

**ANEJO Nº 3.**  
**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**ÍNDICE**

**INTRODUCCIÓN ..... 3**

    1.1. OBJETO ..... 3

    1.2. SITUACIÓN ACTUAL ..... 3

**2. MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 4**

    2.1. INTRODUCCIÓN ..... 4

    2.2. CONCLUSIÓN ..... 6

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETO

En el presente Anejo se describe el análisis del movimiento de tierras inherente a la obra de la nueva variante ferroviaria de Aginaga, entre los P.K's 93+166,744 y 96+193,151 (vía existente) de la línea Bilbao-Donostia de la Red de Ferrocarriles Euskal Trenbide Sarea (Ferrocarriles Vascos), conectando con la vía actual en ambos extremos, con el fin de obtener el balance de compensación de estas. La compensación de tierras se ha estudiado teniendo en cuenta las diferentes naturalezas de los materiales en origen.

En la nueva variante ferroviaria se distinguen claramente los siguientes tramos referidos a la kilometración de proyecto de la vía par:

- P.K. 93+166,744-P.K. 93+250,742. Tramo de ripado de vía
- P.K. 93+250,742-P.K. 93+306,000. Tramo a cielo abierto
- P.K. 93+306,000-P.K. 93+330,440. Falso túnel
- P.K. 93+330,440-P.K. 94+604,640 Tramo en túnel
- P.K. 94+604,640 -P.K. 94+635,070 Falso túnel
- P.K. 94+635,070-P.K. 94+709,575. Tramo a cielo abierto
- P.K. 94+709,575-P.K. 94+751,120. (P.K. vía existente 96+193,151) Tramo de ripado de vía

Con el nuevo trazado se pretende evitar bordear junto al río Oria los montes existentes en ese tramo, reduciendo considerablemente los tiempos de viaje. Además, se podrá contar con mejores condiciones de confort y seguridad para los viajeros, minimizando y reduciendo en lo posible las afecciones a la infraestructura y las labores de mantenimiento.

### 1.2. SITUACIÓN ACTUAL

A partir de la cartografía obtenida por restitución de un vuelo fotogramétrico realizado expresamente para este trabajo y del levantamiento taquimétrico de la vía, se ha efectuado la definición geométrica de la línea actual.

La geometría recogida en las "hojas 2 Km" ha servido como orientación y ayuda para el encaje de las alineaciones, tanto en planta como en alzado, siendo los datos procedentes de la restitución y los tomados en campo los que han determinado la definición del trazado de la línea actual.

## 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.1. INTRODUCCIÓN

En general, atendiendo a su naturaleza, los materiales extraídos en la obra pueden clasificarse en tierra vegetal, suelo y roca, siendo la roca y la mayor parte del suelo, aptos para la formación del núcleo y cimiento de terraplén, y quedando el suelo inadecuado y la tierra vegetal para transporte a vertedero.

En el proyecto que nos ocupa los volúmenes de excavación y relleno se hallan descompensados existiendo un exceso de los materiales provenientes de desmontes respecto a aquellos necesarios para la formación de terraplén.

La tierra vegetal deberá almacenarse en condiciones adecuadas para la posterior revegetación de taludes, y su exceso junto con el suelo sobrante de excavación será material susceptible de transporte a vertedero. Las superficies donde se obtendrá esta tierra y sus cantidades se definen a continuación:

EXCAV. TIERRA VEGETAL	AREA
BOCA BILBAO	3160.78 m <sup>2</sup>
BOCA DONOSTIA	6626.51 m <sup>2</sup>
CAM. ACCESO A BOCA	1815.00 m <sup>2</sup>
CAM. ACCESO A VIA	3357.75 m <sup>2</sup>

A continuación, se adjunta un cuadro resumen del movimiento de tierras a realizar:

DATOS PROYECTO					MOVIMIENTO DE TIERRAS															
BOCA	ZONA O SECCION	DE PK	A PK	LONGITUD	SUELO				ROCA			SUBTOTAL								
					DESMONTE	TERRAPLEN	RELLENO	RESULTADO	DESMONTE	TERRAPLEN	RESULTADO	DESMONTE	TERRAPLEN	RELLENO	RESULTADO					
BILBAO	RIPADO DE VIA	93+166.744	93+250.742	83.998																
	CIELO ABIERTO	93+250.742	93+263.060	12.318	11670.260	2269.160	6861.475	2539.625	1625.360		3711.110	11026.460	2269.160	6861.475	1895.825					
	ESTRUCTURA	93+263.060	93+292.730	29.670																
	VIA EN PLACA	93+292.730	93+306.000	13.270																
	FALSO TUNEL	93+306.000	93+330.440	24.440			2470.866	-2470.866	187.000		187.000	187.000		2470.866	-2283.866					
EN MINA	93+330.440	94+604.640	1274.200					81436.760												
DONOSTIA	FALSO TUNEL	94+604.640	94+635.070	30.430			7042.917	-7042.917	233.000		233.000	233.000		7042.917	-6809.917					
	VIA EN PLACA	94+635.070	94+690.000	54.930																
	CIELO ABIERTO	94+690.000	94+709.575	19.575	8376.840	2451.300	2539.900	3385.640	3711.110		3711.110	12087.950	2451.300	2539.900	7096.750					
	RIPADO DE VIA	94+709.575	94+751.120	41.545																
<b>TOTAL</b>					<b>1584.376</b>				<b>-3589</b>				<b>7842</b>				<b>-101</b>			

  

DATOS PROYECTO					MOVIMIENTO DE TIERRAS														
BOCA	ZONA O SECCION	DE PK	A PK	LONGITUD	SUELO				ROCA			SUBTOTAL							
					DESMONTE	TERRAPLEN	RELLENO	RESULTADO	DESMONTE	TERRAPLEN	RESULTADO	DESMONTE	TERRAPLEN	RELLENO	RESULTADO				
DONOSTIA	GALERIA PARALELA	0+004.455	0+346.440	341.985					10300.760										
	FT GALERIA	0+346.440	0+376.090	29.650					171.000		171.000	171.000			171.000				
	LOSA EXTERIOR	0+376.090	0+431.020	54.930															
<b>TOTAL</b>					<b>426.565</b>				<b>171</b>				<b>171</b>						

  

DATOS PROYECTO					MOVIMIENTO DE TIERRAS															
BOCA	ZONA O SECCION	DE PK	A PK	LONGITUD	SUELO				ROCA			SUBTOTAL								
					DESMONTE	TERRAPLEN	RELLENO	RESULTADO	DESMONTE	TERRAPLEN	RESULTADO	DESMONTE	TERRAPLEN	RELLENO	RESULTADO					
DONOSTIA	CAM. 1 ACCESO A BOCA	0+000.000	0+983.914	983.914	6183.940	1103.050		5080.890				6183.940	1103.050	0.000	5080.890					
	CAM. 2 ACCESO A VIA	0+000.000	0+554.549	554.549	19925.340	415.860		19509.480	465.430		465.430	20390.770	415.860	0.000	19974.910					
	CAM. 3 RESTAURACION VIA	0+000.000	2+960.539	2960.539								0.000	0.000	0.000						
<b>TOTAL CAMINOS</b>					<b>4499.002</b>				<b>24590</b>				<b>465</b>				<b>25056</b>			

## 2.2. CONCLUSIÓN

Tras el estudio del balance de tierras realizado se llega a la conclusión de que existe un excedente de tierras procedente de la excavación de los caminos, plataforma y estructuras del túnel. Asimismo, a este excedente se le suman 91737,52 m<sup>3</sup> de roca procedente del túnel y de la galería.

El transporte de estas tierras se ha considerado un relleno autorizado a 18 km de la obra, si bien la ubicación del vertedero o el uso de las tierras deberá ser consensuado en obra con el director de obra de acuerdo con las indicaciones dadas por ETS.

