo podría ser una afección puntual y ocasional derivada de posibles vertidos accidentales, especialmente grasas e hidrocarburos, como consecuencia del incremento de tráfico de vehículos pesados y demás maquinaria de obra en el entorno de la actuación.

El **impacto** considerado en este apartado es, por lo tanto, **negativo**, debido a que se traduce en una pérdida o alteración de las características del recurso suelo.

Por las características del proyecto, su **intensidad** puede ser calificada como **baja**, y de **extensión puntual**. La **interacción** del impacto es **simple**, al manifestarse sobre el suelo, aunque **con efectos sinérgicos** dado que puede derivar en afección sobre la vegetación, aguas subterráneas, etc. Este impacto se produce durante la fase de construcción del proyecto, y se mantiene en fase de explotación, por este motivo se considera **permanente**.

Este impacto es **irreversible** e **irrecuperable**, puesto que una vez se ejecuten las actuaciones, la superficie del suelo afectada no será recuperada.

En el ámbito del presente proyecto, la superficie que se verá afectada por movimientos de tierras se verá sometida, además de a un cambio en su geomorfología, a la pérdida del suelo.

Tal y como se ha visto con anterioridad, dicha superficie se corresponde con 1.570,28 m². Esto supone una pérdida de suelo para los HIC que allí se encuentran que equivale en todos los casos a menos del 0,1 % del suelo total que estos HIC ocupan en la ZEC.

Por otra parte, de las cinco zonas de instalaciones auxiliares temporales que se han previsto, dos se encuentran ocupando suelo perteneciente a la ZEC, tal y como se aprecia en la figura de Red Natura 2000 del apartado 3.1. “Red Natura 2000 en el entorno del proyecto”.

Dichas zonas, que se corresponden con el segundo y quinto polígono naranja correspondientes a las ZIAs de la figura, de izquierda a derecha, tienen unas superficies aproximadas de 650 m² y 814,02 m² respectivamente. A continuación se muestra el porcentaje que dichas superficies suponen sobre la superficie total de la ZEC.

Superficie de la ZEC (ha)	Superficie afectada por la ZIA 2 (%)	Superficie afectada por la ZIA 5 (%)
50.344	0,0001	0,0001

Superficies afectadas por la ZIA.

Además, cabe decir que ninguna de las dos zonas se encuentra sobre una tesela con presencia de hábitats de interés prioritario, lo que implica que ninguno de los HIC del entorno se verá afectado por la eliminación de suelo en esas superficies.

En definitiva, y teniendo en cuenta la escasa superficie de suelo protegido que será eliminada, no se estima que el estado de conservación general de los HIC involucrados se pueda ver perjudicado.

Respecto a los impactos causados por el tránsito de maquinaria en la zona de obras, esto es, la potencial compactación del suelo y el riesgo de contaminación por vertidos accidentales, se considera que tampoco pondrán en peligro el estado de conservación general de los HIC circundantes siempre y cuando se tomen las medidas oportunas que minimicen, en el primer caso, y eviten, en el segundo, dichos impactos.

Por último, cabe decir que ninguna de las afecciones consideradas en el presente apartado impedirá el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

Por todo lo expuesto hasta ahora, se concluye que la afección que el proyecto generará por eliminación directa del suelo, compactación y contaminación en la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” NO es SIGNIFICATIVA.

4.1.3 Intercepción y alteración de la dinámica de cauces

El agua es el soporte de hábitats riparios principalmente, por ello la alteración del régimen hidráulico puede suponer la modificación de la dinámica hídrica de las aguas, produciendo no solo la eliminación de este tipo de hábitats a medio plazo sino la alteración de la disponibilidad de agua para la vegetación circundante.

La alteración de los cursos fluviales será de **elevada intensidad**. La **interacción** es **sinérgica** ya que la afección de los elementos de agua puede tener efectos sobre los elementos del medio asociados a ellos (flora y fauna). La **duración** sería **indeterminada**, ya que las posibilidades de recuperación dependen del tipo de afección. La **alteración** se considera **reversible y recuperable** con la ejecución de las medidas correctoras oportunas, aunque puede suponer **periodos largos de tiempo**.

Para analizar la presente afección se ha empleado la cartografía hidrográfica aportada por el MAPAMA, de título “Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado”.

En el ámbito de estudio, la calzada sur de la A-7 atraviesa un curso de agua denominado “Barranco del Polvorín”, resuelto en la actualidad mediante una ODT (ver fotografía adjunta) situada en las proximidades del futuro camino de emergencia que se pretende construir como entrada a la galería de evacuación de ambos túneles.

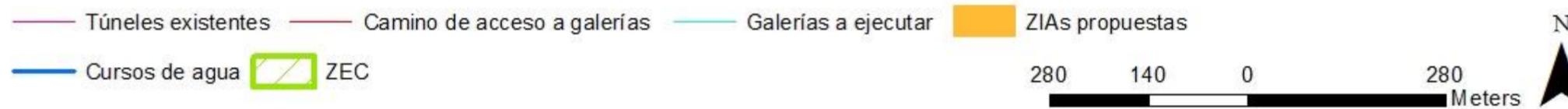
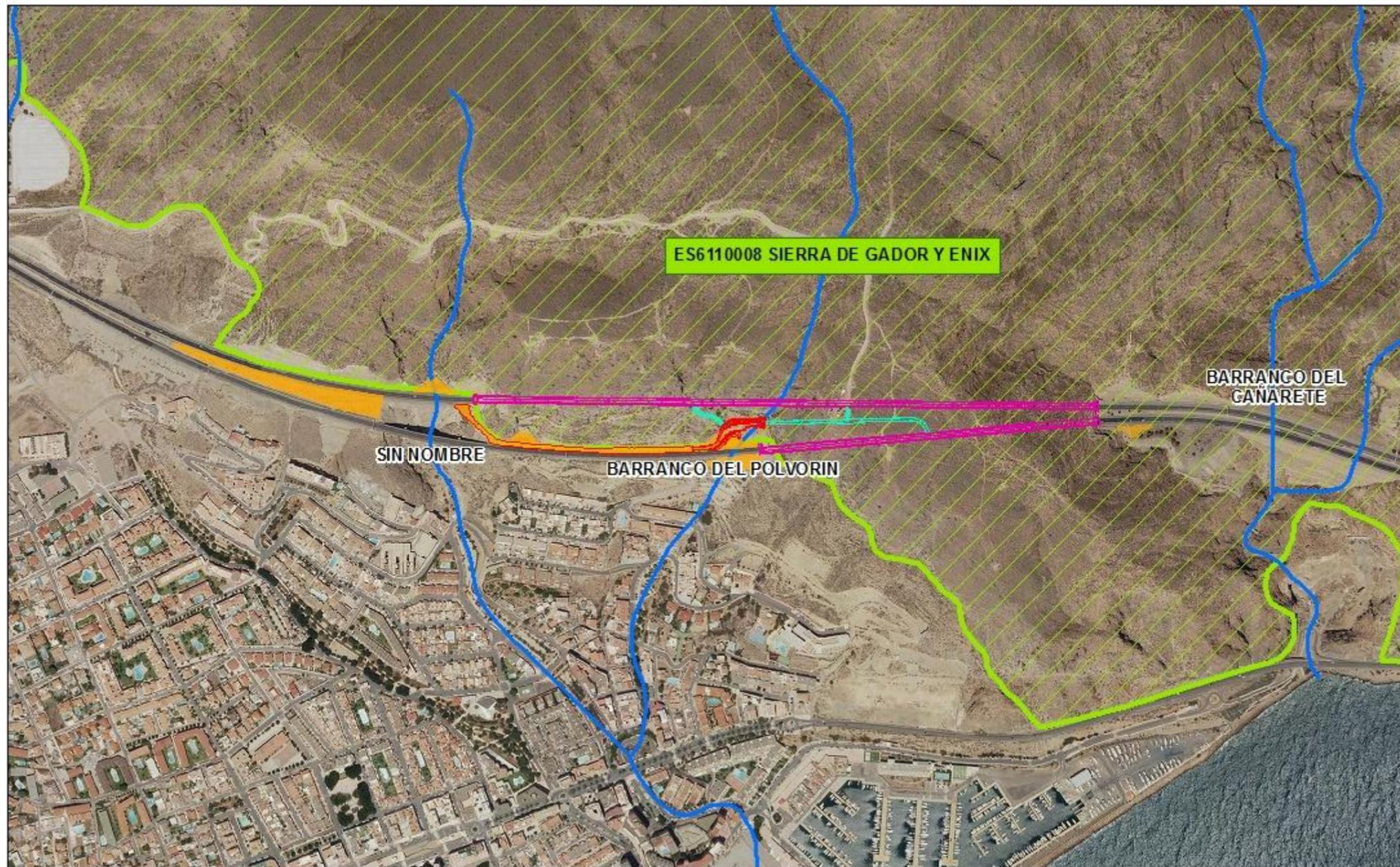


Obra de drenaje transversal (ODT) existente en el cruce entre la Autovía A-7 y el Barranco del Polvorín.

Se cree que se trata de un río efímero, esto es, un curso fluvial en el que tan sólo fluye agua superficialmente de manera esporádica, en episodios de tormenta, durante un periodo medio inferior a 100 días al año. Por este motivo, se considera que se puede evitar la alteración de la dinámica hidrológica de este curso fluvial por medio de la adaptación de la obra de drenaje existente mostrada en la figura.

Por otra parte, otro curso de agua, en este caso de menor entidad (sin nombre), se encuentra en las inmediaciones de una de las áreas propuestas como zona de instalaciones auxiliares. Concretamente, dicho cauce atraviesa en subterráneo la superficie propuesta como ZIA 2 mediante otra ODT, tal y como se observa en la siguiente figura.

En ningún caso se ubicará el punto limpio ni el parque de maquinaria o zona de estacionamiento de equipos en las zonas que se encuentren sobre dominio público hidráulico o en zonas protegidas, por lo que el posible uso de las ZIAs propuestas deberá ser compatible con dicho requerimiento.



Afección por interceptación y alteración de la dinámica de cauces. Fuente: MAPAMA, PNOA y elaboración propia.

Por último, cabe decir que en cualquier caso las afecciones analizadas en el presente apartado no impedirían el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

En definitiva, se concluye que la afección que el proyecto generará por intercepción de cauces en la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” NO será SIGNIFICATIVA, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para impedir la alteración de la dinámica hidrológica de los cursos de agua presentes en la zona de estudio.

4.1.4 Eliminación de la cobertura vegetal

Los movimientos de tierra y de maquinaria, los despejes y desbroces de la vegetación, podrían conllevar una pérdida de especies de flora incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats, así como una pérdida de hábitats incluidos en el Anexo I de la misma Directiva, que son importantes para especies de fauna que buscan lugares propicios para su refugio, reproducción y alimentación.

La eliminación de la vegetación puede ser uno de los impactos principales sobre la Red Natura 2000, ya que éste es uno de los valores ambientales relevantes que determinaron la inclusión de estas áreas en la Red Natura 2000.

El impacto derivado de la eliminación de la cubierta vegetal por ocupación del suelo como consecuencia de la ejecución de las actividades proyectadas es de **signo negativo**. Por las características del proyecto, su **intensidad** puede ser calificada como **baja** y de **extensión puntual o parcial**. La **interacción** del impacto es **sinérgica** dado que puede derivar en afecciones sobre la fauna por pérdida de zonas de refugio y alimentación. Este impacto se produce durante la fase de construcción del proyecto, pero se mantendrá en fase de explotación en las zonas de ocupación permanente. En estas zonas es por tanto **irreversible** e **irrecuperable**. Las zonas de ocupación temporal, en cambio, podrán ser revegetadas a la finalización de las obras.

El resto de impactos considerados (daño a los individuos vegetales y riesgo de incendio) son también **negativos**, de **baja intensidad**, de **extensión general**, sobre todo en lo que al riesgo de incendios se refiere, con **efecto sinérgico** sobre la fauna por reducción de hábitats, pero en este caso **temporales**, **reversibles** y **recuperables**, ya que una vez que las obras hayan finalizado, la causa del impacto desaparece y la vegetación puede recuperar su estado original, en más o menos tiempo según la magnitud del daño concreto que se haya producido.

En el ámbito del presente proyecto, se desbrozará la superficie destinada a los movimientos de tierra, y también la zona que se encuentra entre la calzada y el borde del talud existente. Como ya se ha comentado en el apartado 2.3.2 del presente documento, dicha zona se utilizará como zona de instalaciones auxiliares, y se adecuará para permitir la construcción del camino de emergencia. La superficie total que se verá en consecuencia sometida a desbroces equivale a unos 2.000 m² aproximadamente.



Berma de Calzada Sur a habilitar como zona de acceso y camino de operaciones durante las obras.

Por otra parte, las zonas de instalaciones auxiliares que vayan a ser utilizadas deberán ser igualmente desbrozadas para su acondicionamiento.

La eliminación de la cobertura vegetal que resulte de la ejecución de los desbroces descritos supondrá un impacto sobre la ZEC, ya que la mayoría de ellos se realizarán sobre su superficie. Concretamente, los desbroces previos a la ejecución del camino de emergencia afectarán a la Tesela 7, que como ya se ha comentado alberga los hábitats de interés comunitario de códigos 5330-6, 6220-0 y 8210. En el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, sólo los desbroces que se realicen sobre las llamadas ZIA 2 y ZIA 5 causarán afección a la ZEC, por encontrarse éstas dentro de su superficie. No obstante, se recuerda que ninguna de estas zonas alberga hábitats de interés comunitario.

Teniendo en cuenta las superficies que los HIC implicados ocupan en la ZEC, la superficie de la propia ZEC, y la superficie de desbroce expuesta, se han estimado las superficies de afección por desbroces, dando los resultados que se presentan a continuación.

Elementos afectados	Sup (Ha)	Sup. Afectada (%)	Sup. afectada por la ZIA 2 (%)	Sup. afectada por la ZIA 5 (%)
HIC 5330 “Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos”	3.140,78	0,0064		
HIC 6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea (*)”	41.078,79	0,0005		
HIC 8210 “Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica”	169,47	0,1180		
ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”	50.344		0,0001	0,0010

Superficies afectadas

Una vez más, la pequeña magnitud de estas afecciones sugiere que el estado de conservación favorable en que se encuentran estos hábitats en la ZEC no se verá perturbado por las mismas. En este sentido, se ha de calificar el impacto como no significativo.

No obstante, resulta altamente conveniente evitar la eliminación de ejemplares de especies vegetales indicadoras de estos hábitats, puesto que dicha eliminación, aunque no comprometiera el estado de conservación general de los hábitats en el espacio, seguiría siendo un impacto de notable importancia, por los motivos que se han expuesto al comienzo del presente apartado.

Además, es importante tener en cuenta que durante el trabajo de campo se identificaron ejemplares de varias de estas especies en la tesela 7, en concreto:

- *Sedum sp.* y *Artemisia chamaemelifolia*, propias del HIC 8210
- *Bromus sp.*, propias del HIC prioritario 6220-0

Asimismo, se encontraron ejemplares de *Chamaerops humilis*, especie vegetal indicadora del HIC 5330-2, en las futuras zonas de instalaciones auxiliares.

Respecto a la especie vegetal de interés comunitario *Narcissus calcicola*, en el trabajo de campo no se identificaron ejemplares de la especie ni en la Tesela 7 ni en las áreas destinadas a ser zonas de instalaciones auxiliares.

De este modo, se recomienda encarecidamente que como medida de prevención, se lleve a cabo una prospección de todas las superficies de desbroce previstas por parte de un técnico experto en botánica antes del inicio de los trabajos de obra, con el fin de corroborar la presencia o inexistencia de ejemplares de *Narcissus calcicola* y de especies vegetales características de los HIC implicados en dichas superficies.

Una vez realizado el reconocimiento de especies, se propone llevar a cabo, en todos los casos en que sea posible, el trasplante de aquéllas que hayan sido encontradas a lugares próximos a la zona de actuación que no vayan a verse afectados por la ejecución de las actuaciones, y que reúnan las condiciones ecológicas que dichas especies requieren, para asegurar su supervivencia.

Por último, cabe decir que esta afección no impedirá el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

Por todo lo expuesto hasta ahora, se concluye que la afección que el proyecto generará por eliminación de la cubierta vegetal en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix" NO es SIGNIFICATIVA, aunque será necesario mitigar el impacto por medio de la ejecución de medidas preventivas.

4.1.5 Reducción de espacio vital (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por fragmentación del hábitat

La alteración directa del hábitat ocasiona el empobrecimiento de los recursos naturales de los que dependen las poblaciones animales o, en último caso, la pérdida de los mismos. Tanto si el hábitat es alterado como si llega a destruirse (caso más extremo), la consecuencia se traduce en la desaparición de especies (especialmente de aquellas con movilidad reducida) o el desplazamiento de los organismos afectados hacia otras zonas que dispongan de los recursos que éstas necesitan.

Las principales acciones del proyecto que generan la destrucción de hábitats faunísticos son todas aquellas ligadas a los movimientos de tierras así como a la eliminación, despeje y desbroce de vegetación necesarias. Dichas acciones pueden originar la destrucción de nidos, madrigueras, toperas y otras cavidades seleccionadas para la reproducción, refugio y alimentación.

Este impacto es de **signo negativo**, debido a que se traduce en una pérdida de espacios adecuados para la fauna, pero por las características de proyecto, su **intensidad** puede ser calificada como **baja** y de **extensión puntual**. La **interacción** del impacto es **sinérgica**. Este impacto se produce durante la fase de construcción del proyecto, pero permanece en fase de explotación por tanto se considera de **duración permanente**. Este impacto es **irreversible e irrecuperable**.

En el ámbito de estudio, como ya se ha comentado, hay porciones de superficie que se verán sometidas a desbroces y movimientos de tierras, lo que implicará la reducción del hábitat potencial de las especies animales de interés comunitario que es probable encontrar en la zona.

No obstante, dado que las especies implicadas son aves y murciélagos, la pérdida de hábitat y de los recursos que alberga no pondría en peligro su estado de conservación, pues el entorno ofrece una superficie de hábitat potencial sin riesgo de afección por las actuaciones suficientes como para que estas especies, que gozan de una gran capacidad de desplazamiento, puedan llegar hasta él sin verse perjudicadas.

Por último, cabe decir que este tipo de afección no impedirá el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

Por estos motivos, se concluye que la afección que el proyecto generará por reducción del espacio vital en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix" NO es SIGNIFICATIVA.

4.1.6 Conclusiones

Como conclusión, se resumen los impactos directos producidos en la fase de obra.

Impacto	Valoración
Modificación al modelado del terreno	NO SIGNIFICATIVO
Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación	NO SIGNIFICATIVO
Intercepción y alteración de la dinámica de cauces	NO SIGNIFICATIVA
Eliminación de la cobertura vegetal	NO SIGNIFICATIVO
Reducción de espacio vital (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por fragmentación del hábitat	NO SIGNIFICATIVO

4.2 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN INDIRECTA SOBRE RED NATURA EN FASE DE OBRAS

A lo largo del presente apartado se describen los impactos indirectos que pueden producirse sobre los hábitats y sobre las especies que componen el espacio de Red Natura 2000 analizado.

4.2.1 Análisis y valoración de la afección indirecta sobre Red Natura en fase de obras

Es posible que aunque no existan elementos del proyecto con afección directa sobre los espacios incluidos en la Red Natura 2000, la ejecución de las actuaciones proyectadas pueda generar perturbaciones que perjudiquen el estado de conservación de los hábitats y especies allí presentes.

Según las características de la flora y fauna que conforman los espacios protegidos sobre los que se centra este documento, se considera que la afección indirecta se podría producir por varios motivos:

- Afección a comunidades vegetales próximas a las obras.
- Molestias durante la ejecución de las obras debidas a perturbaciones sobre las especies de fauna por ruido, vibraciones y contaminación atmosférica procedente de la maquinaria de obra.
- Alteración de la calidad de las aguas.

4.2.2 Afección a comunidades vegetales próximas a las obras

Durante la fase de construcción las actividades relacionadas con el desplazamiento de vehículos y maquinaria de obra pueden ocasionar un incremento de las partículas en suspensión en la atmósfera y de los contaminantes tales como NO_x, P, S y CO. La suspensión y posterior deposición de partículas en la superficie foliar de las plantas impide una correcta fotosíntesis e intercambio gaseoso que repercute directamente en el metabolismo vegetal, lo cual incide en el estado sanitario de las plantas. Estas partículas se depositarán en la vegetación más cercana a los núcleos de la actividad, disminuyendo este efecto con la distancia.

Esta afección deriva del polvo y de las emisiones de NO_x, P, S y CO generadas por el tráfico y el funcionamiento de la maquinaria en todas las actuaciones del proyecto en la fase de obras,

especialmente durante aquellas que suponen desbroces, preparaciones del terreno y movimientos de tierras.

El impacto tiene signo **negativo**, **intensidad baja**, **extensión general**, **interacción sinérgica**, duración **temporal**, **reversible** y **recuperable**.

En el ámbito del presente proyecto, todos los hábitats de interés comunitario incluidos en las teselas de la zona de estudio podrían encontrarse en riesgo de afección por emisión de polvo y gases contaminantes, debido a la aparente proximidad de estas teselas a la zona de obras, que se puede apreciar en la figura “Afección por eliminación del suelo. Fuente: REDIAM, MAPAMA, PNOA y elaboración propia” del apartado 4.1.2: “Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación” del presente estudio

Sin embargo, dicha proximidad es únicamente horizontal, puesto que en todo el ámbito de estudio una pendiente de gran entidad separa las teselas expuestas de la zona de obras, como se puede apreciar en las siguientes fotografías.



Vista del entorno del Emboquille Oeste del Túnel Norte. Fuente: Elaboración propia



Vista del entorno del Emboquille Oeste del Túnel Sur. Fuente: Elaboración propia



Vista del entorno del Emboquille Este. Fuente: Elaboración propia

De este modo, se prevé que debido a la diferencia de cotas existente entre la zona de actuación y las teselas, las partículas y gases emitidos durante la obra se disipen sin llegar a afectar a la vegetación presente en las mismas.

No obstante, la vegetación protegida que se encuentra en la Tesela 7 sí se halla en situación de vulnerabilidad respecto a este impacto, puesto que sobre esta tesela se realizarán los movimientos de tierra, y está por tanto directamente expuesta a las emisiones. En concreto, podrían verse perjudicados ejemplares de especies vegetales características de los HIC 5330-6, 6220-0 y 8210, presentes en dicha tesela.

Debido a la pequeña magnitud de los movimientos de tierra mencionados, se entiende que el perjuicio provocado a dicha vegetación no compromete el estado de conservación general de los hábitats a los que pertenece.

No obstante, aunque que podría tratarse de un impacto de cierta entidad pues la vegetación es uno de los valores ambientales más importantes a proteger en los mismos, la actuación se concentra en las inmediaciones de la autovía y se aplicarán medidas preventivas que minimicen en la medida de lo posible las afecciones consideradas.

Por último, cabe decir que, en todo caso, dichas afecciones no impedirán el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

En definitiva, se concluye que las afecciones que el proyecto generará sobre la vegetación circundante como consecuencia de las emisiones de polvo y gases contaminantes producidas por el tránsito de maquinaria en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix" NO es SIGNIFICATIVA, aunque será necesario mitigar el impacto por medio de la ejecución de medidas preventivas.

4.2.3 Molestias durante la ejecución de la infraestructura

Uno de los efectos que puede producirse sobre la fauna es el cambio en las pautas de comportamiento por perturbaciones debidas al tránsito de maquinaria, que puede afectar a las especies faunísticas existentes en las cercanías de las obras. En algunos estudios (Alonso y Alonso, 1989; Arroyo et al., 1990; Perea et al., 1990; Hockin et al., 1992; Donázar, 1993), referidos exclusivamente a las aves, se destaca su sensibilidad frente a las molestias humanas, especialmente durante el período reproductor, lo que provoca un aumento de los fracasos reproductores y fuertes descensos de la productividad. En este sentido, es previsible que ante fuentes de impacto permanente, las especies más afectadas desaparezcan de la zona de influencia de estas molestias.

Los contaminantes físicos y químicos como partículas de polvo, sal, metales pesados y otros agentes tóxicos (procedentes de emisiones y de vertidos accidentales) son perturbaciones causadas por la maquinaria de obra. La mayoría de estos contaminantes se acumulan en las proximidades de los tajos de obra, sin embargo su transporte a largas distancias (en varios centenares de metros por el viento o por la pendiente) no es un hecho excepcional (Hamilton y Harrison 1991) y de hecho, los efectos inmediatos sobre la vegetación o la fauna pueden observarse hasta varios centenares de metros desde

las vías transitadas (Evers 1976, Santelmann y Gorham 1988, Bergkvist et al. 1989, Reck y Kaule 1993, Forbes 1995, Angold 1997).

Por otro lado, las emisiones gaseosas de los tubos de escape de los vehículos contienen también otros agentes tóxicos como los hidrocarburos aromáticos policíclicos, las dioxinas, el ozono, el nitrógeno y el dióxido de carbono. Las plantas y los animales que están expuestos a altas concentraciones de estos contaminantes, pueden sufrir estrés fisiológico (Reck y Kaule 1993, Scanlon 1991).

El ruido generado por el tráfico es otro agente perturbador que se extiende ampliamente en el medio. Aunque sus efectos son más difíciles de evaluar y más desconocidos que los efectos de la contaminación por agentes químicos, el ruido se considera como uno de los principales impactos en los medios naturales en Europa (Vangent y Rietveld 1993, Lines et al. 1994). Las áreas libres de la contaminación acústica ocasionada por el tráfico, la industria o la agricultura, se han hecho cada vez más escasas a escala europea y la tranquilidad se percibe como un recurso cada vez más valioso (Shaw 1996).

Es cuestionable si el ruido ocasiona un estrés fisiológico en la fauna silvestre (véase Andrews 1990) similar a las personas; no obstante, las especies más sensibles a las perturbaciones humanas podrían interpretar el ruido del tráfico como un indicador de la presencia de las personas y, en consecuencia evitar las zonas ruidosas.

Las aves parecen ser especialmente sensibles al ruido, ya que éste interfiere directamente en su comunicación vocal y, por lo tanto, puede afectar a su comportamiento territorial y a su tasa de apareamiento (Reijnen y Foppen 1994). Diversos estudios han documentado densidades reducidas de aves que se reproducen cerca de carreteras transitadas (Veen 1973, Rätty 1979, Van der Zande et al. 1980, Ellenberg et al. 1981, Illner 1992, Reijnen y Foppen 1994). Reijnen et al. (1995) constata una disminución de las densidades de aves en zonas de pastos cuando el umbral de ruido excede los 50 dbA. Las aves de los medios forestales reaccionan ante niveles de ruido de solamente 40 dbA. Sobre la base de la relación observada entre nivel acústico y densidades en poblaciones de aves, Reijnen, Veenbaas y Foppen (1995) proponen un modelo simple que prevé la distancia en la cual las poblaciones de aves reproductoras pueden verse afectadas por el ruido del tráfico. Según este modelo, se afectaría a las densidades de aves desde los 40-50 m de distancia.

Si bien la actuación se desarrolla en las inmediaciones de una infraestructura como la A-7, sometida a una elevada intensidad de tráfico, entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción, siendo las operaciones de mayor relevancia las de percusión en excavaciones.
 - Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
 - Funcionamiento de instalaciones auxiliares.

Los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

En cualquier caso, los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.
- Ubicación de las áreas de mayor sensibilidad faunística.

En la tabla siguiente se presentan los niveles sonoros generados por diversos equipos utilizados en la construcción que permiten evaluar la afección acústica en el entorno de estas actividades como consecuencia de su uso:

NIVELES SONOROS GENERADOS POR LA MAQUINARIA A 1 m DE DISTANCIA (dB(A))	
Maquinaria	dB(A)
Compresor	85-90
Grúa (maniobras)	80-95
Golpes	100-105
Pala excavadora	95-100
Motor soldadura	90-95
Avisos alarma vehículos	95-100
Hormigonera	85-90
Martillo neumático manual	105-110
Martillo rompedor	105-110

Estos niveles sonoros se reducen con la distancia tal y como se indica a continuación:

NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS.				
Máquina	10 m	25 m	30 m	50 m
Compresor	65/70	37/42	35/40	31/36
Grúa (maniobras)	60/65	32/37	30/35	26/31
Golpes	80/85	52/57	50/55	46/51
Pala excavadora	75/80	47/52	45/50	41/46
Motor soldadura	70/75	42/47	40/45	36/41
Avisos alarma vehículos	75/80	47/52	45/50	41/46
Hormigonera	65/70	37/42	35/40	31/36
Martillo neumático manual	85/90	57/62	55/60	51/56
Martillo rompedor	85/90	57/62	55/60	51/56

A la vista del cuadro anterior, se puede considerar que los niveles sonoros que generarán los equipos a emplear durante las obras de construcción inciden en el peor de los casos en un entorno de 50 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel límite en el que se espera afección sobre poblaciones faunísticas (50 dB).

Según estas consideraciones, se pueden prever molestias importantes por ruidos derivados del uso de maquinaria hasta una distancia de 50 m.

Por todo lo expuesto, el impacto se califica como **negativo**, de **intensidad media**, de **carácter puntual**, **recuperable**, **simple y temporal**.

En el ámbito de estudio, son varias las especies de interés comunitario que podrían verse afectadas por los impactos descritos en el presente apartado, al ser su presencia probable en el entorno de las actuaciones.

Concretamente, y teniendo en cuenta que dichas especies son en todos los casos aves y murciélagos, la emisión de polvo y gases nocivos serían los impactos más perjudiciales, ya que son los que afectan al medio aéreo y al medio vegetal cuando éste se da a una altura mayor del suelo, y son precisamente estos medios los utilizados por estos animales, en el primer caso para desplazarse, y en el segundo para refugiarse, descansar o buscar alimento. De la misma manera, no se estima que los posibles vertidos de sustancias contaminantes en el medio puedan perjudicar a estas especies, que utilizan en mucha menor medida el recurso suelo.

El ruido, por su parte, afectará a todas las EIC que utilicen asiduamente la zona, ya que se verán obligadas a abandonarla hasta que los focos de contaminación acústica cesen.

No obstante, hay que tener en cuenta que estos impactos se producirán sobre un espacio muy reducido y que ya se encuentra altamente antropizado, pues se trata de la propia autovía y su entorno más próximo. Aunque las especies mencionadas puedan verse afectadas, disponen en todos

los casos de una superficie de hábitat potencial en el entorno suficiente como para refugiarse en él y evitar así que las molestias se prolonguen en el tiempo.

De esta forma, no se estima que las afecciones consideradas puedan poner en peligro el estado de conservación en que se encuentran las poblaciones de las especies implicadas, en ninguno de los casos. Asimismo, tampoco se estima que vayan a impedir el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

Por este motivo, se concluye que la afección que el proyecto generará por molestias a la fauna durante la ejecución de las obras en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix" NO es SIGNIFICATIVA.

4.2.4 Riesgos de contaminación sobre el medio hidrológico

La alteración de la calidad de las aguas, ya sean las aguas de escorrentía, las aguas subterráneas o las charcas presentes en el entorno de la actuación, pueden generar una afección a la flora y a la fauna por constituirse como vehículo para la transmisión de contaminantes químicos.

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria, llevadas a cabo en las inmediaciones de los elementos de agua presentes en el entorno de la actuación, así como sobre el suelo natural y sin compactar, pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales que provoquen la alteración de la calidad de las aguas. La magnitud de la alteración depende de la envergadura del vertido, de la capacidad de dilución y autodepuración del elemento de agua afectado y de la época del año en el que se produzca. En este caso, las charcas al no tener asociada una corriente de agua dinámica tienen una capacidad de depuración menor que un cauce permanente. La alteración de las aguas de escorrentía y la posibilidad de que los vertidos alcancen las aguas subterráneas, si bien dependen a su vez de la permeabilidad del terreno, serán en todo caso más puntuales en épocas estivales, pudiendo extenderse a elevadas distancias en épocas de lluvia.

Esto implica que las alteraciones sobre la calidad de las aguas, como se han descrito, resulten **negativas, de intensidad baja, de extensión general, sinérgica, de duración temporal, irreversible y recuperable.**

En el ámbito de estudio, y dada la naturaleza de las actuaciones proyectadas, que conllevan entre otras cosas tránsito de maquinaria y movimientos de tierra, existe un cierto riesgo de que sucedan vertidos accidentales en cualquier caso de impacto menos importante del generado de forma permanente por la autovía. Esto podría perjudicar al medio hidrológico que se da en la zona de estudio, y que tiene como elementos principales los cursos de agua naturales que se muestran en la figura del apartado 4.1.3: "Afección por intercepción y alteración de la dinámica de cauces".

La afección derivada de dichos vertidos sería, por tanto, por contaminación de las aguas de estos cauces. No obstante, debe tenerse en cuenta que el caudal de dichos cauces es efímero, por lo que será poco probable que en el momento de la afección haya agua discurriendo por ellos. Además, como se ha indicado en el apartado 4.1.3, el Barranco del Polvorín se encuentra actualmente canalizado en el tramo que atraviesa la A-7 por una ODT, al igual que el barranco sin nombre que se encuentra al oeste del túnel de Aguadulce, por lo que no se prevé afección por vertidos a estos cauces.

Por otra parte, no es probable que las aguas subterráneas del entorno puedan verse afectadas en esta situación, puesto que la zona de estudio se caracteriza por tener un relieve escarpado de grandes pendientes y suelos poco desarrollados, donde no es probable que se den altos niveles de infiltración. No obstante, por estos mismos motivos sí cabe esperar que se genere una cantidad significativa de aguas de escorrentía, en cuyo caso aumentaría la afección provocada por vertidos contaminantes, al reducir la calidad de estas aguas.

Asimismo, cabe reseñar que una de las actuaciones propuestas es precisamente la instalación de una red de drenaje de vertidos peligrosos en el interior de los túneles, con objeto de canalizar y almacenar cualquier vertido dañino para el medio ambiente.

Por último, cabe decir que en cualquier caso la afección analizada no impediría el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

Teniendo en cuenta todas las consideraciones mencionadas, se considera que la afección que el proyecto generará por riesgo de contaminación sobre el medio hidrológico NO será SIGNIFICATIVA si se toman medidas preventivas y correctoras que eviten, o en su caso, corrijan, el impacto producido.

4.2.5 Conclusiones

Como conclusión, se resumen los impactos indirectos producidos en la fase de obra.

Impacto	Valoración
Afección a comunidades vegetales próximas a las obras	NO SIGNIFICATIVO
Molestias durante la ejecución de la infraestructura	NO SIGNIFICATIVO
Riesgos de contaminación sobre el medio hidrológico	NO SIGNIFICATIVO

4.3 ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN SOBRE RED NATURA EN FASE DE EXPLOTACIÓN

A lo largo del presente apartado se describen los impactos que pueden producirse sobre el espacio de Red Natura 2000 analizado durante la fase de explotación del proyecto.

4.3.1 Efecto barrera

El efecto barrera sobre la fauna es consecuencia de la presencia de una nueva infraestructura lineal, al impedir la movilidad de las especies transversalmente a la misma.

El presente proyecto genera un camino de emergencia de nueva construcción. Dicho camino atraviesa un medio que es potencialmente utilizado por al menos 23 especies de interés comunitario de la ZEC de estudio, como se ha estado viendo en apartados anteriores.

No obstante, esas 23 especies protegidas son en todos los casos aves y murciélagos, que por su condición de animales voladores no se ven afectados por el efecto barrera al mismo nivel que el resto

de animales. Además, debe tenerse en cuenta que el camino proyectado discurre pegado a la autovía, en un entorno cuya permeabilidad ya se ve altamente perjudicada por la presencia de esta carretera, como se puede apreciar en las siguientes figuras.

Por estos motivos, no se estima que la presencia del camino de emergencia pueda poner en peligro el estado de conservación en que se encuentran las poblaciones de las especies implicadas. Asimismo, tampoco se estima que vayan a impedir el correcto cumplimiento de ninguno de los objetivos de conservación que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

En definitiva, se concluye que la afección que el proyecto generará por efecto barrera en la ZEC ES6110008 "Sierras de Gádor y Énix" NO es SIGNIFICATIVA.

4.3.2 Disminución del riesgo de incendios

Por otra parte, se ha detectado una repercusión positiva derivada de las medidas que se van a implementar sobre el túnel de Aguadulce. Dicha repercusión es la disminución del riesgo de incendios debida a las actuaciones que se llevarán a cabo sobre ciertos factores de riesgo. Entre dichas actuaciones se puede mencionar la canalización del cableado que actualmente se encuentra desprotegido en el túnel y sus inmediaciones, la sustitución de los equipos de ventilación actuales en el Túnel Norte para hacer frente a un incendio tipo de 30 MW, la instalación de una red de drenaje de vertidos y la mejora de los sistemas de detección de incendio en túnel.

4.3.3 Disminución del riesgo de contaminación por lixiviados en caso de accidente.

En el proyecto se incluye la construcción una red de drenaje de líquidos tóxicos en el interior de ambos túneles y las balsas para la recogida de los mismos, incluyendo arquetas sifónicas para evitar el riesgo de propagación del fuego a través de los colectores de drenaje por presencia de líquidos inflamables.

De este modo, en caso de accidente dentro del túnel, los líquidos tóxicos procedentes de los vehículos serán canalizados hasta las balsas donde serán posteriormente retirados por gestor autorizado.

De este modo, esta actuación de proyecto supone una mejora notable del estado actual de la infraestructura y su relación con el entorno desde el punto de vista ambiental.

4.3.4 Conclusiones

Como conclusión, se resumen los impactos indirectos producidos en la fase de explotación.

Impacto	Valoración
Efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO
Disminución del riesgo de incendios	POSITIVO
Disminución del riesgo de vertido	POSITIVO

5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este apartado se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras diseñadas para la protección de la Red Natura 2000, o que al menos pueden contribuir en alguna medida a mantener su integridad.

FASE DE DISEÑO

- **Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión**

Una de las medidas protectoras más importantes es la programación espacial de las actuaciones de la obra, de forma que se evite la afección a aquellos elementos de mayor valor ambiental del entorno que no se vayan a ver alterados directamente por los elementos a construir. Se trata por tanto de evitar que una ejecución agresiva de las obras conlleve la destrucción innecesaria de valores ambientales notables. Ésta constituye una medida genérica de protección ambiental encaminada a minimizar el impacto global de las obras.

Dado que se pretende proteger los recursos de mayor valor, el presente estudio propone realizar una clasificación del territorio, estableciéndose las limitaciones a imponer en materia de ocupación del espacio durante la realización de las obras, cartografiando lo que se consideran “zonas de exclusión”, que responden a las áreas que albergan algún tipo de hábitat de interés comunitario, o formen parte del hábitat potencial de las especies de interés comunitario que alberga el espacio estudiado.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Medidas específicas de protección de la calidad del aire**

- Riego periódico de todos aquellos elementos que puedan generar emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, caminos de obra, acopio de materiales térreos, áreas de demolición y de movimientos de tierras, carga de los camiones que transporten materiales terrosos, etc., en la zona de actuación.
- Reducción de la actividad que genere polvo durante los días con fuertes vientos.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de actuación, y limitar el paso de los mismos a los lugares en los que sea estrictamente necesario.
- Cubrimiento de la carga de los camiones que transporten materiales térreos.
- Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.

- **Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología**

- Cerramiento temporal rígido para la delimitación de las obras.
- Evitar la apertura de nuevos caminos de acceso próximos al espacio o sobre su superficie.

- Realización de un Programa Ambiental de Gestión de Residuos.
- Recogida, acopio, mantenimiento y extendido del suelo vegetal, que se empleará en las labores de restauración.
- Impermeabilización y preparación del terreno en zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria.
- Balsas de decantación y separación de aceites y grasas.

- **Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas**

- Barreras de retención de sedimentos.
- Impermeabilización del terreno en parques de maquinaria.
- Plan de gestión de residuos de aplicación en el conjunto de la obra, y en particular en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Mantenimiento y limpieza de estructuras, y adecuado control de la escorrentía.
- Ubicación de los vertederos fuera de los cauces.
- Instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria, alejados de los cauces.
- Control riguroso del manejo de hormigoneras.
- Evitar el tránsito de camiones y maquinarias por los cauces.
- Control sobre las actuaciones de cambios de aceite o vertidos.

- **Medidas específicas sobre la vegetación**

- Antes del inicio de los trabajos de obra, se llevará a cabo una prospección de las zonas de ocupación por parte de un técnico experto en botánica con el fin de detectar especies objeto de protección en el ámbito de actuación.

Se identificarán estas especies con el fin de proceder a su **trasplante** a zonas próximas al entorno de actuación que no vaya a verse afectado por la ejecución del proyecto, a ser posible, dentro del dominio público de carreteras o en zonas que establezca la Junta de Andalucía, previa autorización del propietario de los terrenos.

- Se restringirán las zonas de desbroce al ámbito estricto de la actuación.
- Evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación.

- **Medidas específicas sobre la fauna de interés**

- Realización de batidas de fauna para determinar la presencia real de las especies estimadas como probables en la zona de estudio.
- Limitación al cronograma de obras. En la medida de lo posible, las actuaciones más ruidosas tendrán lugar fuera de las épocas de cría de las épocas de reproducción de las especies protegidas cuya presencia se haya confirmado en las batidas de fauna que puedan encontrarse en la zona de actuación.
- Protección de la calidad sonora.
- Diseño en proyecto constructivo de medidas correctoras para garantizar la preservación de los valores naturales protegidos, de acuerdo con lo establecido la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Control y erradicación de ejemplares de especies exóticas presentes en el ámbito de actuación.

6 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Para ello, se nombrará un Responsable Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas preventivas y correctoras, y de la ejecución del PVA.

El Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases, por un lado una fase de verificación de los impactos previstos en la que se realizará un seguimiento de los efectos ambientales identificados como significativos sobre aquellos elementos y características del medio de mayor valor ambiental, y por otro lado, una fase de control de aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto dirigido a comprobar que se aplican todas las medidas establecidas y recogidas en los proyectos de construcción.

7 SÍNTESIS Y CONCLUSIONES. VALORACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE RED NATURA 2000

El presente estudio tiene por objeto valorar las afecciones que el “Proyecto Constructivo de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería” podría tener sobre la Red Natura 2000, para determinar si debe someterse o no a evaluación ambiental.

En su realización se ha tenido en cuenta la publicación “Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.”

La tabla adjunta muestra el espacio de Red Natura 2000 que por su proximidad a la zona de actuación puede verse afectado por el proyecto.

Espacio	Código	Nombre	Estructura implicada
ZEC	ES6110008	Sierras de Gádor y Énix	Túnel de Aguadulce

En el apartado 3 del presente documento se estudiaron detalladamente los elementos que motivaron la designación del espacio expuesto y que son, por tanto, objeto de conservación en el mismo: Hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats y especies de interés comunitario incluidas en el Anexo II de la misma Directiva. Asimismo, se estudiaron los objetivos de conservación específicos que el Plan de Gestión del espacio ha establecido en el mismo.

Objetivos de conservación	
Generales	Mantener en un estado de conservación favorable de los hábitats y especies de interés comunitario del espacio
Específicos	Objetivos de conservación del Plan de Gestión

A continuación, se identificaron los impactos que las actuaciones proyectadas podían producir sobre el espacio estudiado, y se llevó a cabo una valoración de los mismos siguiendo el siguiente criterio.

Valoración de impactos	
El impacto no compromete los objetivos de conservación del espacio	IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
El impacto compromete los objetivos de conservación del espacio	IMPACTO SIGNIFICATIVO

Los resultados obtenidos del análisis de impactos se exponen en la siguiente tabla.

Impacto	Valoración
Fase de obra, afección directa	
Modificación al modelado del terreno	NO SIGNIFICATIVO
Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación	NO SIGNIFICATIVO
Intercepción y alteración de la dinámica de cauces	NO SIGNIFICATIVA
Eliminación de la cobertura vegetal	NO SIGNIFICATIVO
Reducción de espacio vital (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por fragmentación del hábitat	NO SIGNIFICATIVO

Impacto	Valoración
Fase de obra, afección indirecta	
Afección a comunidades vegetales próximas a las obras	NO SIGNIFICATIVO
Molestias durante la ejecución de la infraestructura	NO SIGNIFICATIVO
Riesgos de contaminación sobre el medio hidrológico	NO SIGNIFICATIVO
Fase de explotación	
Efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO
Disminución del riesgo de incendios	POSITIVO

Como se puede observar, ninguno de los impactos identificados compromete los objetivos de conservación de la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix”.

De esta forma se concluye que las actuaciones del presente proyecto no tendrán una repercusión negativa apreciable o significativa sobre este espacio de la Red Natura 2000.

No obstante, se estima necesario llevar a cabo medidas preventivas y correctoras que minimicen las afecciones detectadas. Dichas medidas aparecen descritas en el apartado 5 del presente documento.

En definitiva, no se espera que se produzca afección apreciable o significativa sobre la ZEC ES6110008 “Sierras de Gádor y Énix” por parte de las actuaciones proyectadas, y no procede por tanto someter el proyecto a evaluación ambiental.

8 FORMULARIO OFICIAL DE RED NATURA 2000



SITE: ES6110008
SITENAME: Sierras de Gádor y Enix

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type B	1.2 Site code ES6110008
---------------	----------------------------

1.3 Site name Sierras de Gádor y Enix	
--	--

1.4 First Compilation date 1997-12	1.5 Update date 2016-12
---------------------------------------	----------------------------

1.6 Respondent: Name/Organisation: DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. JUNTA DE ANDALUCÍA. Address: AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 954 54 44 38 Email: natura2000fd.cm.aot@juntadeandalucia.es	
---	--

1.7 Site indication and designation / classification dates	
Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1997-12
Date site confirmed as SCI:	2006-07
Date site designated as SAC:	2015-03
National legal reference of SAC designation:	Decreto 110/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Gádor y Enix (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Lijar (ES6120013), Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011), Sierra de Camarolos (ES6170012), Valle del Río del Genal (ES6170016) y Sierra Blanquilla (ES6170032)
Explanation(s):	Enlace a la disposición declarativa: http://juntadeandalucia.es/eboja/2015/87/BOJA15-087-00271-7744-01_00068996.pdf

2. SITE LOCATION

 2.1 Site-centre location [decimal degrees]: [Back to top](#)

Longitude -2.7041	Latitude 36.8736
2.2 Area [ha]: 50343.76	2.3 Marine area [%] 0.0

 2.4 Sitenlength [km]:
0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code ES61	Region Name Andalucia
---------------------------	--------------------------

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0%)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

 3.1 Habitat types present on the site and assessment for them [Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
13100			476.25		M	C	B	C	C
14200			6.2		M	C	C	C	C
14300			0.06		M	D			
15100			217.16		M	A	C	A	A
22300			63.84		M	C	B	B	B
22600			22.66		M	C	C	C	C
32500			1.92		M	C	C	C	C
40900			5632.09		M	B	C	B	B
51100			2983.87		M	C	B	B	B
52200			616.01		M	B	B	B	B
53300			3140.78		M	B	C	B	B
61700			167.52		M	B	C	B	B
62200			41078.79		M	B	B	B	B
63100			7223.64		M	C	C	B	C
64200			1014.31		M	C	C	B	C
72200			3.78		M	C	C	B	B
82100			169.47		M	B	C	B	B
83100			0.2		M	C	C	C	C
92400			1620.46		M	A	C	A	A
92D00			38.11		M	A	C	A	A
93400			9900.8		M	A	C	A	A
95300			20.31		M	C	C	A	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
Cover: decimal values can be entered
Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species		Population in the site				Site assessment					
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size	Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C

			Min	Max		Pop.	Con.	Iso.	Glo.	
B	A085	<i>Accipiter gentilis</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A255	<i>Anthus campestris</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A091	<i>Anula chrysaetos</i>	3	3	p	G	C	B	C	B
P	1544	<i>Astragalus bromelioides</i>	16000	16000		M	A	B	A	A
B	A215	<i>Bubo bubo</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A087	<i>Buteo buteo</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A225	<i>Caprimulgus ruficollis</i>			r	DD	C	B	C	B
P	1774	<i>Centaurea sardinensis</i>	1000			M	A	A	A	A
I	1088	<i>Corambix caryo</i>			p	DD	B	B	C	B
B	A335	<i>Cotchia brachydactyla</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A430	<i>Chrysophilus dupontii</i>	1	25	p	M	C	C	A	B
B	A208	<i>Columba palumbus</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A231	<i>Coracias coracias</i>			r	DD	C	B	C	B
P	1488	<i>Coronopus naxosii</i>	1000	37500		M	A	C	A	A
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A359	<i>Fringilla coelebs</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A244	<i>Galerida cristata</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A245	<i>Galerida thalassina</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A093	<i>Hieraeetus fasciatus</i>	5	8	p	G	C	B	C	B
P	1792	<i>Leontodon bordi</i>	251	500	i	G	C	B	A	B
B	A246	<i>Lullula arborea</i>			p	DD	C	C	C	C
R	1221	<i>Maurusia leucophaea</i>			p	DD	C	C	C	C
B	A230	<i>Merops merops</i>			r	DD	C	B	C	B
M	1310	<i>Mniotilta arvensis</i>			p	DD	C	B	B	B
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>			r	DD	C	B	B	B
B	A319	<i>Muscicapa striata</i>			r	DD	C	B	C	B
M	1316	<i>Myotis capaccinii</i>			p	DD	C	B	B	B
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>			p	DD	C	B	B	B
M	1324	<i>Myotis myotis</i>			p	DD	C	B	B	B
M	1324	<i>Myotis myotis</i>			p	DD	C	B	B	B
P	1863	<i>Narcissus caloscopus</i>			p	DD	D	C	C	C
B	A278	<i>Oenanthe hispanica</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A279	<i>Oenanthe leucura</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A214	<i>Otus scops</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A346	<i>Pyrrocorax pyrrocorax</i>			p	DD	C	B	C	B
M	1305	<i>Rhinolophus auratus</i>			p	DD	C	C	C	B
M	1304	<i>Rhinolophus ferrugineus</i>			p	DD	C	B	C	B
M	1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>			p	DD	C	B	B	B
B	A276	<i>Saxicola torquata</i>			p	DD	C	B	C	B
P	1611	<i>Saxifraga aizoides</i>	5500	5500		M	A	B	A	A
B	A210	<i>Struthiopeia turtur</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A303	<i>Sylvia consobolator</i>			r	DD	C	B	C	B
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			p	DD	C	B	C	B
B	A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>			p	DD	C	B	C	C
B	A232	<i>Uroa uroa</i>			p	DD	C	B	C	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
 S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
 NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
 Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
 Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference report](#))
 Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
 Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species	Population in the site	Motivation
---------	------------------------	------------

Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories							
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A	B	C	D
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>						P										X
B	A110	<i>Alcedo rufa</i>						P										X
A		<i>Alytes dickhilleni</i>						P										X
P	6267	<i>Androsymbium oraminum</i>																X
B	A226	<i>Anas anas</i>						P										X
B	A228	<i>Anas platyrhynchos</i>						P										X
B	A227	<i>Anas platyrhynchos</i>						P										X
B	A218	<i>Athene noctua</i>						P										X
A	1202	<i>Bubo calanitta</i>						P	X									X
P		<i>Buxus balearica</i>																X
M	1368	<i>Caera evermanni</i>						P		X								X
B	A366	<i>Carduelis cannabina</i>						P										X
B	A364	<i>Carduelis carolinensis</i>						P										X
B	A363	<i>Carduelis chloris</i>						P										X
B	A268	<i>Circus cyaneus</i>						P										X
B	A288	<i>Cottia cottii</i>						P										X
R	1272	<i>Chalcidops bedriagai</i>						P	X									X
R	1235	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>						P	X									X
B	A206	<i>Columba livia</i>						P										X
B	A350	<i>Corvus corax</i>						P										X
B	A347	<i>Corvus monedula</i>						P										X
B	A212	<i>Cuculus canorus</i>						P										X
B	A253	<i>Delichon urbica</i>						P										X
B	A378	<i>Emberiza cia</i>						P										X
M	1327	<i>Ethalia acrochorda</i>						P	X									X
B	A269	<i>Erythraea rubecula</i>						P										X
M	1363	<i>Felis silvestris</i>						P	X									X
B	A342	<i>Garrulus glandarius</i>						P										X
I		<i>Helicella stenosoma</i>						P										X
R	5668	<i>Hemorrhois biprocreta</i>						P	X									X
B	A438	<i>Hippoboscus pallida</i>						P										X
B	A300	<i>Hippoboscus subvittatus</i>						P										X
B	A251	<i>Hirundo rustica</i>						P										X
M	5365	<i>Hymenoclea silesi</i>						P	X									X
I		<i>Iberus quaternarius</i>						P										X
B	A340	<i>Lanius excubitor</i>						P										X
B	A341	<i>Lanius senator</i>						P										X
B		<i>Luanius luscinius</i>						P										X
B	A383	<i>Millaria calandra</i>						P										X
B	A281	<i>Monticola solitarius</i>						P										X
B	A261	<i>Motacilla cinerea</i>						P										X
B	A337	<i>Oriolus oriolus</i>						P										X
B	A329	<i>Parus caeruleus</i>						P										X
B	A327	<i>Parus cristatus</i>						P										X
B	A330	<i>Parus major</i>						P										X
B	A357	<i>Petrochelidon petronia</i>						P										X
B	A273	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						P	X									X
B	A313	<i>Phylloscopus bonelli</i>						P										X
B	A343	<i>Pica pica</i>						P										X
B	A235	<i>Picus viridis</i>						P										X
M	1309	<i>Ploceus melanochlorus</i>						P	X									X
M	5009	<i>Ploceus melanochlorus</i>						P										X
M	1329	<i>Ploceus melanochlorus</i>						P	X									X
R	1250	<i>Pedicularis sicula</i>						P	X									X
I		<i>Pseudochelone chelone</i>						P										X
B	A250	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						P										X
I		<i>Rosomolva minutus</i>						P										X
B	A361	<i>Serinus serinus</i>						P										X
P		<i>Sonchus oleraceus</i>						P										X

B	A306	Sylvia hortensis				P			X	X
B	A305	Sylvia melanocephala							X	X
M	1333	Turdus merula				P	X		X	X
B	A283	Turdus merula				P				X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
 CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
 S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
 NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
 Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
 Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
 Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N21	1.9
N17	1.8
N25	6.8
N09	89.4
N06	0.05
N23	0.05
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La Sierra de Gádor y Énix dispone de una impresionante red de barrancos y ramblas que ponen de manifiesto las peculiaridades hidrogeológicas de la ZEC. Las características físicas determinan un gran biodiversidad de comunidades vegetales con una rica variedad de especies, unas dos mil especies catalogadas y numerosos endemismos.

4.2 Quality and importance

La catena altitudinal es tan amplia que da lugar a la conjunción de ecosistemas de alta montaña con ecosistemas semiáridos de gran riqueza y de elevada endemicidad vegetal y animal. Especies como Chersophilus duponti (alondra dupont) encuentran en la ZEC los hábitats ideales para su conservación.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures (code)	Pollution (optional) (code)	inside/outside (i o b)
M	C01.01.01		o
M	A04.03		i
H	D01.01		i
L	A11		b
H	D01.01		b
M	K04.01		b
M	A01		i
M	E06		i
L	K01.02		i
H	B01		i
L	B02		i
L	K01.01		b
L	I01		i
L	K01.03		b
L	K02.01		i
L	D02		i
M	D02.01		i
H	L09		b
L	K03.04		i
M	E01		o
M	D01.02		o
L	F03.02		i
H	A04.01		i
M	D02.01		o

Positive Impacts			
Rank	Activities, management (code)	Pollution (optional) (code)	inside/outside (i o b)
L	U		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
 Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
 i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type	(%)
Public National/Federal	8.02
State/Province	0
Local/Municipal	53.73

Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0
Private	38.25
Unknown	0
sum	99.99999999999999

4.5 Documentation

Tesis doctorales relativas a su flora y suelos (sin publicar)

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES95	Río Adra	/	
ES99	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Artos de El Ejido	/	
ES08	Sierra Nevada	/	
ES13	Desierto de Tabernas	/	
ES99	Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Sierra Nevada	/	
ES95	Ramblas de Gérgal, Tabernas y sur de Sierra Alhambilla	/	
ES09	Castala	/	
ES95	Sierra Nevada	/	
ES99	Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Desierto de Tabernas	/	
ES95	Desierto de Tabernas	/	
ES10	Sierra Nevada	/	

designated at international level:

Type	Site name	Type	Cover [%]
biosphere	Sierra Nevada	/	

5.3 Site designation (optional)

Catalogado como Complejo Serrano de Interés Ambiental en el Plan Especial de Protección del Medio Físico. Las balsas de alta montaña catalogadas en el Inventario Andaluz de Humedales Tramo de río Fondón-Padules incluido en el Inventario Andaluz de Humedales Inventario Andaluz de Georrecursos

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 954 54 44 38
Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

Yes Name: Plan de Gestión de las ZEC Sierras de Gádor y Énix (ES6110008)
 Link:
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_wsb/wsb/termas_ambientales/usuarios_prohibidos/etiquetacion/no_aprobados/d_110_2015_gador
 No, but in preparation
 No

6.3 Conservation measures (optional)

Enlace a la disposición que aprueba el Plan de Gestión (Orden de 11 de mayo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), el Plan de Gestión de la ZEC Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra Ljar (ES6120013), el Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardaña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Loja (ES6140008), el Plan de Gestión de la ZEC Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011) y Valle del Río Genal (ES6170016), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Camarolos (ES6170012) y el Plan de Gestión de la ZEC Sierra Blanquilla (ES6170032)):
http://juntadeandalucia.es/eboja/2015/104/BOJA15-104-00002-9802-01_00070897.pdf

7. MAP OF THE SITES

INSPIRE ID:

[Back to top](#)

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

9 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Imagen 1 Vista del entorno del Emboquille Oeste del Túnel Norte. Fuente: Elaboración propia



Imagen 3 Vista del entorno del Emboquille Este. Fuente: Elaboración propia



Imagen 2 Vista del entorno del Emboquille Oeste del Túnel Sur. Fuente: Elaboración propia



Imagen 4 Vista de la ZIA 1. Fuente: Elaboración propia



Imagen 5 Vista de la ZIA 2. Fuente: Elaboración propia



Imagen 7 Vista de la Tesela 9 en el entorno del Emboquille Oeste del Túnel Sur. Fuente: Elaboración propia



Imagen 6 Vista de la ZIA 5. Fuente: Elaboración propia



Imagen 8 Vista de las Teselas 7 (al frente) y 6 (al fondo) en el entorno del Emboquille Oeste del Túnel Norte. Fuente: Elaboración propia



Imagen 9 Vista de la Tesela 7 al pie de la autovía A-7. Fuente: Elaboración propia



Imagen 11 Artemisia chamaemelifolia. Fuente: Elaboración propia



Imagen 10 Vista panorámica de la Tesela 7. Fuente: Elaboración propia



Imagen 12 Asparagus albus. Fuente: Elaboración propia



Imagen 13 Bromus sp. Fuente: Elaboración propia



Imagen 15 Eryngium sp. Fuente: Elaboración propia



Imagen 14 Calluna vulgaris. Fuente: Elaboración propia



Imagen 16 Nerium oleander. Fuente: Elaboración propia



Imagen 17 Nicotiana glauca. Fuente: Elaboración propia



Imagen 19 Pulicaria odora. Fuente: Elaboración propia



Imagen 18 Pistacea lentiscus. Fuente: Elaboración propia



Imagen 20 Thymelaea hirsuta. Fuente: Elaboración propia



Imagen 21 Rhamnus alaternus. Fuente: Elaboración propia



Imagen 22 Salsola kali. Fuente: Elaboración propia



Imagen 23 Sedum sp. Fuente: Elaboración propia



Imagen 24 Sideritis incana. Fuente: Elaboración propia



Imagen 25 Tamarix sp. Fuente: Elaboración propia

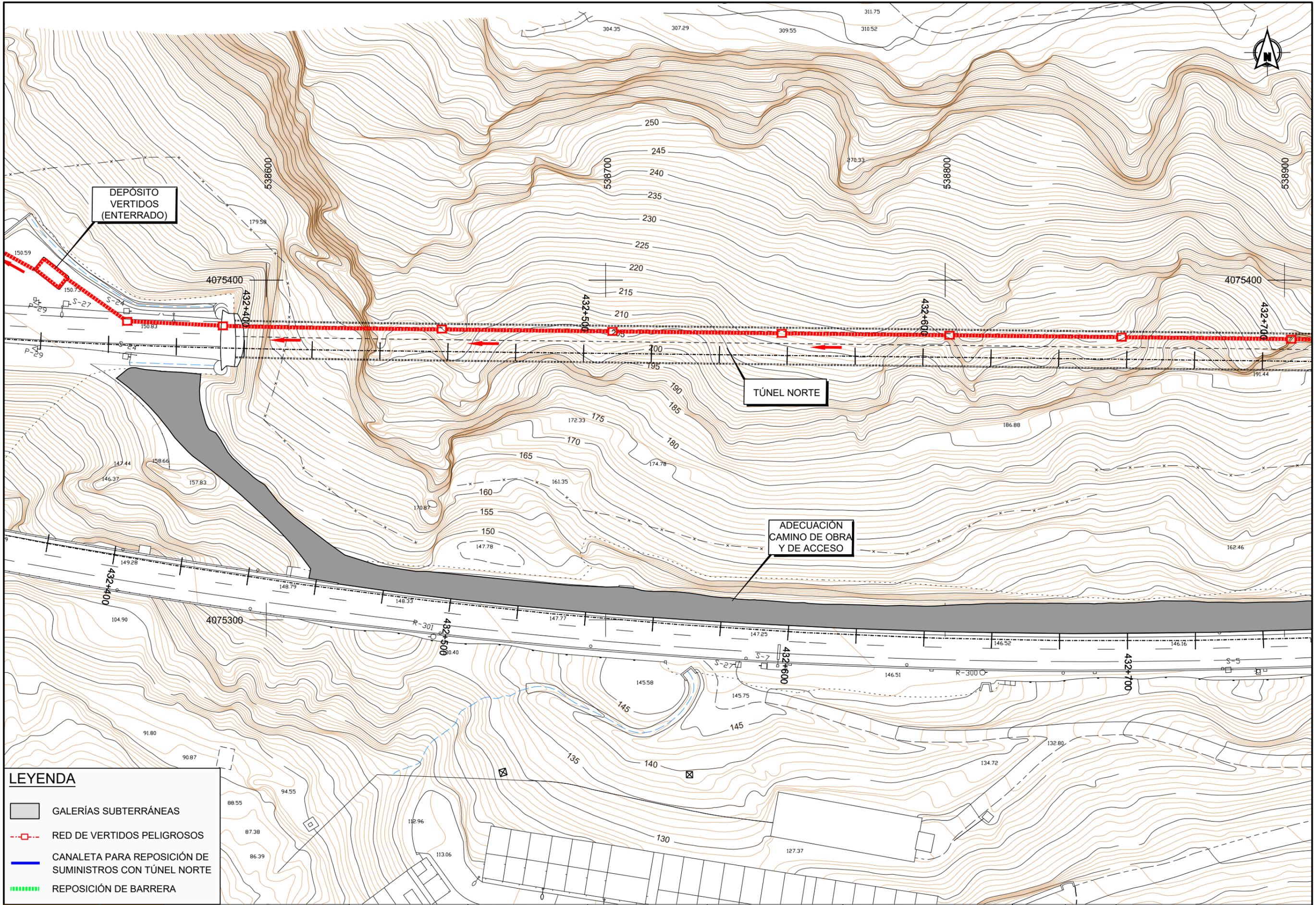


Plano de localización de las fotografías. Fuente: Google maps

Apéndice 1. Planos de la actuación

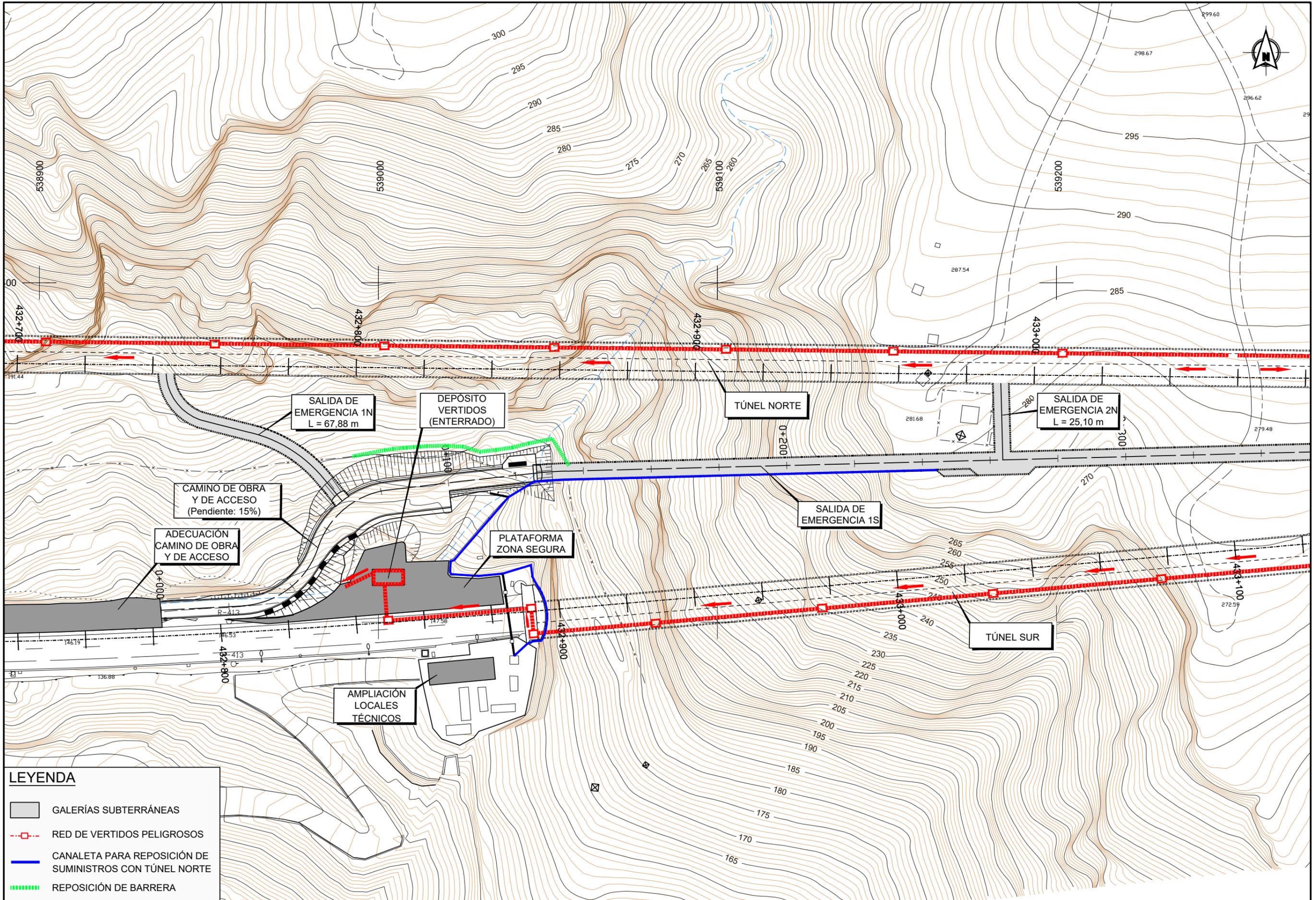
PLANOS:

- **Plano 1- Planta**
- **Plano 2. Perfil longitudinal.**
- **Plano 3. Perfiles transversales**



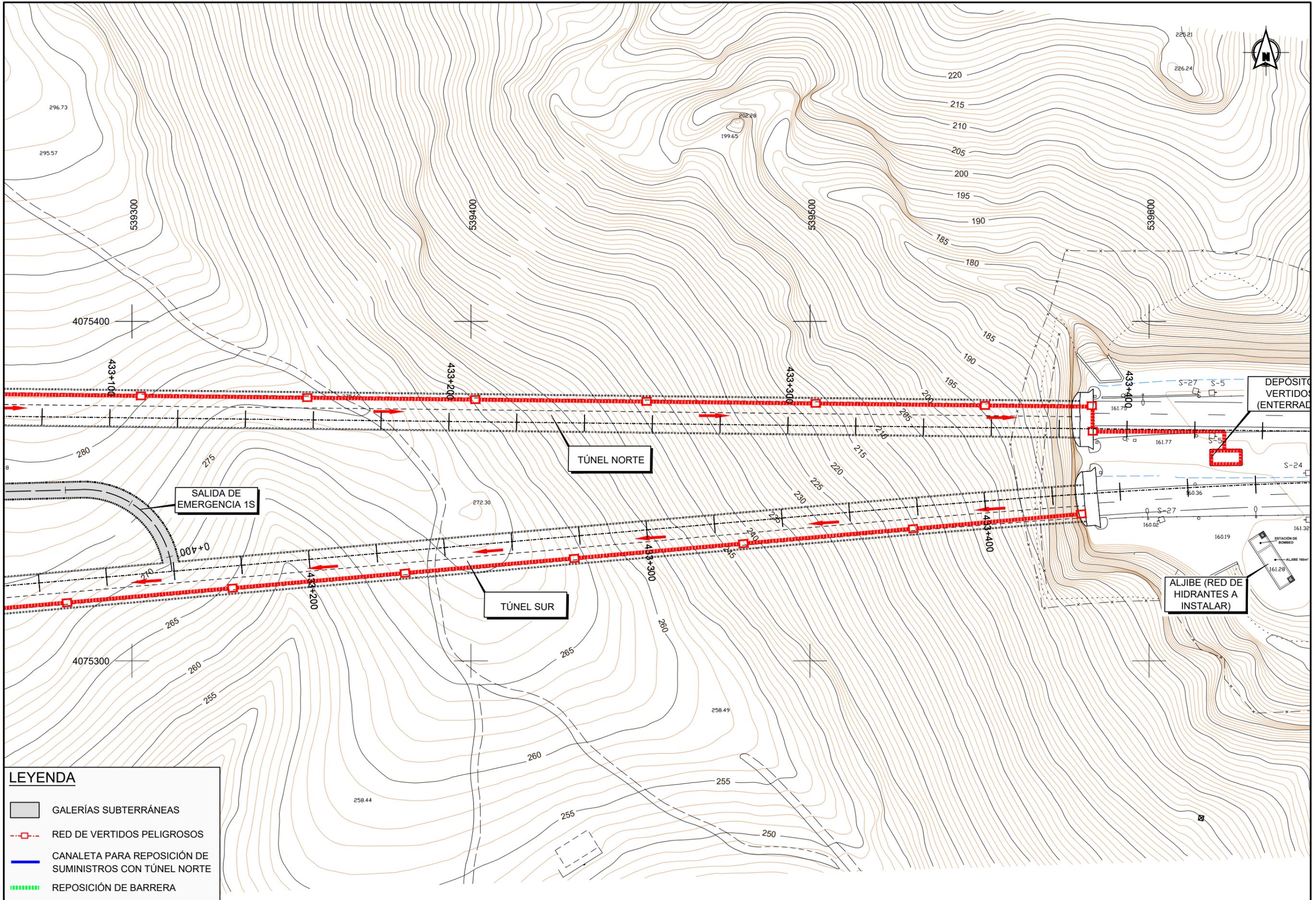
LEYENDA

	GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
	RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
	CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
	REPOSICIÓN DE BARRERA



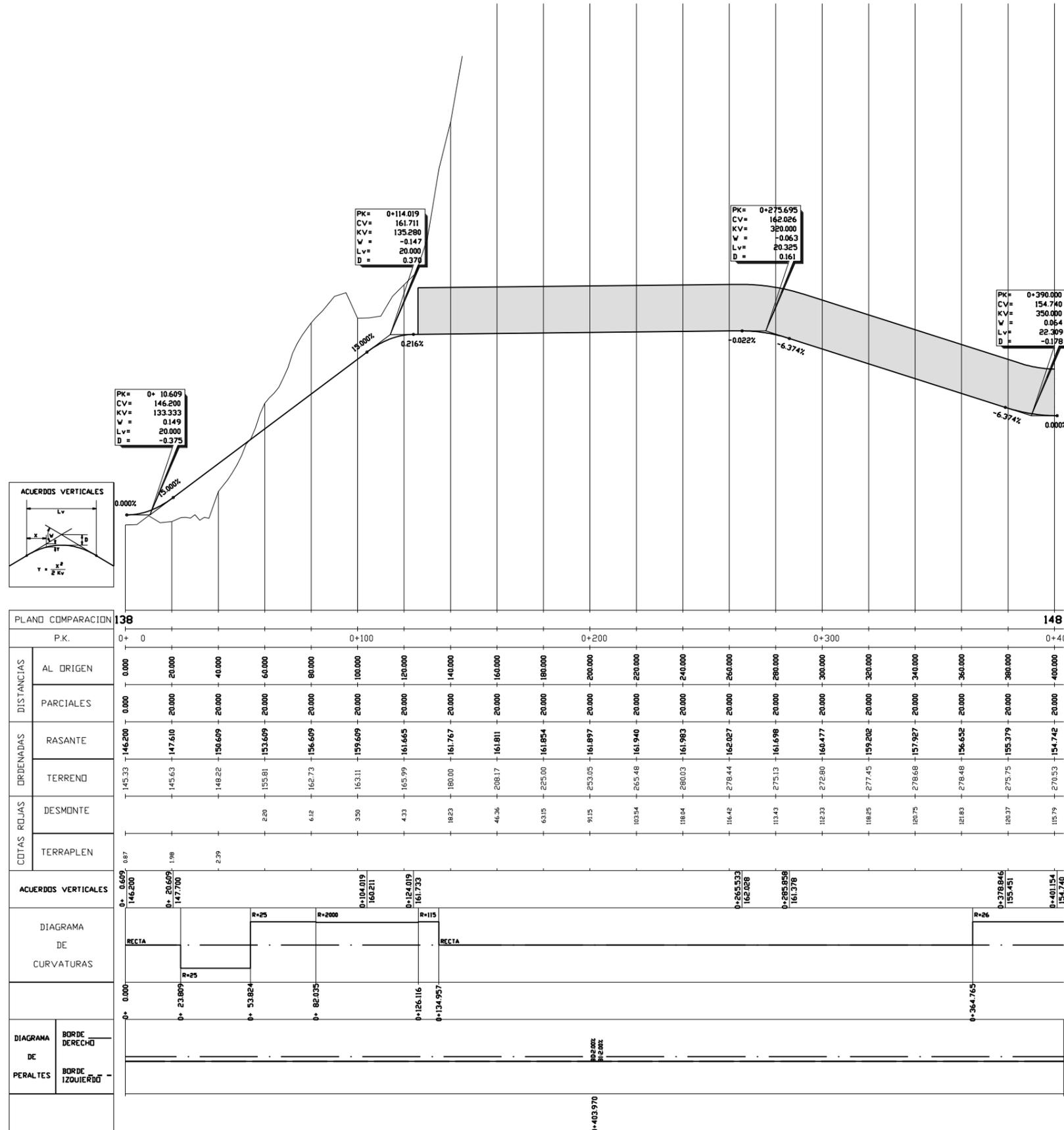
LEYENDA

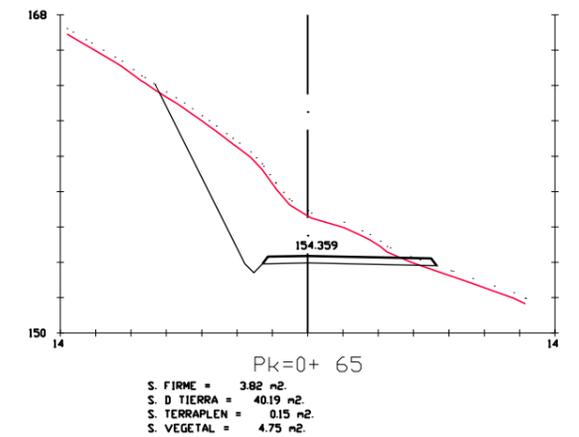
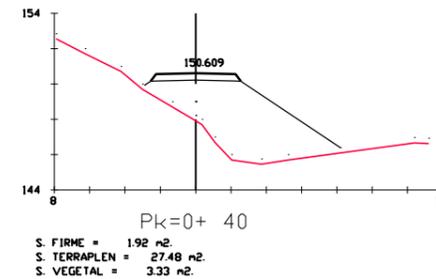
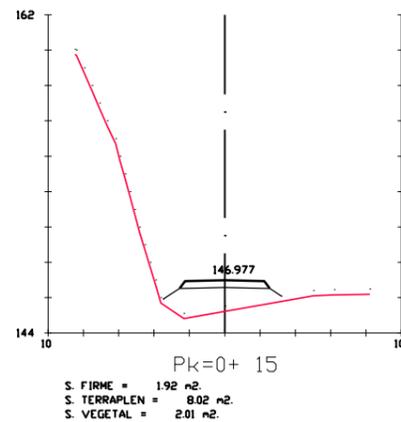
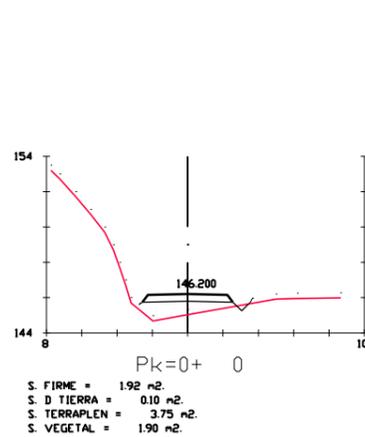
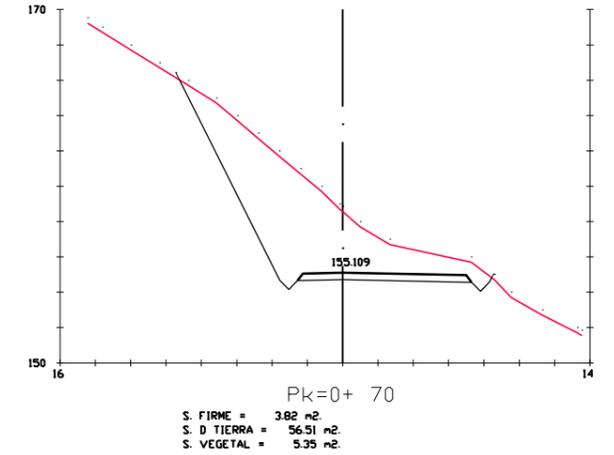
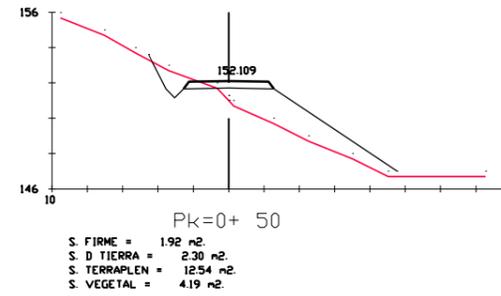
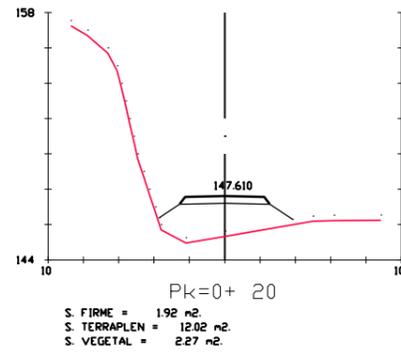
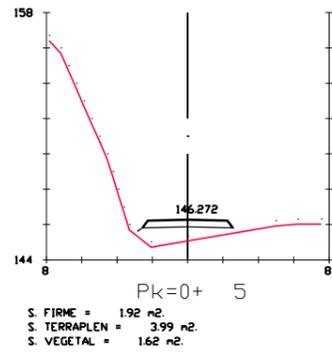
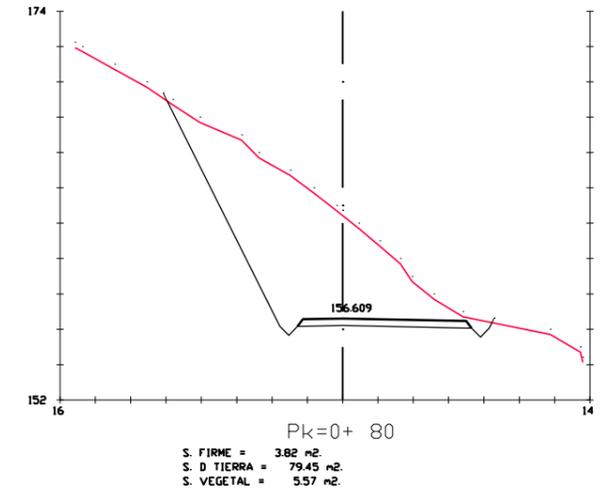
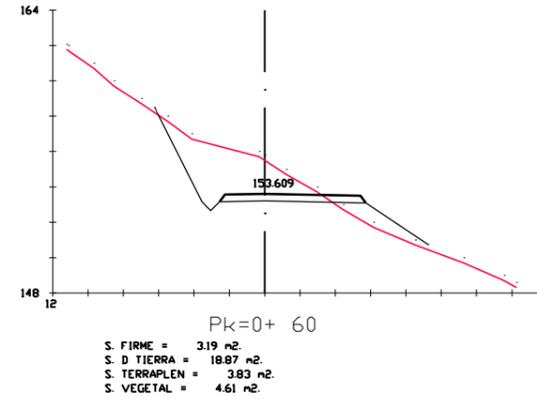
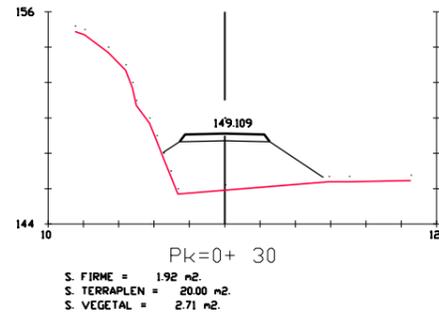
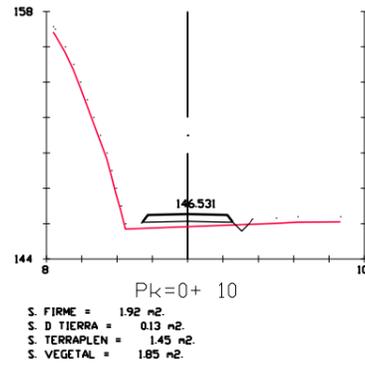
- GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
- RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
- CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
- REPOSICIÓN DE BARRERA

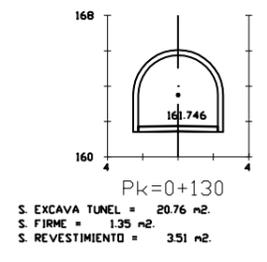
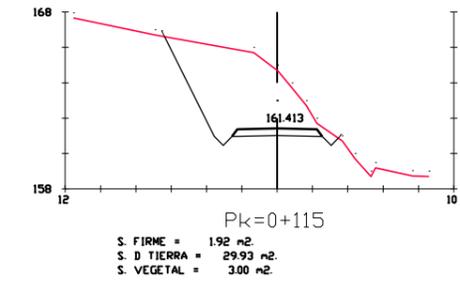
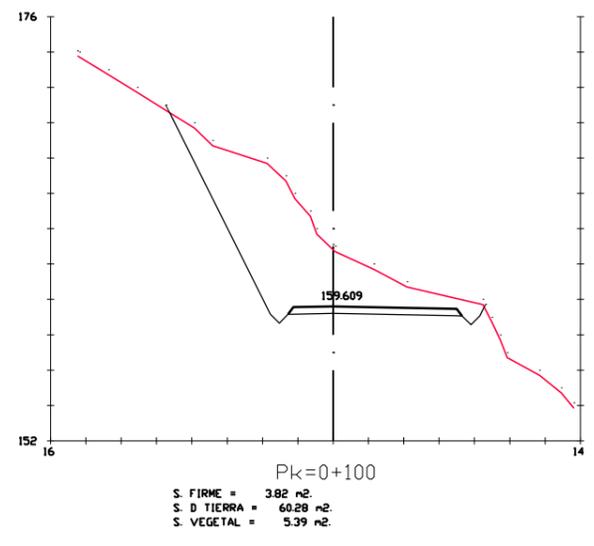
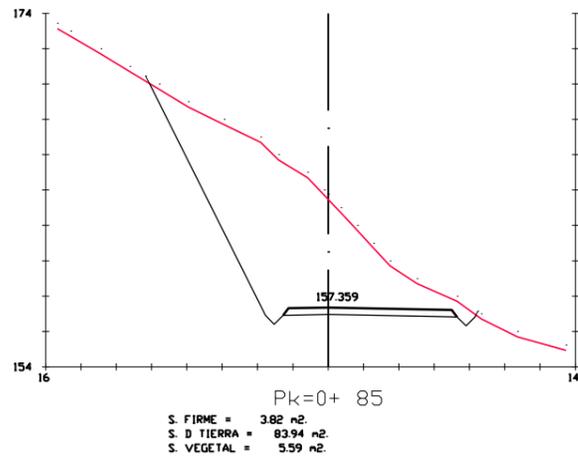
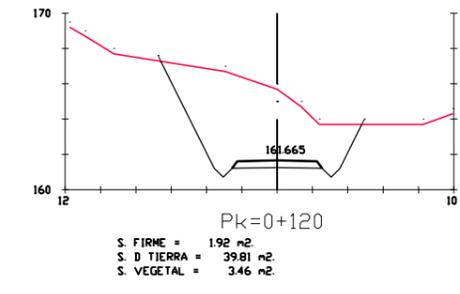
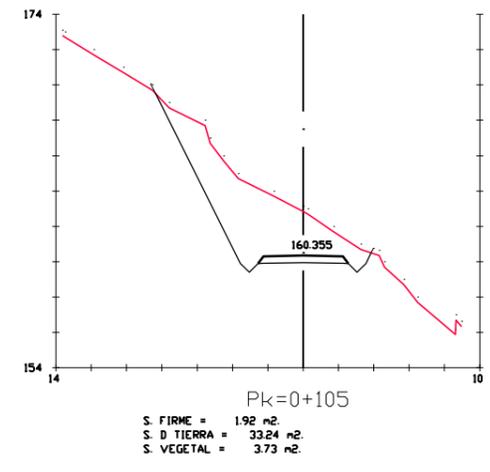
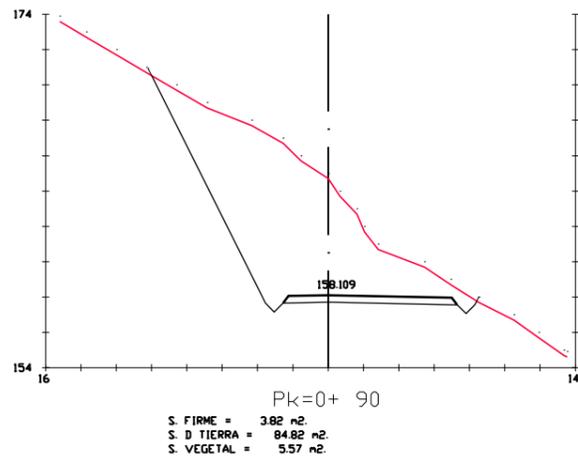
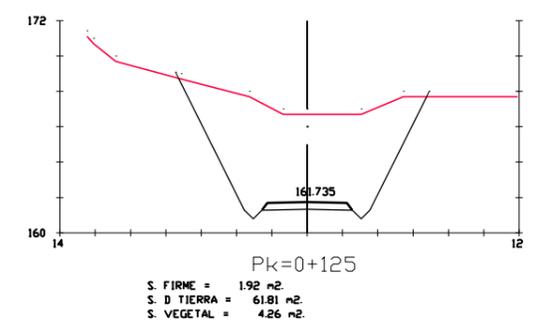
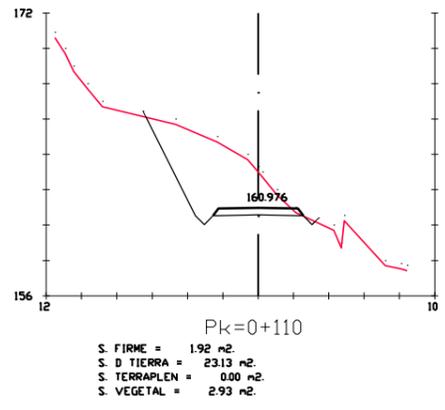
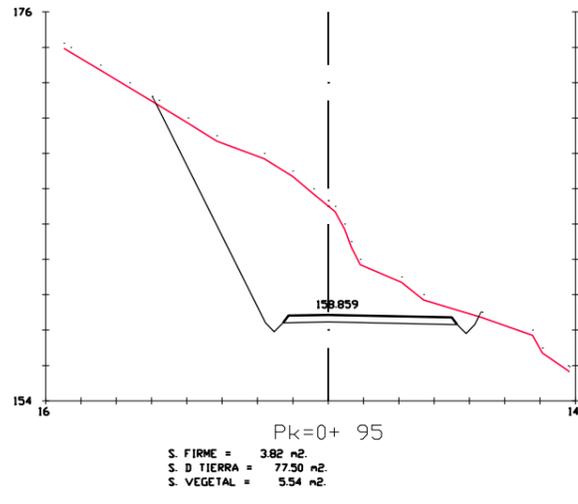


LEYENDA

- GALERÍAS SUBTERRÁNEAS
- RED DE VERTIDOS PELIGROSOS
- CANALETA PARA REPOSICIÓN DE SUMINISTROS CON TÚNEL NORTE
- REPOSICIÓN DE BARRERA







APÉNDICE 2. INFORME DE CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA

CONSULTA CARTA ARQUEOLÓGICA.
PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006 DEL TÚNEL DE AGUADULCE.
PROVINCIA DE ALMERÍA



CONSULTA DE LA
CARTA
ARQUEOLÓGICA DE
ROQUETAS DE MAR
(ALMERÍA)

PROYECTO DE
ADECUACIÓN AL REAL
DECRETO 635/2006 DEL
TÚNEL DE AGUADULCE.
PROVINCIA DE ALMERÍA

Antonio Luis Crespo Kayser



DATOS DEL PROYECTO

TÍTULO: CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA DE ROQUETAS DE MAR (ALMERÍA).

EMPLAZAMIENTO: TÉRMINO MUNICIPAL DE ROQUETAS DE MAR (ALMERÍA)

PROMOTOR: INGENIERÍA Y ECONOMÍA DEL TRANSPORTE S.M. S.A. INECO

DOMICILIO SOCIAL: PASEO DE LA HABANA, 138, MADRID. 28036.

TELÉFONO: 91 452 12 00

RESPONSABLE DEL ENCARGO: ARTURO MUÑIZ CUERVO

N.I.F.: F-82754797

EQUIPO TÉCNICO:

DIRECTOR: ANTONIO LUIS CRESPO KAYSER.

DOMICILIO: PLAZA DE SAN JUAN DE DIOS Nº 4, 2ºB

TELÉFONO: 647 66 37 36

N.I.F.: 26034506-R

**Contenido**

1. ENCARGO	4
2. CATALOGACIÓN	5
3. GRADOS DE PROTECCIÓN DE LOS BIENES INVENTARIADOS. .	7
4. RESULTADOS DE LA CONSULTA A LA CARTA ARQUEOLÓGICA DE ROQUETAS DE MAR.	10
PLANIMETRÍA	11
ANEXO CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR	19

1. ENCARGO

La empresa de Ingeniería y Economía del Transporte S.A. INECO, encarga la Consulta de la Carta Arqueológica de Roquetas de Mar (Almería) como parte del proyecto de Adecuación al R.D. 635/2006 del Túnel de Aguadulce, en el Término Municipal de Roquetas de Mar, Almería a Antonio Luis Crespo Kayser, colegiado nº. 8.142.

Tras el análisis del PGOU de Roquetas de Mar, documento en el que viene recogida toda la documentación necesaria para conocer el tipo de suelo y protección de los Bienes inventariados en el término municipal, se han obtenido los siguientes resultados.

Listado de los Bienes Patrimoniales existentes en el Término Municipal de Roquetas de Mar (Almería):



2. CATALOGACIÓN

A. Estructural

Se entiende por estructural los elementos producto entre la relación del ser humano con los elementos físicos y naturales que conforman el territorio que los rodea.

ESTR01	Poblado de Colonización de Roquetas.	534046,74	4068835,59
ESTR02	Poblado de Colonización de El Parador.	535890,25	4073654,41
ESTR03	Poblado de Colonización de Las Marinas.	532872,58	4065239,45
ESTR04	Poblado de Colonización de El Solanillo.	530560,04	4065546,84

B. Arquitectónico

Constituye los inmuebles de interés por su valor histórico, artístico, ambiental o etnológico, tanto en la zona urbana como en el Término Municipal de Roquetas de Mar.

ARQUT01	Faro de Santa Ana.	535139,90	4067575,17
ARQUT02	Edificio de Viviendas El Faro.	535079,76	4067517,41
ARQUT03	Molino de Viento.	534132,19	4068561,02
ARQUT04	Castillo de Santa Ana. BIC.	535160,33	4067657,78
ARQUT05	Apartamentos El Palmeral.	537824,52	4073747,75
ARQUT06	Cabañas Campamento Juvenil.	537304,62	4072620,53
ARQUT07	Capilla Abierta.	534196,50	4065410,36
ARQUT08	Residencial Los Balandros.	538219,45	4073867,63
ARQUT09	Ermita de Santa Cruz.	534849,08	4068150,78
ARQUT010	Seminario de Verano.	537479,79	4073048,29
ARQUT011	Chalet de Cervantes.	538644,82	4074239,86
ARQUT012	Torre de la Molineta.	535191,96	4071648,93

5



C. Arqueológico

Yacimiento de Turaniana, Ribera de Algaida. Declarado BIC.

ARQL01	Yacimiento de Turaniana	536850,42	4072014,01
--------	-------------------------	-----------	------------

Todas las coordenadas están referidas hacia el punto central del bien catalogado y respecto al sistema de coordenadas ETRS89 30W

En el apartado Catálogo Roquetas de Mar se especifica con más detalle cada uno de los ítems arriba relacionados con las características de cada uno de ellos.

6



3. GRADOS DE PROTECCIÓN DE LOS BIENES INVENTARIADOS.

Grado de Protección A: protección integral. Se incluyen los catalogados como BIC, así como los que este PGOU considere con la necesidad de integrarlos. Queda prohibido todo tipo de rótulos comerciales, tendidos eléctricos aéreos, antenas, aparatos de climatización u otros elementos que alteren el entorno del BIC. En el caso de yacimientos arqueológicos, no se permitirá ninguna actuación que no esté destinada a la investigación, protección, conservación y puesta en valor de los mismos.

Grado de Protección B: Los elementos incluidos en este grado son piezas relevantes para el lugar en el que se encuentran, aunque solo alcancen relevancia local. Presentan un importante interés histórico, artístico, arquitectónico o etnográfico. Se protegen el edificio en su totalidad, tipología y composición, incluyendo los elementos que la integran y los que lo envuelven y ornamentan. No podrán ser disgregados. Cualquier actuación en su entorno deberá contemplar un análisis de la repercusión de la misma sobre el edificio. Sólo se podrá actuar sobre ellos para conservar, acondicionar, restaurar o consolidar.

Grado de Protección C: Aquellos que, sin la necesidad de ser inmuebles incluidos en los apartados anteriores, posean valores urbanos que deban ser protegidos. Presentan un importante interés histórico, artístico, arquitectónico o etnográfico. Se protegerá la concepción global del ámbito delimitado, tipologías y composición de los espacios públicos, los elementos que lo generan y su estructura, estética y entorno. No podrán ser disgregados. Cualquier actuación en su entorno deberá contemplar un análisis de la repercusión de la misma sobre el edificio. Sólo se podrá actuar sobre ellos para conservar, acondicionar, restaurar o consolidar.



La zona de Proyecto se encuentra en Suelo Urbano no Urbanizable con las denominaciones SNUEP-LE (Especial Protección por legislación específica) y SNUEP-PT (Especial protección por la planificación urbanística y territorial: Paisajístico, Acantilados de Aguadulce y Sierra Litoral) tal y como se contempla en la Memoria General del PGOU y que se define de la siguiente manera:

Conforme a lo dispuesto en el artículo 46.2 LOUA se establecen las siguientes Categorías de suelo no urbanizable:

- Suelo no urbanizable de especial protección por legislación específica que incluye en todo caso los terrenos a que se refieren las letras a, b y h del apartado uno de este artículo.
- Suelo no urbanizable de especial protección establecida en el Planeamiento Territorial o en el presente Plan General, incluyéndose en esta categoría los terrenos a que se refieren las letras c, d, e, f, g, del apartado uno de éste artículo.

Dentro de estas categorías se distinguen las siguientes subcategorías:

Suelo No Urbanizable de especial protección por la legislación específica. SNUEP-LE

- Parajes Naturales: Punta Entinas-Sabinar.
- Zona Arqueológica. BIC Turaniana.
- Zona Arqueológica. Los Castillejos.
- Marítimo-Terrestre. Playas.
- Vías Pecuarias.

Suelo No Urbanizable de especial protección por la Planificación Urbanística y Territorial. SNUEP-PT





- Suelo Agrícola: Cultivos de los denominados "bajo abrigo". Este ámbito está específicamente protegido por el planeamiento urbano, es decir por el presente Plan General de Ordenación Urbanística (SNUEP-PU).
- Suelo Paisajístico: Acantilados de Aguadulce y Formaciones de Matorral en la Sierra de Gádor. Este ámbito está específicamente protegido por la planificación territorial establecida en el POTPA (SNUEP-PT).



4. RESULTADOS DE LA CONSULTA A LA CARTA ARQUEOLÓGICA DE ROQUETAS DE MAR.

La relación de elementos Patrimoniales descritos anteriormente que puedan afectar al Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce en la Provincia de Almería, se encuentran localizados dentro del núcleo poblacional, no existiendo ningún riesgo de afección del patrimonio durante los procesos de implantación de los trabajos.

No obstante, ante el vacío documental existente en la zona y tras conversación con técnicos de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, se exigirá un **Estudio y Documentación Gráfica** para determinar la existencia o no de restos patrimoniales en el terreno afectado por las obras. La realización de esta Actividad Arqueológica, le es de aplicación la siguiente normativa: artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía y se incluye dentro de una Autorización Ambiental Unificada (A.A.U.). Para la elaboración del mismo le es de aplicación la disposición adicional 3ª del Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el R.AA.AA., modificado por el artículo 2º del Decreto 379/2009, de 1 de diciembre. Dicho informe servirá como cumplimiento de los informes sectoriales para la tramitación de la A.A.U.

Toda vez que la Delegación de Cultura sea consultada por la Delegación de Medio Ambiente al respecto del Proyecto de Adecuación, emitirá una resolución en la que se estipulará la necesidad de realizar este Estudio y Documentación Gráfica, de forma que este estudio es necesario y previo al inicio de los trabajos del Proyecto de Adecuación.



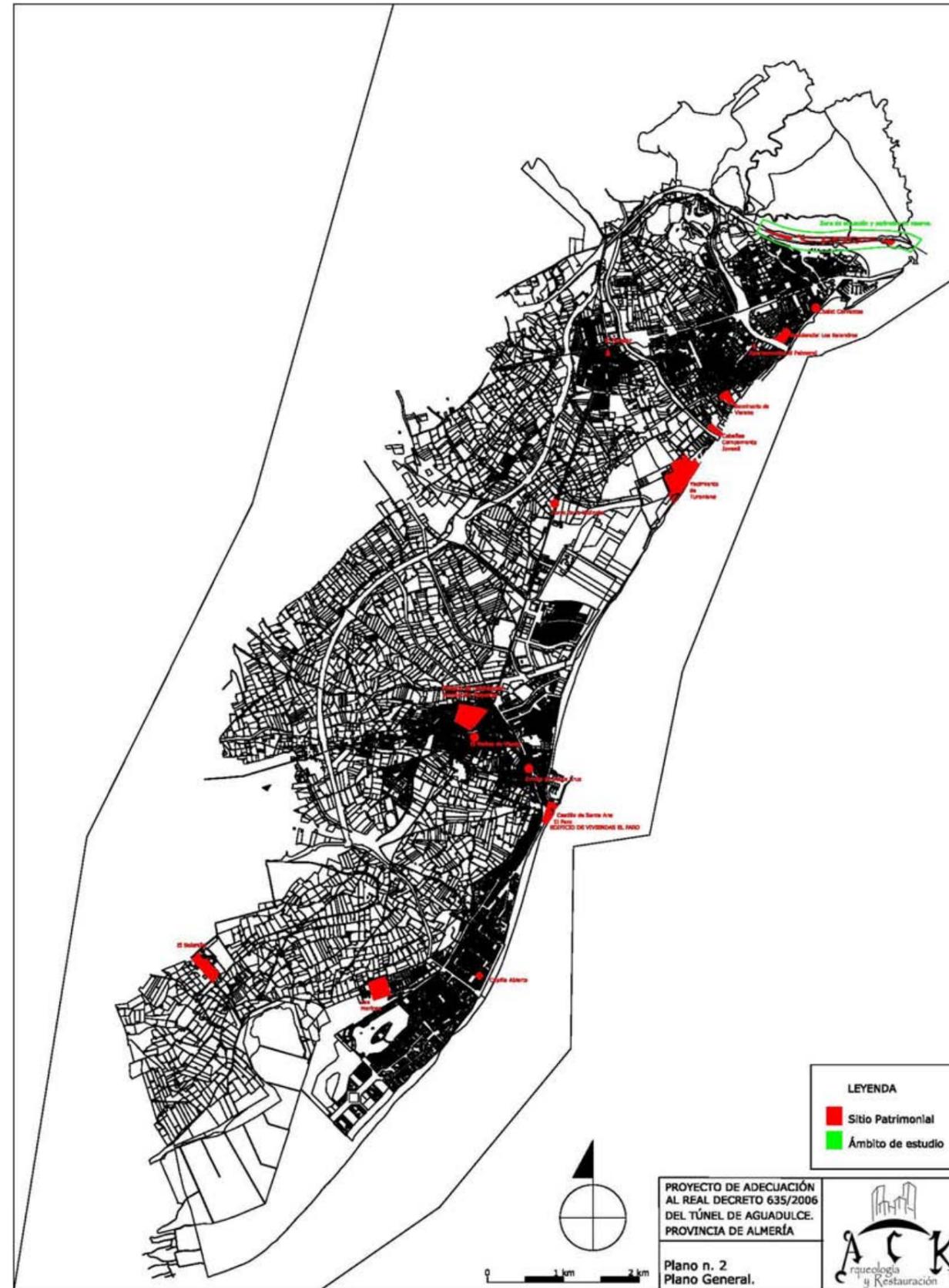
Índice de planos

1. Plano General con Ortofotografía.
2. Plano General.
3. Zona Norte.
4. Zona Centro.
5. Zona Sur.

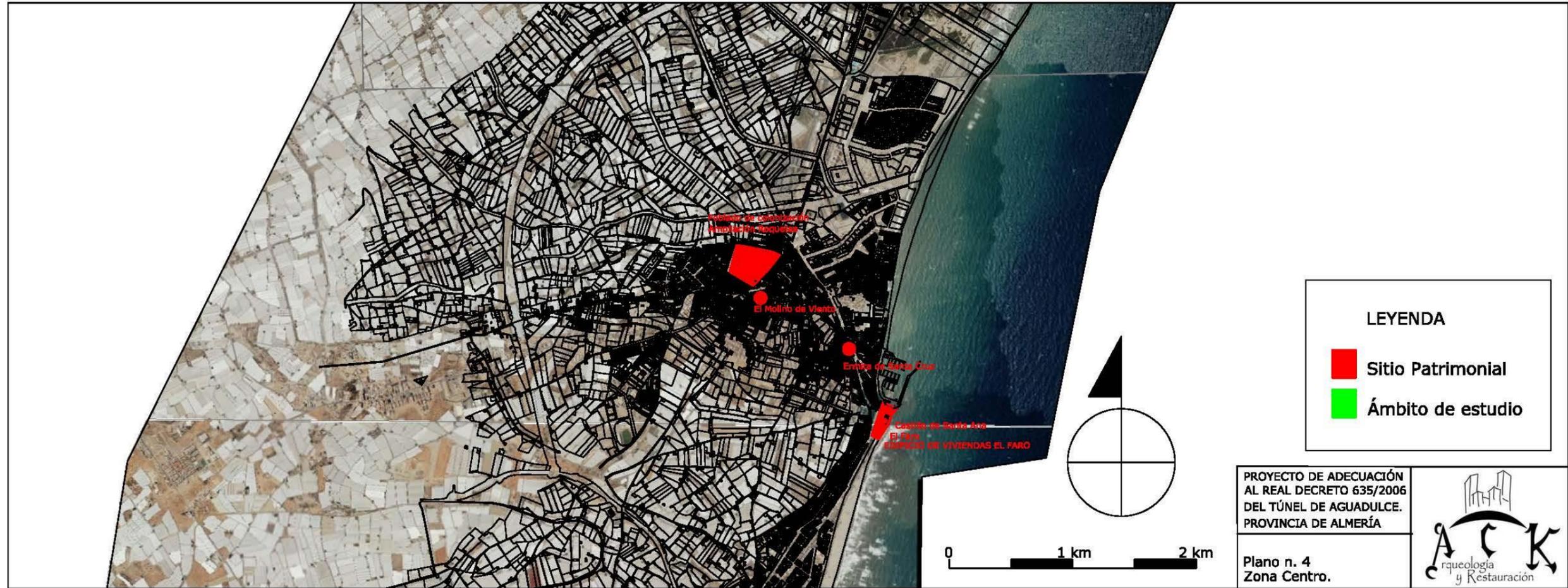
PLANIMETRÍA















ANEXO CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

En Jaén, a 24 de Julio de 2018

Antonio Luis Crespo Kayser

18

19



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

Adjudicatario:	
Aparicio Pérez, Luis Felipe	Arquitecto
Equipo Redactor:	
Vega Alvarez, Francisco	Arquitecto
Carmona Sánchez, José Maria	Arquitecto
Dentamaro, Alessandra	Arquitecta
Bernal Lainez, Antonio	E.Arquitecto

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

1

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVOS DEL CATÁLOGO

3. ELEMENTOS CATALOGADOS

- A. Estructural
- B. Arquitectónico
- C. Arqueológico

4. MEMORIA DE PROTECCIÓN

Grado de Protección A
Protección integral

Grado de Protección B
Protección Tipológica/Compositiva

Grado de Protección C
Protección de Ordenación

Determinaciones de Tipo de Obra

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

1. INTRODUCCIÓN

El concepto actual de Patrimonio, recogido en la legislación andaluza, e inspirado en los distintos documentos internacionales, comprende un marco que supera al propio inmueble. Abandona la individualidad del monumento para integrarlo en su propio entorno. Reconoce la existencia de valores patrimoniales, que son herencia de la cultura de una sociedad, que han evolucionado en el tiempo.

*LEY 1/1991 Andalucía
Artículo 2.º*

1. El Patrimonio Histórico Andaluz se compone de todos los bienes de la cultura, en cualquiera de sus manifestaciones, en cuanto se encuentren en Andalucía y revelen un interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, científico o técnico para la Comunidad Autónoma.

LOUA

Artículo 16. Objeto, elaboración y registro de Catálogos.

1. Los Catálogos tienen por objeto complementar las determinaciones de los instrumentos de planeamiento relativas a la conservación, protección o mejora del patrimonio urbanístico, arquitectónico, histórico, cultural, natural o paisajístico. A dichos efectos, los Catálogos contendrán la relación detallada y la identificación precisa de los bienes o espacios que, por su valor, hayan de ser objeto de una especial protección.

2. Sin perjuicio de su formulación y aprobación de forma independiente, en su caso conforme a la remisión que a ellos hagan los restantes instrumentos de planeamiento, los Catálogos podrán formar parte de éstos. En cualquier caso, su elaboración será preceptiva cuando dichos instrumentos de planeamiento aprecien la existencia en el ámbito por ellos ordenado de bienes o espacios en los que concurren valores singulares.

A la catalogación del patrimonio arqueológico y arquitectónico podemos añadir el patrimonio estructural, que conforman las tramas urbanas originales de la ciudad. Todos estos elementos nos acercan a comprender el verdadero PAISAJE CULTURAL de Roquetas de Mar.

Comprender el edificio en su contexto cronológico, físico y social es el objetivo de este catálogo, y conseguir con él una imagen global de la cultura y sociedad del municipio.

Para la elaboración del catálogo se han utilizado las siguientes fuentes de información: reconocimiento directo del Término Municipal, recopilación y síntesis de fuentes bibliográficas y documentales.

2. OBJETIVOS DEL CATÁLOGO

Estudio y protección de la relación de los bienes y su entorno.

Protección de aquellos entornos y estructuras urbanas que sin poseer elementos arquitectónicos resaltantes, guardan un valor excepcional para comprender el desarrollo de la ciudad.

Catalogación de nuevas tipologías: bienes contemporáneos que han sabido interpretar el paisaje urbano y cultural.

Revalorizar el Patrimonio como factor de desarrollo socioeconómico, y como inspiración de futuras creaciones.

3. ELEMENTOS CATALOGADOS

Para enmarcar el Patrimonio en su contexto, es necesario organizar la protección, conservación y puesta en valor, de lo general a lo particular. Establecemos las siguientes categorías de catalogación:

Estructural

Arquitectónico

Arqueológico

Esta clasificación podrá darnos una idea global de lo que se construye, cuando y cómo, en la ciudad de Roquetas de Mar. En definitiva una lectura social e histórica del municipio a través de su arquitectura.

A. Estructural

Se entiende por estructural aquel elemento producto de la relación entre el hombre y los elementos físicos que le rodean, y cuyo carácter es conformador del territorio.

En el elemento estructural podemos encontrar todos aquellos configuradores de la ciudad y su crecimiento. Nos permite rastrear la ciudad viendo los distintos modelos de ocupación territorial y las distintas tramas urbanas a las que han dado lugar.

En Roquetas de Mar caben destacar y catalogar, por su conservación y aún fácil lectura, los conocidos como Poblados de Colonización. La relación con el territorio y su explotación, así como su posterior huella en la ciudad, los hacen suficientemente valiosos para ser catalogados.

ESTR01 Poblado de Colonización Ampliación de Roquetas.

ESTR02 Poblado de Colonización El Parador.

ESTR03 Poblado de Colonización Las Marinas.

ESTR04 Poblado de Colonización El Solanillo.

B. Arquitectónico

Incluye todos aquellos inmuebles de interés por su valor histórico, artístico, ambiental o etnológico, tanto del área urbana, como del área no urbana del Término Municipal de Roquetas de Mar.

Se han incluido todos aquellos inmuebles protegidos por las leyes de patrimonio histórico, estatal y autonómico. También aquellos elementos que conservan lo tradicional y esencial de la sociedad roquetera y sus modos de vida. Y muchos otros que responden a nuevas tipologías, pero que poseen valores excepcionales, por su correcta interpretación del lugar y la ciudad.

ARQT01 Faro de Santa Ana.

ARQT02 Edificio de Viviendas El Faro.

ARQT03 Molino de Viento.

ARQT04 Castillo de Santa Ana.

ARQT05 Apartamentos El Palmeral.

ARQT06 Cabañas Campamento Juvenil.

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

ARQT07 Capilla Abierta.

ARQT08 Residencial Los Balandros.

ARQT09 Ermita de Santa Cruz.

ARQT10 Seminario de Verano.

ARQT11 Chalet de Cervantes.

C. Arqueológico

En el fichero de Arqueología se recogen todos aquellos yacimientos arqueológicos del Término Municipal. En nuestro caso se ha realizado la ficha del BIC Ribera de Algaida. Este yacimiento por su ubicación corresponde a la ciudad romana de Turaniana, sin duda poblado origen de la ciudad, y de la cultura del lugar.

ARQL01 Yacimiento de Turaniana, Ribera de Algaida.

El yacimiento arqueológico de El Parador no se ha incluido por estar totalmente destruido por obras de infraestructura de carretera.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

4.MEMORIA DE PROTECCIÓN

El catálogo busca la implementación de políticas activas que alcancen los objetivos de protección de los elementos y estructuras catalogados, con una serie de propuestas y medidas estratégicas integradas en el proceso de ordenación.

Todos los elementos se agruparán según diversos grados de protección, que atenderán a su significación histórica y social en la ciudad, así como sus valores artísticos, arquitectónicos, urbanísticos y etnológicos.

Los grados de protección especificarán que elementos o valores se protegen en él, así como las intervenciones y usos posibles. Todos éstos datos serán detallados y aplicados al bien en cada ficha.

Los grados de protección establecidos son los siguientes:

- Grado de Protección A protección integral
- Grado de Protección B protección tipológica/
compositiva
- Grado de Protección C protección de ordenación

GRADO DE PROTECCIÓN A protección integral

Se incluirán en este grado de protección los bienes de relevancia local, autonómica o nacional, declarados BIC, así como aquellos que por su valor este plan considere la necesidad de preservar íntegramente. Adquirirán esta protección todos aquellos bienes que adquieran cualquiera de las características anteriormente mencionadas con fecha posterior a la redacción de este catálogo.

Éstos bienes presentan un excepcional interés por su relevancia histórica, artística, arquitectónica o etnográfica, sus valores y su significación local y autonómica.

Protección

El grado de protección de estos inmuebles, garantiza la plena conservación de los mismos, sus condiciones estructurales y tipológicas, la volumetría y los elementos, tanto interiores como exteriores, que los conforman.

En los casos de alteraciones significativas, carentes de valor, que no puedan ser consideradas como pertenecientes al devenir histórico del edificio, que alteren su lectura y significado, se podrá actuar sobre el bien para recuperarlo.

La protección se extiende a la parcela donde se ubica, de la que habrá que respetar su forma, dimensiones y ocupación.

Las intervenciones sobre los bienes incluidos en la delimitación del entorno del bien habrá de contemplar un análisis de la repercusión de la misma sobre éste, que garantice el mantenimiento de la adecuada relación de la pieza protegida con la que es objeto de la intervención.

Quedan prohibidos todo tipo de rótulos de carácter comercial o similar, así como los tendidos eléctricos aéreos, antenas, conducciones aparentes, aparatos de climatización... que discurran o se dispongan en sus fachadas o cubiertas, o alteren a visión o estética de los mismos.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

Protección arqueológica

Los inmuebles de carácter arqueológico, incluidos en esta protección, son aquellos inscritos en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía declarados como BIC.

Sobre el suelo delimitado como yacimiento no se permitirá actuación alguna que no esté destinada a la investigación, protección, conservación y puesta en valor de los mismos.

Respecto a las edificaciones preexistentes a éste catálogo, clasificadas como suelo urbano por el PGOU, tan sólo se permitirán las obras que se detallan a continuación, siempre y cuando no supongan movimiento de tierras. En éste caso habrán de justificarse mediante un informe arqueológico y autorización de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

Alcance del nivel de protección exigido

El grado de protección cubrirá a todo el elemento catalogado, incluida su parcela.

Obras permitidas

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.

Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.

Cualquier actuación sobre los bienes declarados BIC habrá de ser autorizada por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

Condiciones y parámetros de edificación

Ocupación: La máxima permitida será la existente

Posición: Se mantendrá la existente.

Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.

Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.

Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

GRADO DE PROTECCIÓN B protección tipológica /compositiva

Los edificios incluidos en este nivel serán aquellos que sin poseer la excepcionalidad de los descritos en el apartado anterior, son piezas relevantes para el lugar en el que se implantan aunque alcanzando sólo relevancia local.

Estos bienes presentan un especial interés por su importancia histórica, artística, arquitectónica o etnográfica, sus valores y su significación local.

Protección

Se protege la concepción global del edificio, su tipología y composición, incluyendo los elementos que la generan, así como las envolventes y ornamentación.

En los casos en los que la parcela sea un elemento significativo, asociado a la tipología, esta gozará de la protección, habiendo de respetarse su forma, dimensiones y ocupación, impidiéndose la segregación de la misma.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

Las intervenciones sobre los bienes incluidos en la delimitación del entorno del bien habrá de contemplar un análisis de la repercusión de la misma sobre éste, que garantice el mantenimiento de la adecuada relación de la pieza protegida con la que es objeto de la intervención.

Los rótulos de carácter comercial o similar se adaptarán a la composición de la fachada, no pudiendo superar la altura del forjado de techo de la planta baja, quedando prohibidos los tendidos eléctricos aéreos, antenas, conducciones aparentes, aparatos de climatización... que discurran o se dispongan en sus fachadas o cubiertas, o alteren a visión o estética de los mismos.

Alcance del nivel de protección exigido

El grado de protección cubrirá la fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas, elementos singulares, y en los casos en los que sea relevante, la parcela del inmueble.

Obras permitidas

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.

Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.

Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

Condiciones y parámetros de edificación

Ocupación: La máxima permitida será la existente

Posición: Se mantendrá la existente.

Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.

Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.

Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

GRADO DE PROTECCIÓN C protección de ordenación

Las estructuras urbanas incluidas en este grado de protección son aquellas que sin poseer necesariamente inmuebles incluidos en los grados de protección anteriores, poseen una ordenación de valores urbanos a proteger.

Estos bienes presentan un especial interés por su importancia histórica, etnográfica, sus valores y su significación local.

Protección

Se protege la concepción global del ámbito delimitado, las tipologías y composición de los espacios públicos, incluyendo los elementos que lo generan, así como las estructuras, composición de los inmuebles y estética del entorno.

Las parcelas, para las áreas protegidas con este grado, son elementos significativos, asociadas a la tipología, estas gozarán de la protección, habiendo de respetarse su forma, dimensiones y ocupación, impidiéndose la agregación o segregación de las mismas.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

Las intervenciones sobre los bienes, incluidos en la delimitación de la estructura urbana catalogada, habrán de contemplar un análisis de la repercusión de la mismas sobre ésta, que garantice el mantenimiento de la adecuada relación del inmueble objeto de intervención con la estructura protegida.

Los rótulos de carácter comercial o similar se adaptarán a la composición de la fachada, no pudiendo superar la altura del forjado de techo de la planta baja, quedando prohibidos los tendidos eléctricos aéreos, antenas, conducciones aparentes, aparatos de climatización... que discurren o se dispongan en sus fachadas o cubiertas, o alteren a visión o estética de los mismos.

Obras permitidas

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
 Reforma interior que no altere el sistema estructural, las fachadas, tipos de cubierta, soportales y patios.
 Obra de nueva planta que respete las alineaciones, la composición de fachada, la ubicación y dimensiones de patios y soportales.

Condiciones y parámetros de edificación

Serán los previstos por el PGOU para cada una de las parcelas.

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DETERMINACIONES DE TIPO DE OBRA

Obra de Conservación

Su objeto será mantener el edificio en correctas condiciones de seguridad, salubridad y ornato, sin alterar su estructura y distribución ni ocultar o modificar valores constructivos o morfológicos. Su finalidad podrá ser:

Garantizar la seguridad estructural, mediante el afianzamiento, la reparación y refuerzo de elementos estructurales, permitiéndose, en caso necesario, las reposiciones parciales.

Mantener en adecuadas condiciones las instalaciones del edificio.

Resolver problemas ocasionados por humedades tanto capilares como de filtración.

Reparar revestimientos, acabados y elementos decorativos.

Obra de Restauración

Tendrán por objeto la restitución de un edificio completo o parte del mismo, a sus condiciones o estado original, tomando como premisas el fundamento científico y el rigor, respetando las bases establecidas en la legislación patrimonial aplicable y a las cartas y documentos internacionales.

También se consideran obras de restauración la eliminación de alteraciones significativas en el inmueble, carentes de valor, que no puedan considerarse como pertenecientes al devenir histórico del edificio y que alteren su lectura y significado.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

MEMORIA DE ORDENACIÓN

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

La restauración del inmueble se hará, siempre que resulte viable, contando con técnicas y materiales originales, y si esto no es posible, diferenciándolas claramente, huyendo del mimetismo.

Obras de Reforma

Se trata de intervenciones cuya finalidad es garantizar el uso de la edificación o mejora de sus condiciones de habitabilidad.

Tendrá por objeto la modificación de la edificación, pudiendo afectar a la organización general, la estructura arquitectónica y la distribución del edificio, aunque siempre sin alterar los valores y características que determinaron la inclusión de ésta en el Catálogo.

Según el nivel de reforma aplicado, y los elementos afectados por la misma, podemos distinguir tres tipos:

Tipo 1. No afectan al sistema estructural, a la composición espacial ni a la organización general, aunque pueden contemplar la redistribución interior.

Ninguna de las actuaciones afectará a los aspectos que definen las características arquitectónicas del edificio tales como fachadas interiores y exteriores, cubiertas, disposición de crujías y forjados, patios, escaleras y jardines.

Tipo2. Se permiten demoliciones que no afecten a elementos o espacios catalogados, y su sustitución por otros de nueva planta, siempre que las condiciones de edificabilidad de la zona lo autoricen. Si la composición de la fachada lo exigiese, también se permitirán pequeños retoques de la misma.

En la actuación deberán conservarse la fachada, la disposición de los forjados en la primera crujía, el tipo de cubierta, así como todos los elementos arquitectónicos de valor (patios, escaleras, jardines...)

Tipo 3. Se permiten la sustitución de partes no consideradas como definitivas de la tipología, composición o elementos a proteger, y la ampliación tanto horizontal, como vertical. En el caso de remonte se permite alteración de la fachada siempre que ésta mantenga el ritmo y proporciones de los huecos originales.

En la actuación deberán conservarse la fachada, la disposición de los forjados en la primera crujía y el tipo de cubierta.

Previamente a la redacción del documento técnico necesario para intervenir en un edificio catalogado habrá de contarse con un informe técnico municipal en el que se especifiquen las obras que se podrán realizar sobre el mismo, indicando que elementos o zonas pueden ser intervenidos y cuáles no. No obstante, para cualquier tipo de intervención será de aplicación general las Normas Urbanísticas del Plan General.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

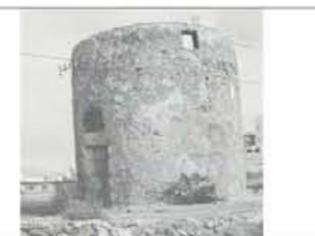
GRADO DE PROTECCIÓN A

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

FARO DE SANTA ANA
Puerto de Roquetas de Mar. s/n
ARQT 01



MOLINO DE VIENTO
C/ Molino 2
ARQT 03



CASTILLO DE SANTA ANA
Puerto de Roquetas s/n
ARQT 04



ERMITA DE SANTA CRUZ
C/ Juan Bonachera s/n
ARQT 09



GRADO DE PROTECCIÓN A

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

YACIMIENTO DE TURANIANA

Ribera de Algaida

ARQL01



GRADO DE PROTECCIÓN B

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

EDIFICIO DE VIVIENDAS EL FARO
 Puerto. Carretera hacia la urbanización s/n
 ARQT 02



APARTAMENTOS EL PALMERAL
 Paseo El Palmeral 15
 ARQT 05



CABAÑAS CAMPAMENTO JUVENIL
 C/ de los Griegos 2 (Camp. Juan de Austria)
 ARQT 06



CAPILLA ABIERTA
 C/ La Alondra
 ARQT 07



GRADO DE PROTECCIÓN B

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

Residencial Los Balandros
Paseo de los Castaños s/n
ARQT 08



SEMINARIO DE VERANO
C/ Eire 2 (esquina C/ Manchester)
ARQT 10



CHALET CERVANTES
C/ Isla La Toja 4
ARQT 11



TORRE DE LA MOLINETA
Carretera de Alicún
ARQT 12



GRADO DE PROTECCIÓN C

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

POBLADO DE COLONIZACIÓN
Ampliación ROQUETAS de MAR
ESTR 01



POBLADO DE COLONIZACIÓN
EL PARADOR
ESTR 02



POBLADO DE COLONIZACIÓN
Urbanización LAS MARINAS
ESTR 03



POBLADO DE COLONIZACIÓN
EL SOLANILLO
ESTR 04



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

FICHAS DE CATÁLOGO



Estructural

- ESTR01 Poblado de Colonización Ampliación de Roquetas.
- ESTR02 Poblado de Colonización El Parador.
- ESTR03 Poblado de Colonización Las Marinas.
- ESTR04 Poblado de Colonización El Solanillo.

Arquitectónico

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ARQT01 Faro de Santa Ana. | ARQT07 Capilla Abierta. |
| ARQT02 Edificio de Viviendas El Faro. | ARQT08 Residencial Los Balandros. |
| ARQT03 Molino de Viento. | ARQT09 Ermita de Santa Cruz. |
| ARQT04 Castillo de Santa Ana. | ARQT10 Seminario de Verano. |
| ARQT05 Apartamentos El Palmeral. | ARQT11 Chalet de Cervantes. |
| ARQT06 Cabañas Campamento Juvenil. | ARQT12 Torre de la Molineta. |

Arqueológico

- ARQL01 Yacimiento de Turaniana, Ribera de Algaida.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ROQUETAS DE MAR

ESTRUCTURAL

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

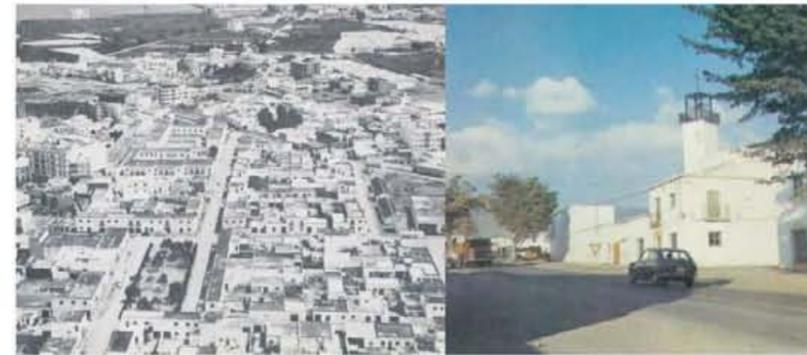
POBLADO DE COLONIZACIÓN
Ampliación ROQUETAS de MAR
ESTR 01 Grado de Protección **A/B/C**



Elemento Prot.  Ámbito 

Sector **ROQ (Roquetas Pueblo)**
Superficie Urbanización **79.500m²**
Localización **N: c/ Luis Buñuel
S: Av/ Casablanca
O: c/ De Adra
E: Av/ Pablo Picasso**

POP01 Hoja 22 de 41
Tipología edificatoria **Poblado**
Usos **Residencial**

DESCRIPCIÓN
Constituyen núcleos de población compactos y con tipologías de uso residencial bien definidas, ordenadas normalmente por tramas viarias regulares y una plaza central; el uso residencial está dominado por las viviendas unifamiliares (aisladas en el Solanillo, y adosadas generalmente en las Marinas y el Parador). A estas tramas de uso residencial se adosan los equipamientos educativos, deportivos y religioso fundamentalmente, y los clásicos almacenes de comercialización de productos agrarios en algunos casos.

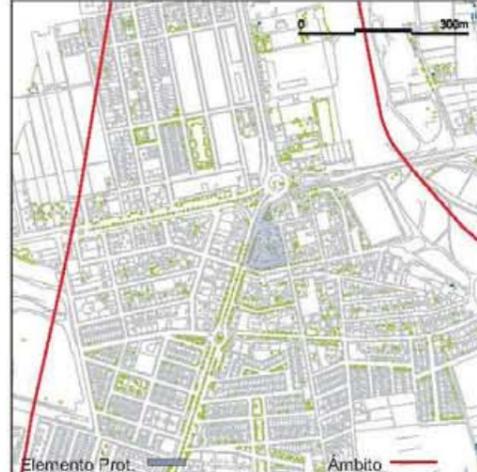
ANTECEDENTES HISTÓRICOS
Los conocidos como Poblados de Colonización fueron creados como impulso para el desarrollo agrícola de distintas zonas de la geografía española. Así el poniente almeriense, por su gran potencial, fue una de las regiones con mayor densidad de dichos poblados. Su uso era claramente residencial vinculado al suelo agrario, destacando la instalación de agua (pozos, acequias, aljibes...) a la que se vinculaban los poblados. En el término municipal se producen los primeros asentamientos de colonización con el nuevo poblado de *El Parador* y la ampliación de *Roquetas de Mar*, realizados ambos en 1954 con proyectos del arquitecto *José García-Nieto Gascón*.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO
Se catalogan los Poblados de Colonización por su valor como estructura urbana, que deja huella de la historia reciente de la ciudad, y nos permite comprender su morfología y crecimiento. De los poblados originales se conservan elementos destacables como su ordenación y su carácter residencial, y elementos arquitectónicos como soportales y patios de vecinos en el poblado de ampliación de Roquetas de Mar, o la plaza de la Iglesia y la antigua oficina de correos en el poblado de El Parador.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN
Ampliación Roquetas de Mar.
Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Mantener la estructura de espacio libres y elementos arquitectónicos de soportales y patios de vecinos.

El Parador.
Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Mantener la estructura de espacio libres y elementos arquitectónicos de la plaza de la Iglesia y la antigua oficina de correos.

POBLADO DE COLONIZACIÓN
EL PARADOR
ESTR 02 Grado de Protección **A/B/C**



Elemento Prot.  Ámbito 

Sector **PAR (El Parador)**
Superficie Urbanización **5.300m²**
Localización **N: Plz/ de la Iglesia
S: c/ De Hortichuelas
O: Ctra/ de Alicún
E: c/ Mayor**

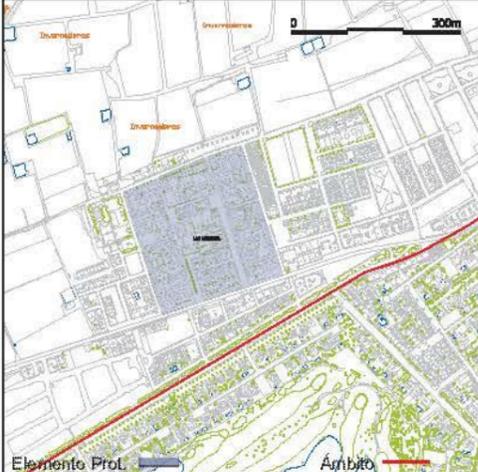
POP01 Hoja 9 de 41
Tipología edificatoria **Poblado**
Usos **Residencial**



ESTRUCTURAL

CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

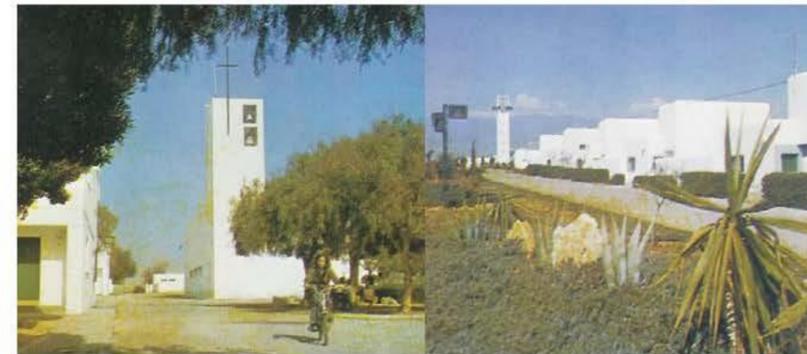
POBLADO DE COLONIZACIÓN
Urbanización LAS MARINAS
ESTR 03 Grado de Protección **A/B/C**



Elemento Prot.   **Ámbito**

Sector: MAR (Las Marinas)
Superficie Urbanización: 53.000m²
Localización: N:c/ Granados
S:c/ Sabinar
O:c/ Bartolomé de las Casas
E:c/ el Lirio

POP01 Hoja 38 de 41
Tipología edificatoria: Poblado
Usos: Residencial

DESCRIPCIÓN

Constituyen núcleos de población compactos y con tipologías de uso residencial bien definidas, ordenadas normalmente por tramas viarias regulares y una plaza central; el uso residencial está dominado por las viviendas unifamiliares (aisladas en el Solanillo, y adosadas generalmente en las Marinas y el Parador). A estas tramas de uso residencial se adosan los equipamientos educativos, deportivos y religioso fundamentalmente, y los clásicos almacenes de comercialización de productos agrarios en algunos casos.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los conocidos como Poblados de Colonización fueron creados como impulso para el desarrollo agrícola de distintas zonas de la geografía española. Así el poniente almeriense, por su gran potencial, fue una de las regiones con mayor densidad de dichos poblados. Su uso era claramente residencial vinculado al suelo agrario, destacando la instalación de agua (pozos, acequias, aljibes...) a la que se vinculaban los poblados. Tras los primeros poblados de El Parador y la ampliación de Roquetas de Mar, en 1954, se proyecta en 1958 *Las Marinas* por José Luis Fernández del Amo. En 1968, el almeriense, Francisco Langle proyecta y construye el poblado del *Solanillo*.

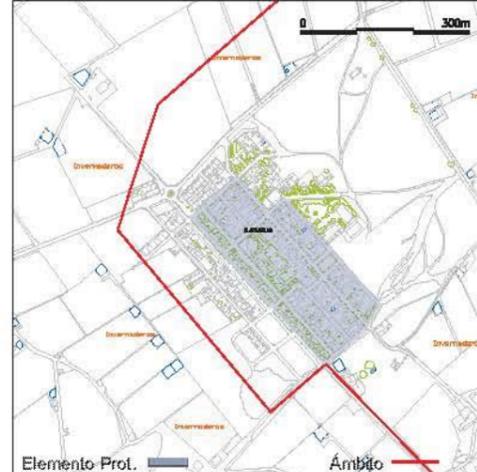
VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

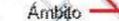
Se catalogan los Poblados de Colonización por su valor como estructura urbana, que deja huella de la historia reciente de la ciudad, y nos permite comprender su morfología y crecimiento. De los poblados originales se conservan elementos destacables como su ordenación y su carácter residencial, y elementos arquitectónicos como patios de vecinos.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Mantener la estructura de espacio libres y elementos arquitectónicos de patios de vecinos.

POBLADO DE COLONIZACIÓN
EL SOLANILLO
ESTR 04 Grado de Protección **A/B/C**



Elemento Prot.   **Ámbito**

Sector: SOL (El Solanillo)
Superficie Urbanización: 95.000m²
Localización: N:c/ Algeciras
S:c/ Baeza y c/ Bailén
O:c/ Alcalá Real
E:c/ Durcal y c/ Écija

POP01 Hoja 32 de 41
Tipología edificatoria: Poblado
Usos: Residencial



ARQUITECTÓNICO

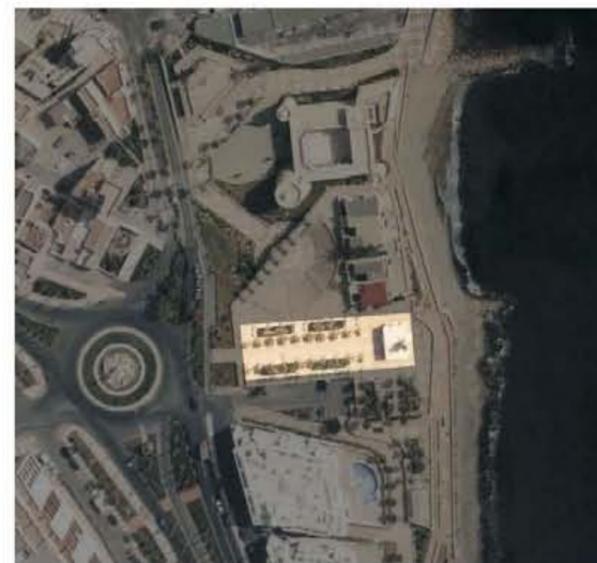
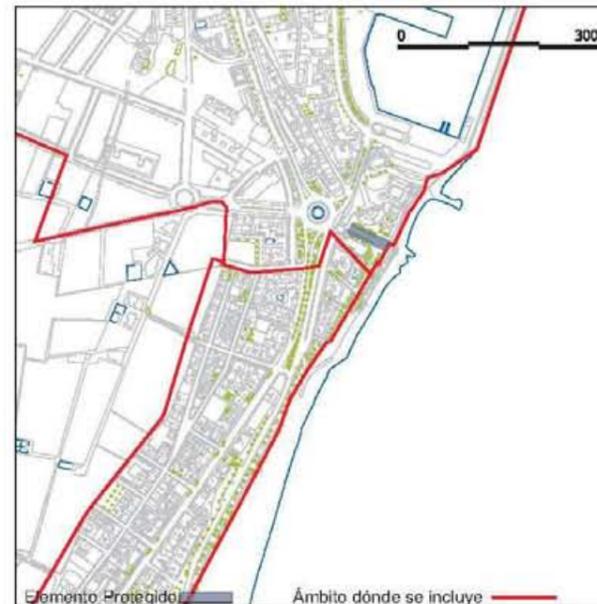
FARO DE SANTA ANA
Puerto de Roquetas de Mar. s/n
ARQT 01 Grado de Protección **A/B/C**



Sector	ROQ (Roquetas Pueblo)
Ocupación Aproximada Edificación	190 m ²
Superficie libre de parcela	-
Nº de plantas	Baja
Estado de la edificación	Buena
Coherencia con los valores patrim.	Alta
Tipología edificatoria	Faro
Usos:	Equipamiento cultural

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	Edad Moderna
Año época de Reforma	Reforma completa 2003



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

El Faro se encuentra ubicado junto al Puerto de Roquetas en una zona cultural del que también forman parte el auditorio al aire libre ubicado en las inmediaciones y el Castillo de Santa Ana. Todo ello de gran valor histórico para el municipio.
Tras finalizar las obras de restauración, la Empresa Pública de Puertos de Andalucía firmó un convenio de cesión del edificio con el Ayuntamiento de Roquetas de Mar, con el fin de que fuera utilizado para fines culturales. Se ha convertido en una auténtica sala de exposiciones que alberga durante todo el año todo tipo de exposiciones y muestras. Para ello cuenta con dos salas diferentes, en las que se suelen mostrar pinturas, esculturas, fotografías y cualquier tipo de iniciativa cultural que se quiera destacar.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Es otra de las edificaciones históricas que se conservan de Roquetas de Mar. En este caso, estuvo prestando servicio durante un largo periodo de tiempo, pero en los últimos años servía de vivienda al responsable del recinto portuario de la localidad, hasta que se construyeron las nuevas instalaciones. Entonces, esta edificación, propiedad de la Empresa Pública de Puertos de Andalucía, fue objeto de un proyecto de restauración que contó con la subvención de la Unión Europea y que permitió recuperar este hermoso edificio con el esplendor de sus inicios.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El Faro de Santa Ana se cataloga por su valor como elemento histórico y arquitectónico tras su restauración en 2003. Es destacable el espacio público que lo rodea así como el triángulo cultural que forma junto con el auditorio al aire libre y el Castillo de Santa Ana.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
Todo el elemento

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación. Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
Posición: Se mantendrá la existente.
Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

ARQUITECTÓNICO

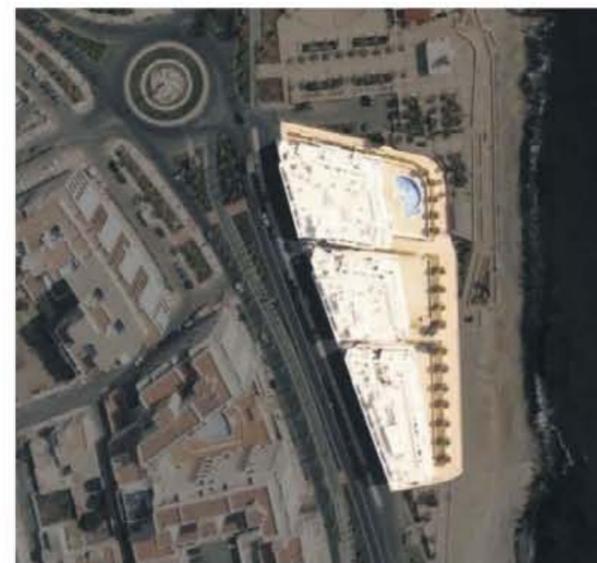
EDIFICIO DE VIVIENDAS EL FARO
Puerto. Carretera hacia la urbanización s/n
ARQT 02 Grado de Protección A/B/C



Sector	ROQ (Roquetas Pueblo)
Referencia Catastral	5277201WF3657N 5277203WF3657N 5277204WF3657N
Superficie parcela	3510 m ²
Ocupación Aproximada Edificación	2637 m ²
Superficie libre de parcela	873 m ²
Nº de plantas	B + 3
Nº de viviendas	93
Estado de la edificación	Buena
Coherencia con los valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Vivienda Plurifamiliar
Usos:	Planta Baja: Soportales y Espacio Libre Resto de plantas: Residencial

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	1989, Edad Contemporánea
Autor del Proyecto	Ordaz Rebollar, J. Antonio
Año época de Reforma	-
Autor de Reforma	-



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

Edificios de viviendas situados junto al Puerto de Roquetas, de cuatro plantas y con una estructuración de pisos por planta. Los edificios se disponen exentos en su parcela tratada en su mayor parte como espacio público. Su volumetría y composición de fachada conjugan una composición a destacar, así como el uso de soportales y el espacio libre de la planta baja.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los tres edificios se insertan en el conjunto de construcciones que forman fachada hacia el mar, junto al Puerto, en dirección a las Urbanizaciones

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Estos edificios constituyen un ejemplo de los conjuntos residenciales de la arquitectura mediterránea de la segunda mitad del siglo XX. La favorable geometría y disposición de la parcela, las adecuadas características constructivas, la adecuación de su programa habitacional y su conexión en planta baja favorecen la vigencia del conjunto.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO

Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.
Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.
mantenimiento de las plantas diáfanas en planta baja, no se puede alterar la planta baja.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
Posición: Se mantendrá la existente.
Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

OTRAS AFECCIONES DE LA PROTECCIÓN

Mantenimiento de las plantas bajas diáfanas.

ARQUITECTÓNICO

MOLINO DE VIENTO

C/ Molino 2

ARQT 03 Grado de Protección **A/B/C**



Sector	ROQ (Roquetas Pueblo)
Referencia Catastral	4288807WF3648N
Superficie parcela	83 m ²
Ocupación Aproximada Edificación	27 m ²
Superficie libre de parcela	56 m ²
Estado de la edificación	Malo
Coherencia con los valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Molino
Uso permitido	equipamiento cultural

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	1777, Edad Moderna
Autor	Miguel de Cambronero
Año época de Reforma	Sin reforma
Autor de Reforma	-



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

Estructura cilíndrica, de mampostería desigual, el tiempo ha hecho desaparecer el techo de madera y las aspas. Da acceso a su interior una pequeña puerta adintelada y, en lo alto, presentan ventanillas. En su origen de la cubierta les salía un grueso tronco, el eje, al que se trababan las cuatro aspas, formadas por dos maderos largos, que formaban una cruz.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La edificación situada en el pueblo de Roquetas pertenece a una serie de obras impulsadas por D. Miguel de Cambronero, regidor de la ciudad de Almería, hacia el año 1777.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

La caída en desuso y el abandono del edificio ha debido ser la causa inicial de su ruina; no obstante, las transformaciones del su entorno cercano, lo han descontextualizado de su entorno natural. Las intervenciones en molinos que respondan legítimamente a las demandas del uso contemporáneo deben llevarse a cabo mediante la introducción de técnicas y materiales que mantengan un equilibrio de expresión, apariencia, textura y forma con la estructura original. Se pone en valor tanto el elemento como su entorno inmediato.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
Fachada y elementos característicos de la misma

OBRAS PERMITIDAS
Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial
Obras de cubierta y carpintería.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN
Ocupación: La máxima permitida será la existente
Posición: Se mantendrá la existente.
Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.

OTRAS AFECCIONES DE LA PROTECCIÓN
Las intervenciones en molinos que respondan legítimamente a las demandas del uso contemporáneo deben llevarse a cabo mediante la introducción de técnicas y materiales que mantengan un equilibrio de expresión, apariencia, textura y forma con la estructura original.

ARQUITECTÓNICO

CASTILLO DE SANTA ANA

Puerto de Roquetas s/n

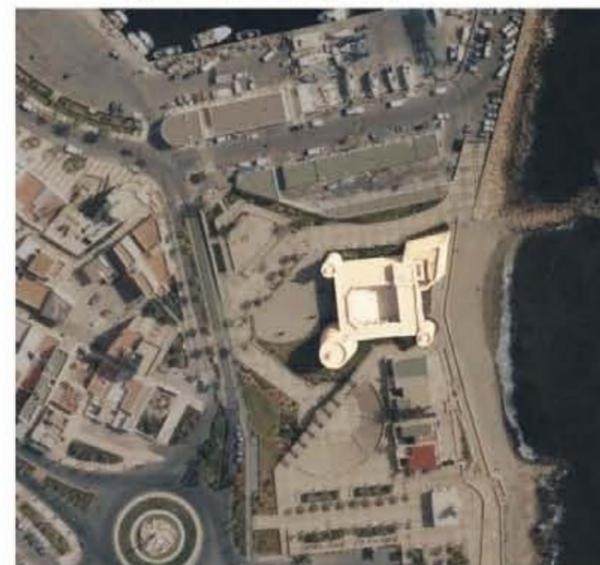
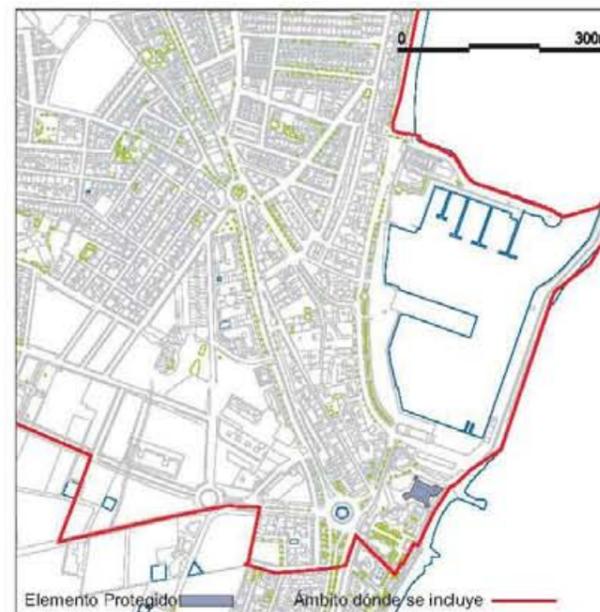
ARQT 04 Grado de Protección A/B/C



Sector	ROQ (Roquetas Pueblo)
Ocupación Aproximada Edificación	1.050m ²
Estado de la edificación	Bueno
Coherencia con los valores patrimoniales	Alta
Tipología edificatoria	Castillo
Usos	Equipamiento Cultural
Protección	
Figura	BIC
Estado	Declarado
Tipología jurídica	Monumento
Publicado	BOE 29/06/1985

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	S.XVII, Edad Moderna
Año Época de Reforma	Restauración Parcial 1995 Restauración Completa 2003



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

El Castillo de Santa Ana es una fortificación militar del siglo XVII situada en la zona del Puerto. En el siglo XX se destruyó la mayor parte del edificio, dejando tan sólo una de las torres que se han conservado e integrado en el proyecto de recuperación de esta instalación histórica. La construcción del nuevo edificio inaugurado en Mayo de 2003 se ha llevado a cabo a través de varios proyectos de Escuelas Taller.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Fue construida entre finales del siglo XVI y principios del XVII, utilizada para la defensa de la población de los constantes ataques piratas. Está situado al lado del Auditorio del Faro de Santa Ana. Fue destruido en el siglo XX a consecuencia de un fatal terremoto y en la actualidad, parcialmente restaurado y habilitado como Centro Cultural. Cuenta con numerosas salas donde se exponen pinturas y fotografías, entre otras obras, y se realizan conferencias. Desde sus alrededores se obtienen unas fantásticas vistas de toda la zona y del Mar Mediterráneo.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El Castillo de Santa Ana se cataloga por su valor histórico como Castillo del siglo XVII del que se conservan parte de sus murallas y una torre conocida como Torre de Roquetas. También son destacables sus restauraciones en los años 1995 y 2003.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO

Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, composición exterior en planta baja, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación. Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente.
 Posición: Se mantendrá la existente.
 Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
 Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
 Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

OTRAS AFECCIONES DE LA PROTECCIÓN

Se encuentra bajo la protección de la Declaración genérica del Decreto de 22 de abril de 1949, y la Ley 16/1985 sobre el Patrimonio Histórico Español. En el año 1993 la Junta de Andalucía otorgó reconocimiento especial a los castillos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

ARQUITECTÓNICO

APARTAMENTOS EL PALMERAL

Paseo El Palmeral 15

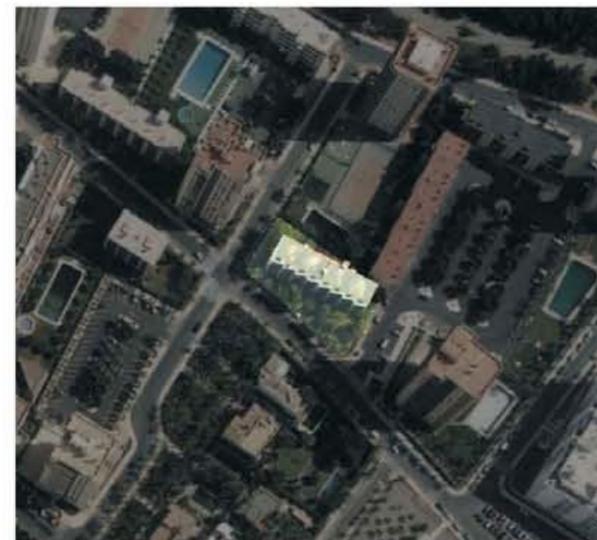
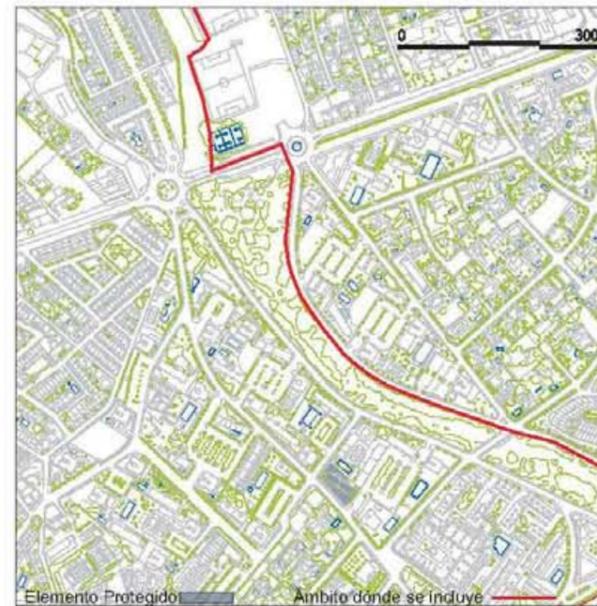
ARQT 05 Grado de Protección A/B/C



Sector	CAM (Campillo del Moro)
Referencia Catastral	7939409WF3773N
Superficie parcela	1625m ²
Ocupación Aproximada Edificación	470m ²
Superficie libre de parcela	1155m ²
Nº de plantas	B+4
Nº de viviendas	30
Estado de la edificación	Buena
Coherencia valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Bloque Abierto
Usos	Residencial Plurifamiliar

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	1968, Edad Contemporánea
Autor del Proyecto	Casinello Pérez, Fernando
Año época de Reforma	-
Autor de Reforma	-



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

Edificio de viviendas situado en la Urbanización de Aguadulce, de cinco plantas y con una estructuración de pisos por planta. El edificio se dispone exento en su parcela tratada en su mayor parte como espacio público. Su volumetría y composición de fachada en dientes de sierra conjuga una composición a destacar, así como el uso de soportales y el espacio libre de la planta baja.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El edificio se inserta en el conjunto de construcciones que forman la Urbanización Aguadulce. Está situado en la Parcela 15 del Sector Rambla de la Urbanización Aguadulce.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Este edificio constituye uno de los ejemplos de la arquitectura mediterránea de la segunda mitad del siglo XX. La favorable geometría y disposición de la parcela, las adecuadas características constructivas y la adecuación de su programa habitacional favorecen la vigencia de este edificio.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO

Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación. Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas. Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
 Posición: Se mantendrá la existente.
 Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
 Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
 Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

ARQUITECTÓNICO

CABAÑAS CAMPAMENTO JUVENIL
C/ de los Griegos 2 (Camp. Juan de Austria)

ARQT 06 Grado de Protección A/B/C

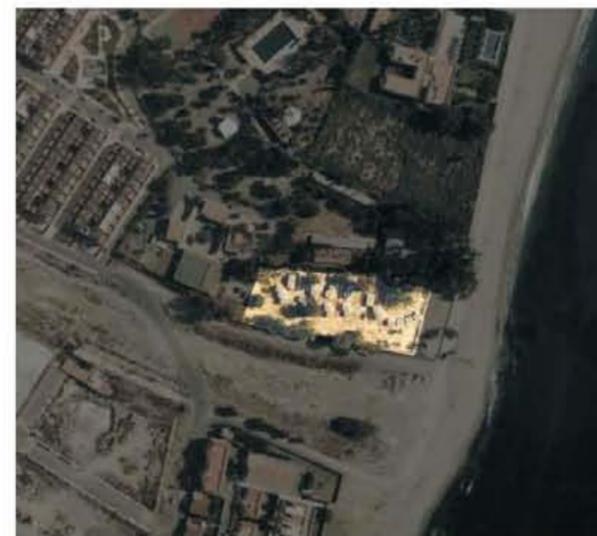
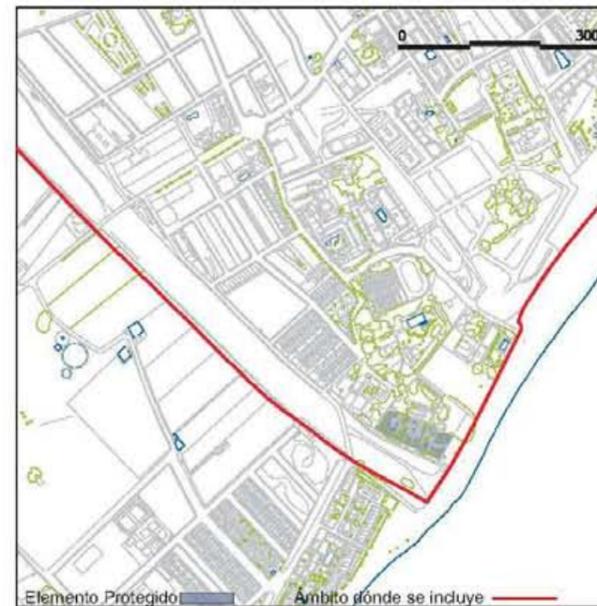


Sector	CAM (Campillo del Moro)
Referencia Catastral	7529904WF3772N0001OK
Superficie parcela	32.400m ²
Ocupación Aproximada Zona de Cabañas	3.090m ²
Nº de cabañas	14
Estado de la edificación	Buena
Coherencia valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Bungalow
Usos	Equipamiento SIPS (Campamento Juvenil)
Varios	Premio Arco 1990-1991

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción 1990, Edad Contemporánea
Autor del Proyecto Francisco Fuentes y José María García Ramírez

Año época de Reforma -
Autor de Reforma -

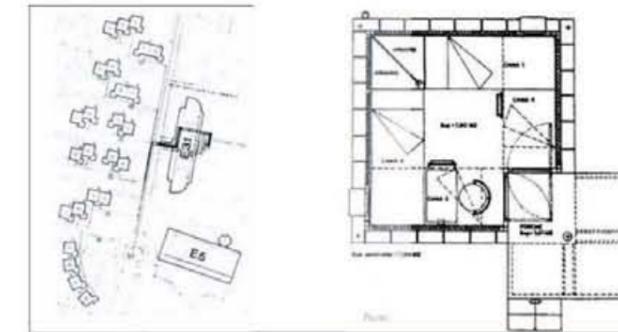


CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS

25 Cabañas en Campamento Juvenil.
La construcción forma parte de la remodelación total del Campamento de Aguadulce, situado a la orilla del mar en la urbanización del mismo nombre.

Cada una de las 25 cabañas se formaliza mediante un cubo de 3,40 m de lado de bloque visto de homigón blanco. La entrada se sitúa en una arista del cubo formando una especie de pequeño porche cubierto. La diagonal del cubo sirve de eje de simetría para la disposición de los distintos elementos interiores y exteriores. La aireación de tan reducido espacio se resuelve mediante ventilación cruzada de los huecos laterales y una torreta en la cubierta. Las carpinterías se han proyectado de forma que cumplan una doble función de cierre, en previsión de distintas incidencias del soleamiento.



VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Se catalogan las Cabañas del Campamento por su valor en la integración de la construcción en el paisaje y arbolado existente, solucionando el programa con mínimos medios. Se destaca su arquitectura racionalista solucionando el programa con mínimos medios, así como su estructura de espacios libres.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas y espacios libres.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
Posición: Se mantendrá la existente.
Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.

ARQUITECTÓNICO

CAPILLA ABIERTA

C/ La Alondra

ARQT 07 Grado de Protección A/B/C

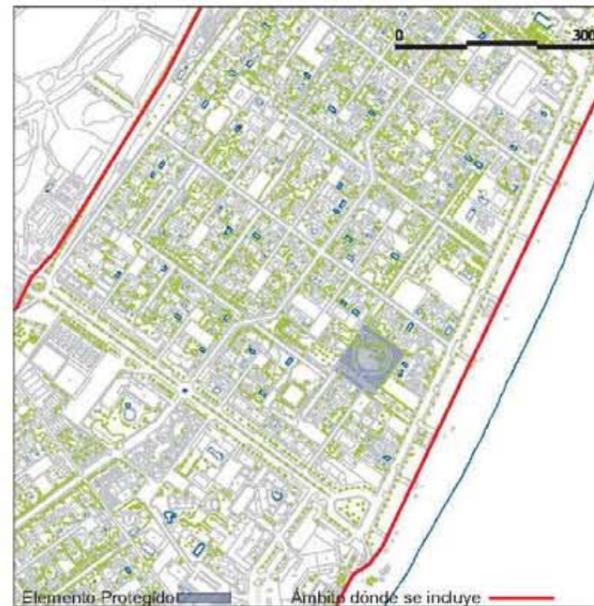


Sector	URB (Las Urbanizaciones)
Ocupación Aproximada Edificio	1.400m ²
Estado de la edificación	Buena
Coherencia valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Capilla
Usos	Equipamiento Religioso

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción 1972, Edad Contemporánea
 Autor del Proyecto Fernando Casinello Pérez

Año época de Reforma
 Autor de Reforma



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

La Capilla Abierta fue levantada en 1972 siguiendo el diseño del arquitecto Fernando Casinello Pérez. Es una dependencia conventual destinada a la celebración de la misa frente a un espacio abierto ajardinado en forma de medio círculo en el que se congregan gran número de fieles.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El edificio religioso que se inserta en el conjunto de construcciones que forman la Urbanización Roquetas del año 1971. La Urbanización de Roquetas de Mar tiene la declaración de Centro de Interés Turístico Nacional. A partir de 1967 la evolución de la 'Urba', ha sido constante. Uno de los valores más apreciados de la Urbanización de Roquetas consiste en que se trata de un espacio integrado por construcciones arquitectónicas totalmente integradas en el medio. Como resultado, este lugar se ha convertido en un modelo arquitectónico en el que elementos urbanísticos y elementos naturales conviven en armonía.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

La Capilla abierta forma parte inseparable de la Urbanización Roquetas. Al valor de este edificio como integrante de un conjunto urbano, hay que añadir que ostenta como elemento arquitectónico aislado. En él se plasma la búsqueda de una configuración formal innovadora, de gran plasticidad, que se apoya en la reinterpretación de una tipología tradicional.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
 Totalidad del conjunto

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
 Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.
 Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
 Posición: Se mantendrá la existente.
 Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
 Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
 Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

ARQUITECTÓNICO

Residencial Los Balandros

Paseo de los Castaños s/n

ARQT 08 Grado de Protección A/B/C

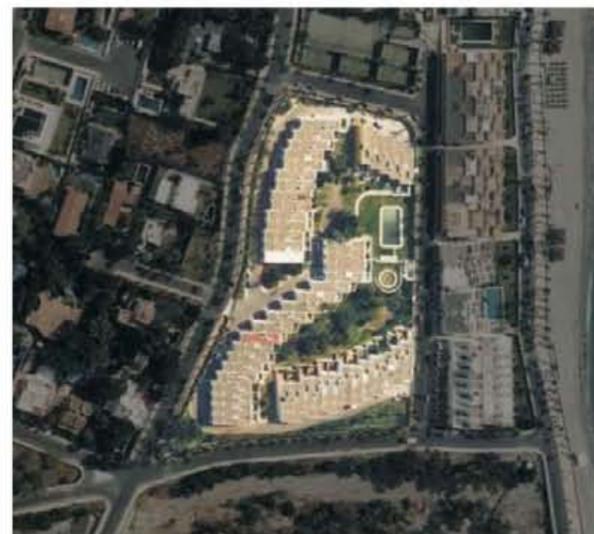
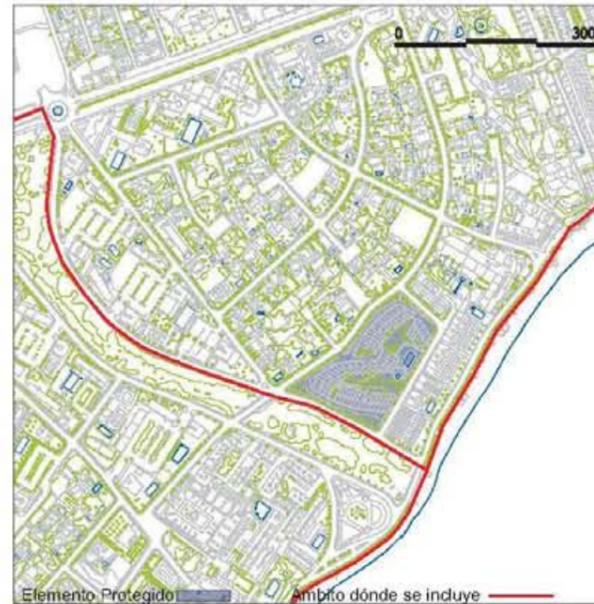


Sector	AGU (Aguadulce)
Referencia Catastral	8340401WF3784S
Superficie parcela	11700 m ²
Ocupación Aproximada Edificación	5282 m ²
Superficie libre de parcela	6418 m ²
Nº de plantas	B+1
Nº de viviendas	50 viv
Estado de la edificación	Buena
Coherencia con los valores patrimoniales	Aceptable
Tipología edificatoria	Viviendas Unifamiliares
Usos	Residencial

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción 1976, Edad Contemporánea
 Autor del Proyecto Santiago de la Fuente Viqueira y José Llopis Senante

Año época de Reforma -
 Autor de Reforma -



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

Conjunto de viviendas situado en la Urbanización de Aguadulce, de dos plantas y con una estructuración de pisos por planta. El edificio se dispone exento en su parcela tratada en su mayor parte como espacio público. Su volumetría y composición de fachada en dientes de sierra conjuga una composición a destacar, así como el uso de soportales y el espacio libre de la planta baja.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El edificio se inserta en el conjunto de construcciones que forman la Urbanización Aguadulce. A Aguadulce le cabe el honor de haber sido el punto de partida de lo que hoy en día es el turismo en Almería, en 1964 fue declarada Centro de Interés Turístico Nacional. La transformación de la antigua carretera nacional 340 en un moderno bulevar supuso un cambio de imagen para Aguadulce además de las ramblas que atraviesan el núcleo urbano, cuyos cauces han sido canalizados y reconvertidos en zonas peatonales y de esparcimiento.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Este conjunto residencial constituye uno de los ejemplos de la arquitectura mediterránea de la segunda mitad del siglo XX. La favorable geometría, su innovadora disposición, las adecuadas características constructivas y la adecuación de su programa habitacional favorecen la vigencia de este edificio.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
 Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS
 Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
 Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.
 Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN
 Ocupación: La máxima permitida será la existente
 Posición: Se mantendrá la existente.
 Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
 Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
 Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

ARQUITECTÓNICO

ERMITA DE SANTA CRUZ

C/ Juan Bonachera s/n

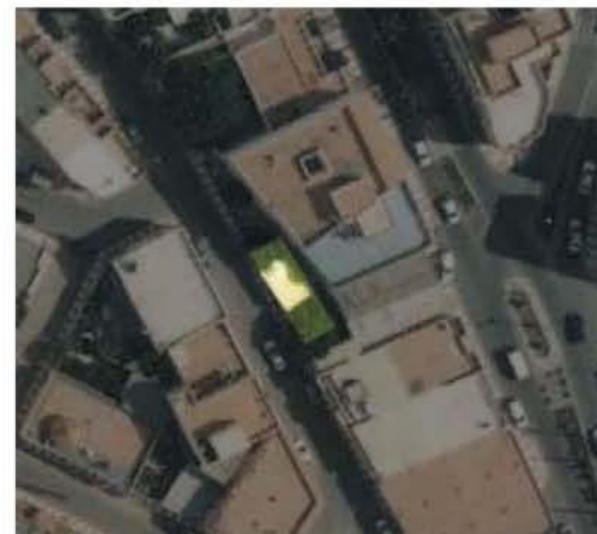
ARQT 09 Grado de Protección **A/B/C**



Sector	ROQ (Roquetas Pueblo)
Referencia Catastral	4984218WF3648S0001PL
Superficie parcela	174m ²
Ocupación Aproximada Edificación	30m ²
Superficie libre de parcela	144m ²
Nº de plantas	B
Estado de la edificación	Bueno
Coherencia valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Ermita
Usos	Equipamiento Religioso

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	1840, Edad Contemporanea
Autor del Proyecto	-
Año época de Reforma	-
Autor de Reforma	-



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

La Ermita de la Santa Cruz actualmente está situada en el centro del Pueblo de Roquetas en la calle Juan Borrachera. De planta rectangular junto a edificaciones claramente posteriores donde se aprecia la falta de conexión entre ésta y las viviendas, invadiendo la acera de la calle. Su geometría y color nos sitúa en las edificaciones religiosas populares de mediados del siglo XIX.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Ermita de la Santa Cruz situada en el antiguo El Ventorrillo es ejemplo de la arquitectura popular religiosa del siglo XIX. En esta época fue necesario reparar los caminos que conducían al puerto, especialmente en este tramo, El Ventorrillo (la Santa Cruz). Recibe este nombre porque dentro de ésta hay una cruz que portaron unos predicadores desde la Iglesia hasta esta ermita durante más de un kilómetro.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

La Ermita de la Cruz se cataloga por su valor como elemento arquitectónico y religioso. Es destacable su inserción en la trama urbana del Pueblo de Roquetas, en la calle Juan Borrachera dirección a las Urbanizaciones.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
 Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, composición exterior en planta baja, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación. Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
 Posición: Se mantendrá la existente.
 Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
 Edificabilidad: Se mantiene la edificabilidad actual.

ARQUITECTÓNICO

SEMINARIO DE VERANO
C/ Eire 2 (esquina C/ Manchester)

ARQT10 Grado de Protección A/B/C

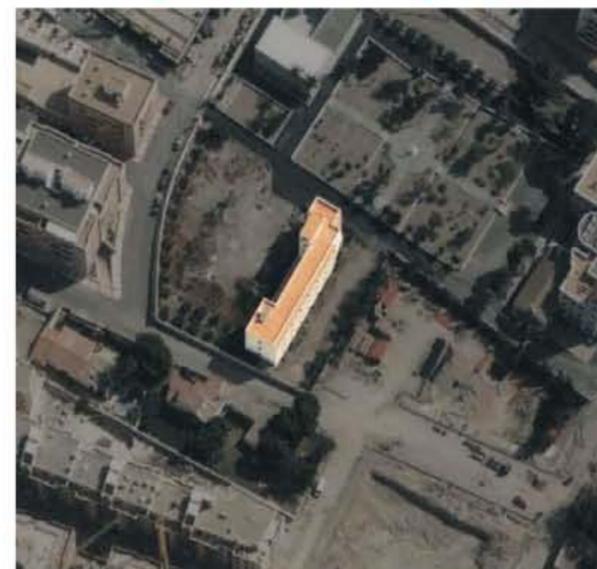
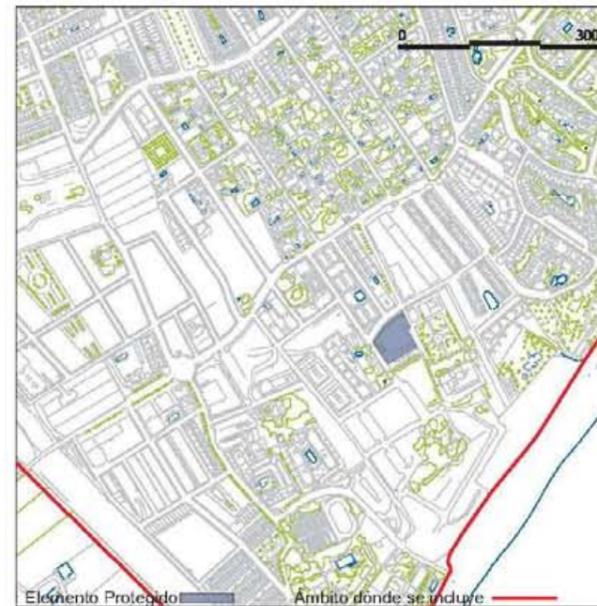


Sector	CAM (Campillo del Moro)
Referencia Catastral	7531330WF3773S0001KB1
Superficie parcela	2.750m ²
Ocupación Aproximada Edificio	470m ²
Superficie libre de parcela	2.280m ²
Nº de plantas	B+2
Estado de la edificación	Bueno
Coherencia valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Seminario
Usos	Residencia Comunitaria (Seminario de Verano)

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción 1958, Edad Contemporánea
Autor del Proyecto Guillermo Langle

Año época de Reforma
Autor de Reforma



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

El seminario se encuentra a unos 150 metros del mar. El edificio es de tres plantas de unos 470 m². El arquitecto don Guillermo Langle fue el proyectista y director de la obra, ayudado por el aparejador don Gabriel Rubio. El seminario, además de la gran iglesia, tiene capacidad para 200 alumnos y una serie de habitaciones para los superiores y profesores. Es un edificio en forma de pantalla que mira al mar. Destaca sobre todo el mural del altar, obra al temple del gran pintor almeriense Luis Cañadas.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En los años cincuenta, el obispado de Almería inicia las obras de este antiguo seminario de verano, en la antigua finca de los Sorias conocida como cortijo de con Mateo. Se ubica en una meseta junto al mar en Campillo del Moro.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El edificio se encuentra en un buen estado, gracias a su uso constante. Cabe destacar los acabados de mármoles y azulejos, y sobre todo el mural del altar de Luis Cañadas.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO

Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas.
Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
Posición: Se mantendrá la existente.
Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.
Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

ARQUITECTÓNICO

CHALET CERVANTES

C/ Isla La Toja 4

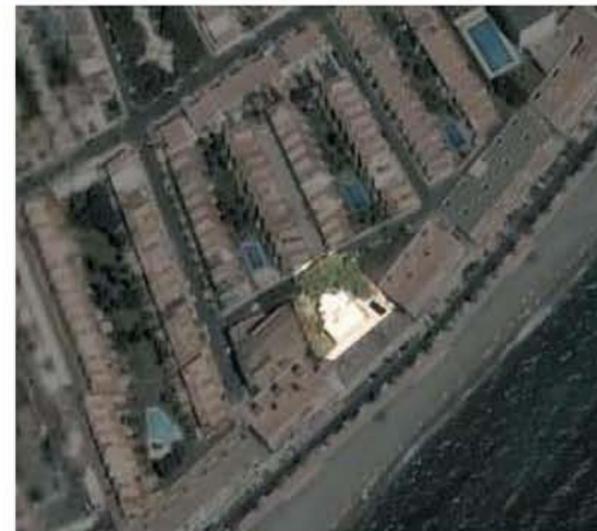
ARQT11 Grado de Protección A/B/C



Sector	AGU (Aguadulce)
Referencia Catastral	8744902WF3784S0001PK
Superficie parcela	1.245m ²
Ocupación Aproximada Edificación	331m ²
Superficie libre de parcela	914m ²
Nº de plantas	B+1
Nº de viviendas	1
Estado de la edificación	Buena
Coherencia valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Vivienda Unifamiliar
Usos	Residencial

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	Primera mitad del siglo XX
Autor del Proyecto	-
Año época de Reforma	-
Autor de Reforma	-



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

El conocido como Chalé de Cervantes en Aguadulce es una edificación vacacional característica de los años sesenta y setenta. Consiste en una construcción unifamiliar de una sola planta y un pequeño torreón. La vivienda posee dos porches, uno abierto al mar y el otro, de acceso, se abre al jardín que rodea al inmueble.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Desde la declaración de la Urbanización de Aguadulce como Centro de Interés Turístico Nacional en el año 1964, el municipio y especialmente la zona de Aguadulce, se convierte en referencia para muchas personalidades. Figuras del cine, de la política, de la ciencia y de la cultura se dan cita en Aguadulce. Los hoteles de la urbanización acogen a la mayoría de los visitantes, pero muchos otros, pasarán largas temporadas, por lo que buscan construirse sus propias viviendas, que convierten en su lugar de retiro. Por este motivo aparecen multitud de chalés o viviendas vacacionales con mayor valor histórico que arquitectónico.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

El edificio representa una tipología y una estética que fue característica de los años sesenta y setenta en el municipio, son características propias la configuración del jardín, la cubierta plana, los porches y todos aquellos elementos arquitectónicos que lo cualifican.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO

Fachada y elementos característicos de la misma, composición interior a nivel espacial y estructural, tipo de cubiertas, elementos singulares.

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación. Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial, las fachadas y los tipos de cubiertas. Reforma interior que pueda modificar parcialmente el sistema estructural y la composición espacial, conservando las fachadas y los tipos de cubierta.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
 Posición: Se mantendrá la existente.
 Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
 Edificabilidad: Se mantiene la edificabilidad actual.
 Varios: No se contempla la posibilidad de agregación o segregación.

ARQUITECTÓNICO

TORRE DE LA MOLINETA

Carretera de Alicún

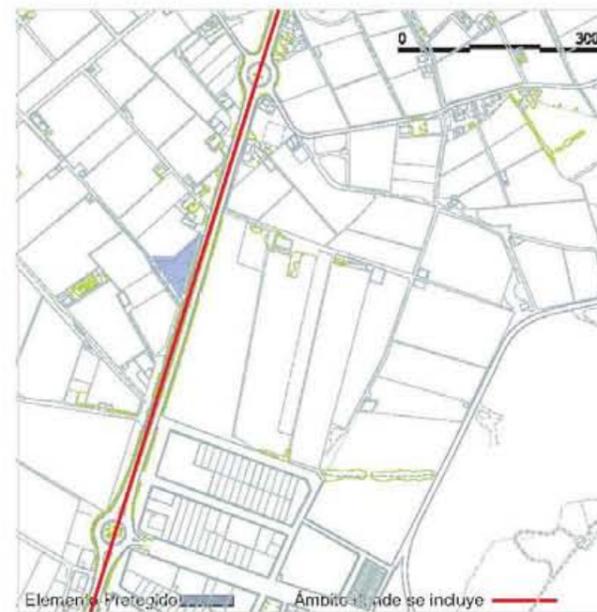
ARQT 12 Grado de Protección **A/B/C**



Sector	ROQ (Ctra de Alicún)
Superficie parcela	2132.60 m ²
Ocupación Aproximada Edificación	468.45 m ²
Superficie libre de parcela	1664.15 m ²
Estado de la edificación	Malo
Coherencia con los valores patrim.	Aceptable
Tipología edificatoria	Molino
Uso permitido	equipamiento cultural

DATOS HISTÓRICOS

Año, Época construcción	Década de los cincuenta
Año época de Reforma	Sin reforma
Autor de Reforma	-



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DESCRIPCIÓN

Torre, de planta circular rematada con almenas, construida con muro de carga y revestido con mortero de cal. Da acceso a su interior una pequeña puerta adintelada y, en lo alto, sobre la cubierta se sustenta una estructura metálica, a la que se traban las aspas del molino.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La edificación situada en la carretera de Alicún, a medio camino entre Algaida y El Parador, pertenece a una serie de instalaciones destinadas a la obtención de agua y que estaban vinculadas a los poblados de colonización creados hacia la segunda mitad del siglo XX para impulsar para el desarrollo agrícola de distintas zonas de la geografía española.

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

La caída en desuso y el abandono del edificio ha debido ser la causa inicial de su ruina; no obstante, las transformaciones del su entorno cercano, lo han descontextualizado de su entorno natural. Las intervenciones en molinos que respondan legítimamente a las demandas del uso contemporáneo deben llevarse a cabo mediante la introducción de técnicas y materiales que mantengan un equilibrio de expresión, apariencia, textura y forma con la estructura original.

CONDICIONES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN

ALCANCE DEL NIVEL DE PROTECCIÓN EXIGIDO
Fachada y elementos característicos de la misma

OBRAS PERMITIDAS

Conservación, acondicionamiento, restauración y consolidación.
Reforma interior que no altere el sistema estructural, la composición espacial
Obras de cubierta y carpintería.

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN

Ocupación: La máxima permitida será la existente
Posición: Se mantendrá la existente.
Forma y volumen: La existente con la altura y la geometría actual.
Edificabilidad: Se mantienen la edificabilidad actual.

OTRAS AFECCIONES DE LA PROTECCIÓN

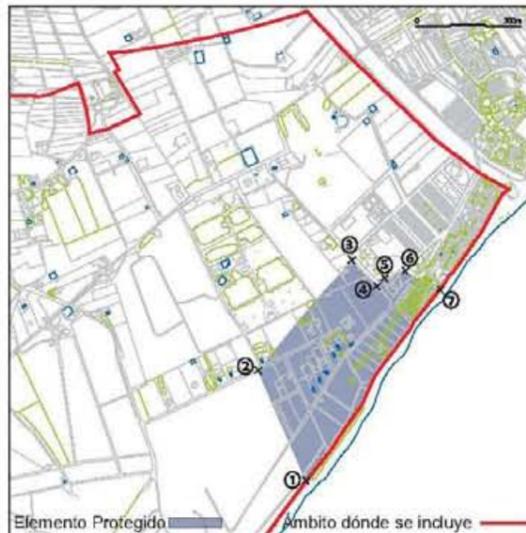
Las intervenciones en molinos que respondan legítimamente a las demandas del uso contemporáneo deben llevarse a cabo mediante la introducción de técnicas y materiales que mantengan un equilibrio de expresión, apariencia, textura y forma con la estructura original.

ARQUEOLÓGICO

YACIMIENTO DE TURANIANA

Ribera de Algaida

ARQL 01 Grado de Protección **A/B/C**



CATÁLOGO DE ROQUETAS DE MAR

DATOS HISTÓRICOS

PERIODO HISTÓRICO	TIPOLOGÍA
Edad de Bronce medio	Poblados
Edad de Bronce final	Poblados
Edad de Hierro I	Poblados
Edad de Hierro II	Poblados
Época Romana	Fondeaderos
Edad Media	Asentamientos

LOCALIZACIÓN

La Ribera de la Algaida, situada en la playa de La Ventilla, al Sur de la Rambla de las Hortichuelas. Por su suelo pasa la Cañada Real de la Costa.

1	X:536.862	Y:4.071.892
2	X:536.726	Y:4.072.208
3	X:536.991	Y:4.072.520
4	X:537.062	Y:4.072.445
5	X:537.085	Y:4.072.468
6	X:537.142	Y:4.072.490
7	X:537.242	Y:4.072.435

DESCRIPCIÓN

Se trata de un yacimiento arqueológico, principalmente de la época romana. Hasta los años cincuenta del siglo pasado se podían observar incluso las ruinas de la Torre Quebrada, pero por medio de una voladura se perdió cualquier rastro de ella. Actualmente la mayor parte de su extensión está ocupada por un palmeral, que cubre rocas y trazas del antiguo fondeadero romano, a la espera de un estudio del lugar.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La ubicación que le dan los relatos a la villa y puerto comercial romano de Turaniana coincide con los restos de este asentamiento. Probablemente con origen anterior, éste poblado tuvo su mayor importancia bajo la dominación del Imperio Romano. Por culpa de inundaciones, en la edad media, bajo dominio musulmán el asentamiento se traslada al entorno de la antigua Torre de Roquetas tomando un carácter más defensivo, siendo origen del actual núcleo urbano de Roquetas pueblo.

PROTECCIÓN

FIGURA	BIC
ESTADO	Declarado
TIPOLOGÍA JURIDICA	Monumento
PUBLICADO	BOE 29/06/1985 n.155