ANEJO 11.

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3

2. OBRAS DE FÁBRICA. 3

2.1. LIMPIEZA Y AMPLIACIÓN. 3

2.2. NUEVAS OBRAS. 6

3. CONCLUSIONES 7

1. INTRODUCCIÓN.

El camino natural, objeto del presente proyecto, en su mayor parte se realiza sobre una antigua vía de tren, la cual resolvía todas las interferencias con cauces, ramblas, barrancos, etc...

2. OBRAS DE FÁBRICA.

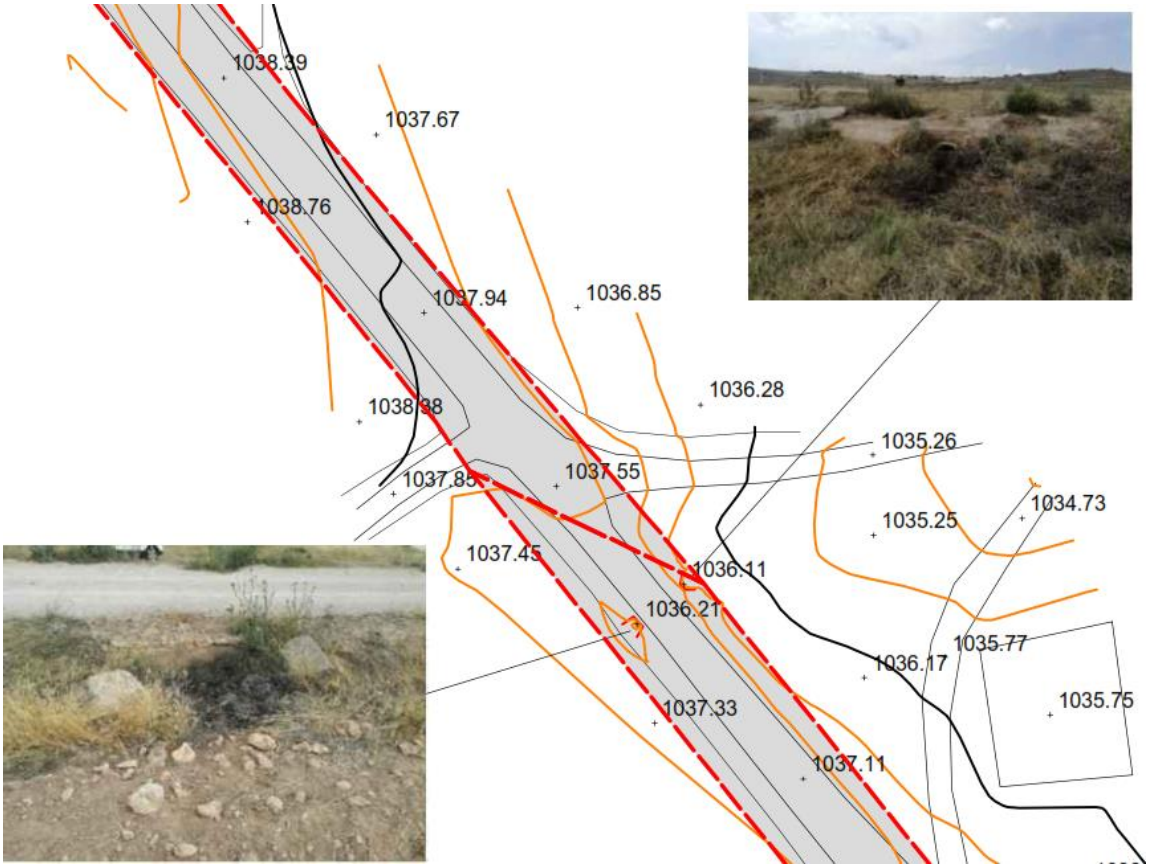
2.1. LIMPIEZA Y AMPLIACIÓN.

Las obras se encuentran en su mayor parte en un buen estado de conservación y sólo requieren labores de limpieza, como es el caso de las obras de drenaje transversal, que a continuación se detallan

Limpieza sección hidráulica de obra de fábrica (LOF)			
Tipo	**Código**	**PK**	**Municipio**
LOF	LOF 01	191+192	Almohaja
LOF	LOF 02	191+698	Almohaja
LOF	LOF 03	192+067	Almohaja
LOF	LOF 04	192+122	Almohaja
LOF	LOF 05	194+021	Almohaja
LOF	LOF 06	194+771	Almohaja
LOF	LOF 07	194+857	Almohaja
LOF	LOF 08	195+590	Almohaja
LOF	LOF 09	195+734	Almohaja
LOF	LOF 10	195+903	Almohaja
LOF	LOF 11	196+294	Almohaja
LOF	LOF 12	196+882	Alba del Campo
LOF	LOF 13	197+736	Alba del Campo
LOF	LOF 14	197+846	Alba del Campo
LOF	LOF 15	197+972	Alba del Campo
LOF	LOF 16	199+667	Alba del Campo
LOF	LOF 17	200+116	Alba del Campo
LOF	LOF 18	200+271	Alba del Campo
LOF	LOF 19	200+301	Alba del Campo
LOF	LOF 20	200+455	Alba del Campo
LOF	LOF 21	200+942	Alba del Campo
LOF	LOF 22	201+282	Alba del Campo
LOF	LOF 23	202+290	Santa Eulalia del Campo
LOF	LOF 24	203+206	Santa Eulalia del Campo
LOF	LOF 25	203+555	Santa Eulalia del Campo

En otros casos, como en la LOF24, se requiere adicionalmente a las labores de limpieza, la ampliación de la longitud de la obra de drenaje transversal (manteniendo la sección existente), para adaptarla al nuevo ancho del camino.

Ampliación de obra de fábrica existente			
Tipo	**Código**	**PK**	**Municipio**
LOF	LOF 24	203+206	Santa Eulalia del Campo

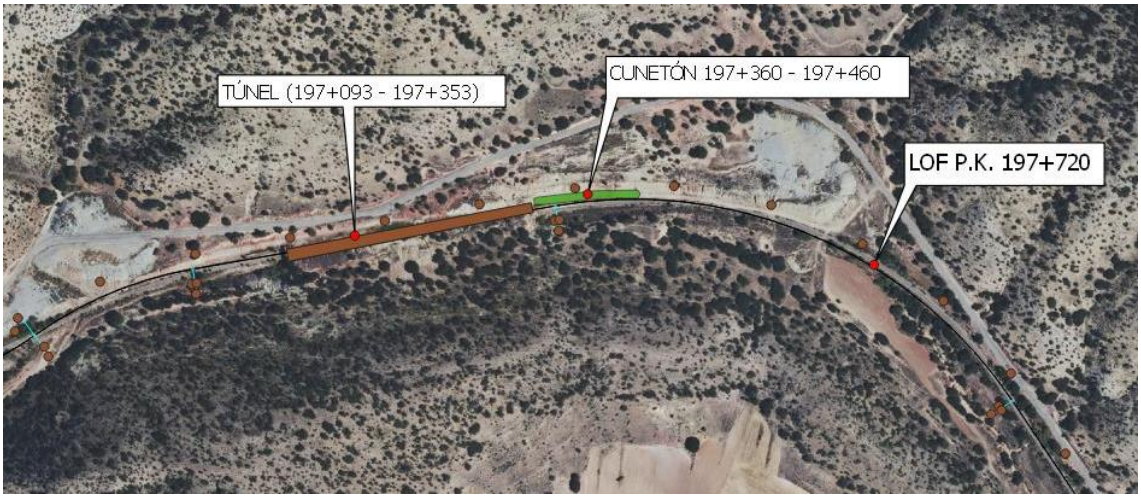


Situación de la obra de drenaje transversal nº 24.

Se considera que los drenajes superficiales de la traza están solucionados a lo largo de la misma, por ello sólo se contempla, además de la limpieza de las obras de drenaje transversal, la limpieza de las cunetas existentes, incluida la que está en el entorno del TÚNEL 01 (denominada “cunetón” y situada en el término municipal de Almohaja). La limpieza de dicha cuneta se supone que reducirá las posibles humedades del interior del citado túnel y en consecuencia limitará las potenciales patologías derivadas de las humedades, aunque el problema viene por la falta de relleno en la parte superior exterior del túnel.

El trazado del Camino Natural ya no se verá afectado por las humedades del tubo moderno, ya que se decide utilizar el tubo antiguo usado por la minería que se encuentra en mejor estado y sin humedades. No obstante, se decide realizar la limpieza del cunetón para preservar el tubo que no se utilizará.

Reducción de las escorrentías sobre TUNEL 01. Limpieza de cuneta.				
Del PK	Al PK	Longitud (m.)	Ancho (m.)	Vol (m3)
197+360	197+460	100	0,75	75



La limpieza de los drenajes existentes también afectará a las cunetas de la traza y caminos agrícolas:

Limpieza de cunetas				
Del PK	**Al PK**	**Longitud (m)**	**ud**	**Longitud total (m)**
202+031	202+700	669,00	2,00	1338
190+800	191+115	315,00	2,00	630
198+800	198+875	75,00	2,00	150
189+986	190+800	814,00	2,00	1628
191+115	198+800	7.685,00	2,00	15370
198+875	202+031	3.156,00	2,00	6312
Total				**25428**

Los puentes existentes de obra, también se van a acondicionar para el servicio del camino natural. La intervención en los mismos, consiste básicamente en la colocación de un firme de zahorra artificial ZA-20, sobre la base existente y la disposición de elementos de protección para los usuarios del camino, tales como barandillas metálicas, excepto en el POBRA 02 en el cual se procede a la eliminación de la barandilla existente y de las viguetas y losas de hormigón, para conservar el ancho original del puente que es de 4 metros, se retira el balasto y se plantea la ejecución de un nuevo firme tal y como se detalla en el Anejo 12 Cálculos estructurales. En la siguiente tabla se detallan los puentes que quedan dentro del proyecto:

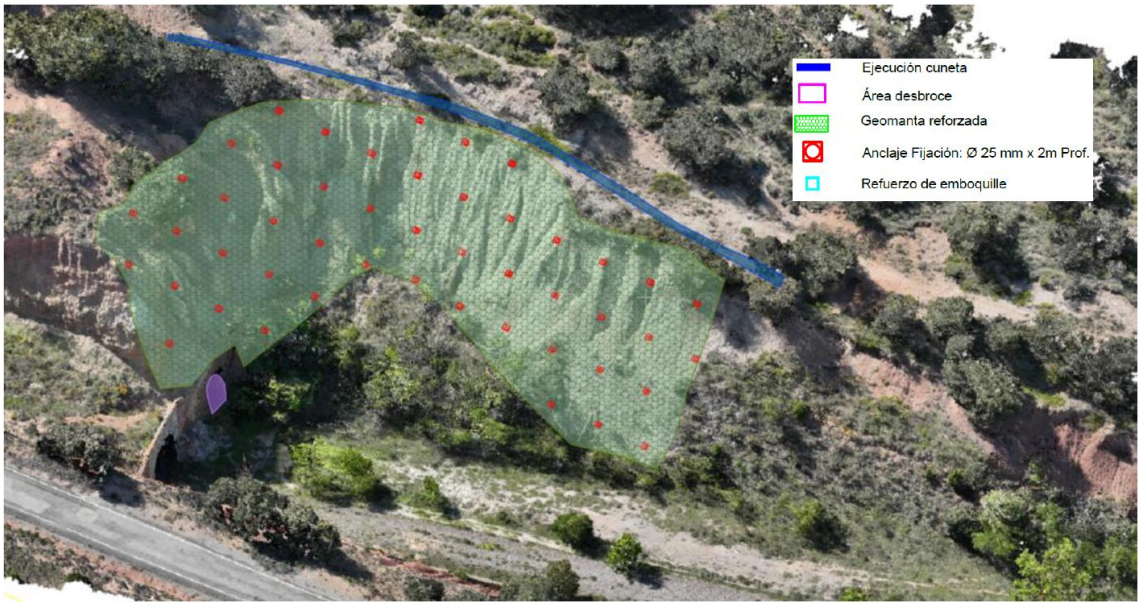
Elemento		**PK**	**Municipio**	**Descripción**
POBRA	01	198+626	Alba	Camino
POBRA	02	201+643	Santa Eulalia	Rb de Salillas
POBRA	03	201+960	Santa Eulalia	Camino

2.2. NUEVAS OBRAS.

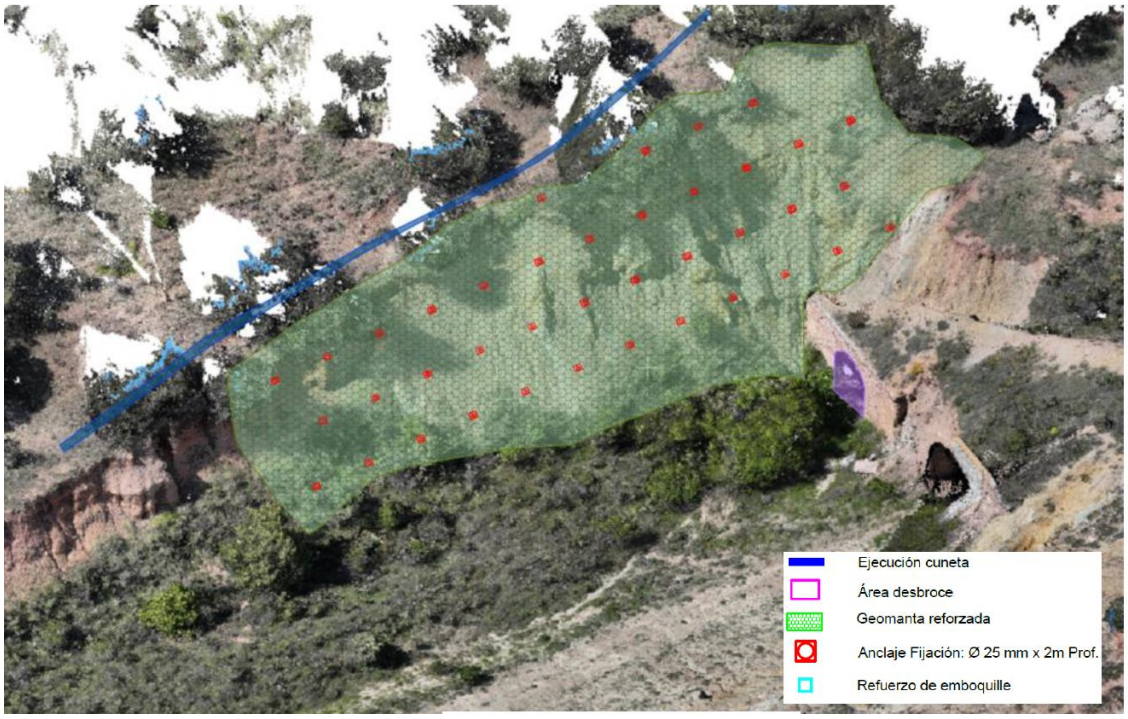
Se plantea la creación de nuevas obras de drenaje en el TÚNEL 01, a fin de garantizar la estabilidad de los taludes en los emboquilles, así como la integridad de la mampostería que lo recubre. Para ello, se prevé ejecutar

Nuevas obras de drenaje sobre TUNEL 01		
Zona	**Tipo de drenaje**	**Longitud (m)**
Subzona 2.1	Cuneta	50
Subzona 2.2	Cuneta	50
Subzona 2.1	Dren tipo californiano	8
Subzona 2.2	Dren tipo californiano	8

En las fotografías de abajo, extraídas del “Informe de estabilidad de taludes y túneles para la adaptación del proyecto de acondicionamiento del antiguo trazado del FF.CC Santander Mediterráneo como camino natural, Alba (Teruel, Aragón) adjunto en el Anejo 12 Cálculos estructurales, se propone la ejecución de la cuneta en todo el talud. No obstante, se propone ejecutar solo la mitad, pues es suficiente para garantizar la seguridad del talud en el Camino Natural.



Cuneta en subzona 2.1



Cuneta en subzona 2.2.

Los drenes tipo californiano se ejecutarán en el interior del túnel para salvaguardar la mampostería que lo forra de los daños de las posibles humedades que pudieran quedar, a pesar de estar las cunetas.

3. CONCLUSIONES

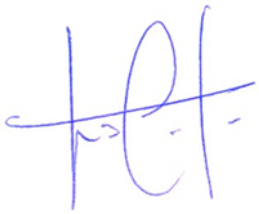
En virtud de lo expuesto, se proyecta la ejecución de nuevas obras de drenaje, y, por lo tanto, no solo se realizan labores de limpieza de los elementos existentes.

Además, se procederá a la nivelación de la entrada del TÚNEL 01 para desviar las aguas hacia el tubo moderno (descartado) dejando el tubo del túnel a utilizar lo más despejado de agua.

Como conclusión, merece la pena destacar, que todas las actuaciones contempladas serán de escasa entidad, ya que irán encaminadas a restaurar los pasos existentes, con el objeto de cumplir, de un modo más satisfactorio que el actual, las necesidades del drenaje del agua del camino natural, permitiendo así el paso de las diferentes corrientes de agua sin que la infraestructura pierda continuidad, excepto como ya se ha comentado en la subzona del TÚNEL 01, que se prevén nuevas obras de drenaje.

Madrid, septiembre de 2026.

Autor del proyecto, Luis Cañada López



Ingeniero Agrónomo