

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

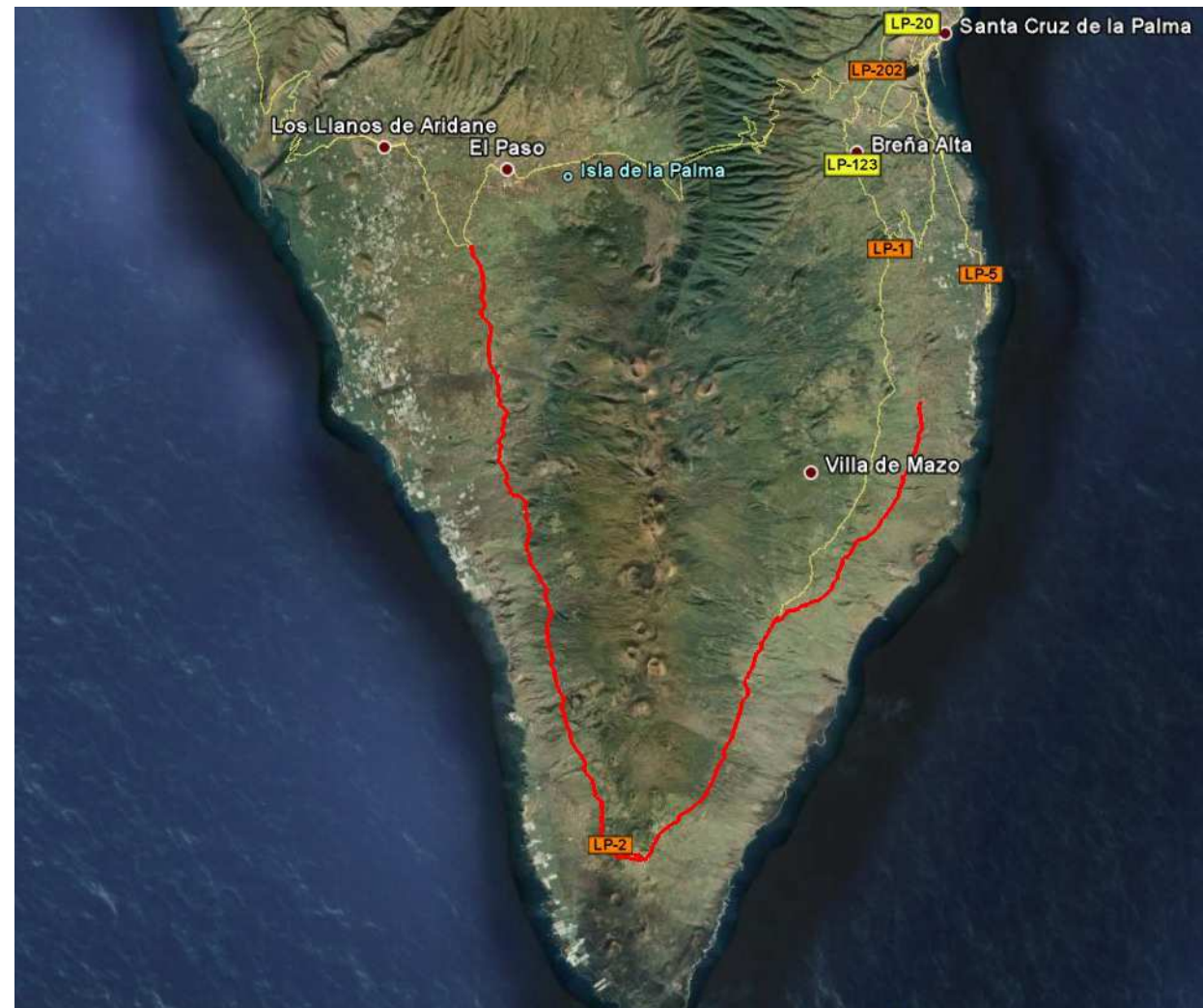
1. OBJETO.....	4
2. SITUACIÓN.....	4
3. ANTECEDENTES. PROYECTO ORIGINAL.....	5
4. ANTECEDENTES. PROYECTO MODIFICADO.....	6
5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	8
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	11
7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	12
8. EFECTOS SÍSMICOS.....	15
9. TRÁFICO.....	15
10. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.....	16
11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
11.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	18
11.2. DIVISIÓN EN TRAMOS.....	18
11.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO.....	18
11.4. TRONCO.....	20
11.5. SECCIONES TRANSVERSALES.....	21
11.6. CARRILES ADICIONALES PARA VEHÍCULOS LENTOS.....	30
11.7. BANDA CICLISTA / PEATONAL.....	32
11.8. INTERSECCIONES.....	32

11.9. TRAVESÍAS.....	32	CONDICIONANTE 21 (DIA 2009).....	53
11.10. VIADUCTO DE BELMACO.....	33	CONDICIONANTE 22 (DIA 2009).....	53
11.11. MUROS.....	35	CONDICIONANTE 3.....	54
11.12. MUROS DE CONTENCIÓN EN DESMONTE.....	36	CONDICIONANTE 4.....	54
11.13. MUROS DE CONTENCIÓN TIPO BANCAL.....	37	CONDICIONANTE 5.....	54
11.14. MUROS ECOLÓGICOS.....	37	CONDICIONANTE 6.....	54
11.15. DRENAJE.....	37	CONDICIONANTE 7.....	54
11.15.1. ACLARACIÓN DE LA CUENCA A.....	41	CONDICIONANTE 8.....	54
11.16. CUNETAS.....	41	CONDICIONANTE 9.....	55
11.17. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	42	CONDICIONANTE 10.....	55
11.17.1. TRONCO DE LA LP-2.....	42	CONDICIONANTE 11.....	55
11.17.2. PAVIMENTOS.....	44	CONDICIONANTE 12.....	55
OTRAS VÍAS INSULARES.....	44	CONDICIONANTE 13.....	55
BANDA CICLISTA-PEATONAL.....	44	13.3. MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS.....	55
ACERAS. 44		13.4. PRESUPUESTO ACTUACIONES AMBIENTALES.....	58
11.17.3. ACCESOS Y CAMINOS.....	44	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	58
11.18. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	45	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	59
11.19. REPOSICIONES.....	45	13.5. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.....	59
12. MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO.....	45	14. REPLANTEO.....	59
13. IMPACTO ECOLÓGICO Y ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....	46	15. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.....	59
13.1. ANTECEDENTES.....	46	15.1. INCIDENCIA DEL PROYECTO EN EL PLANEAMIENTO VIGENTE.....	60
13.2. CUMPLIMIENTO DE CONDICIONANTES.....	46	15.2. CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	60
CONDICIONANTE 1.....	46	15.3. VALORACIÓN ESTIMADA PARA EXPROPIACIÓN.....	60
CONDICIONANTE 2.....	46	15.4. OCUPACIÓN TEMPORAL.....	61
CONSERVA LA VIGENCIA DE LA DIA DEL PROYECTO DENOMINADO		16. ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES.....	61
"ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA LP-2, TRAMO: SAN SIMÓN-TAJUYA",		16.1. EMPLAZAMIENTO.....	61
DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DE 2009, EN TODO LO QUE NO CONTRAVENGA		16.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	62
EL NUEVO CONDICIONADO. POR TANTO, SE PASA A REALIZAR UN ANÁLISIS		16.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	62
DETALLADO DE CADA UNO DE SUS CONDICIONANTES, SU PERMANENCIA Y		16.2.2. PLANTA DE TRATAMIENTO DE ÁRIDOS.....	63
GRADO DE APLICACIÓN.....	46	16.2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	63
CONDICIONANTE 1 (DIA 2009).....	46	16.2.4. PLANTA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO.....	64
CONDICIONANTE 2 (DIA 2009).....	47	16.2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	64
CONDICIONANTE 3 (DIA 2009).....	47	16.3. ELEMENTOS QUE PUEDEN CAUSAR MOLESTIAS E INSALUBRIDAD.....	65
CONDICIONANTE 4 (DIA 2009).....	48	16.3.1. EMISIÓN DE RUIDO DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES.....	65
CONDICIONANTE 5 (DIA 2009).....	48	16.3.2. EMISIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS A LA ATMÓSFERA.....	65
CONDICIONANTE 6 (DIA 2009).....	48	16.3.3. EMISIÓN DE GASES A LA ATMÓSFERA.....	66
CONDICIONANTE 7 (DIA 2009).....	48	16.3.4. EMISIÓN DE OLORES.....	69
CONDICIONANTE 8 (DIA 2009).....	49	16.3.5. EMISIONES LUMINOSAS.....	69
CONDICIONANTE 9 (DIA 2009).....	49	16.3.6. AGUAS RESIDUALES.....	69
CONDICIONANTE 10 (DIA 2009).....	50	16.3.7. RESIDUOS.....	69
CONDICIONANTE 11 (DIA 2009).....	50	17. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	70
CONDICIONANTE 12 (DIA 2009).....	50	18. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA.....	72
CONDICIONANTE 13 (DIA 2009).....	51		
CONDICIONANTE 14 (DIA 2009).....	51		
CONDICIONANTE 15 (DIA 2009).....	51		
CONDICIONANTE 16 (DIA 2009).....	52		
CONDICIONANTE 17 (DIA 2009).....	52		
CONDICIONANTE 18 (DIA 2009).....	52		
CONDICIONANTE 19 (DIA 2009).....	52		
CONDICIONANTE 20 (DIA 2009).....	53		

19. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	72
20. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	72
21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	72
22. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	74
23. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.....	74
23.1. DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.....	74
23.2. DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.....	75
23.3. DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	75
23.4. DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.....	75
24. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	76
25. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	76
26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	77
27. CONCLUSIONES.....	77

1. OBJETO.

Es objeto del presente proyecto el estudiar, definir y valorar las obras necesarias para la construcción del “Acondicionamiento de la Carretera LP-2, Tramo: San Simón – Tajuya”, precisando las características de los materiales a emplear, así como su procedencia y las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción de las obras, como en la de su conservación y explotación.

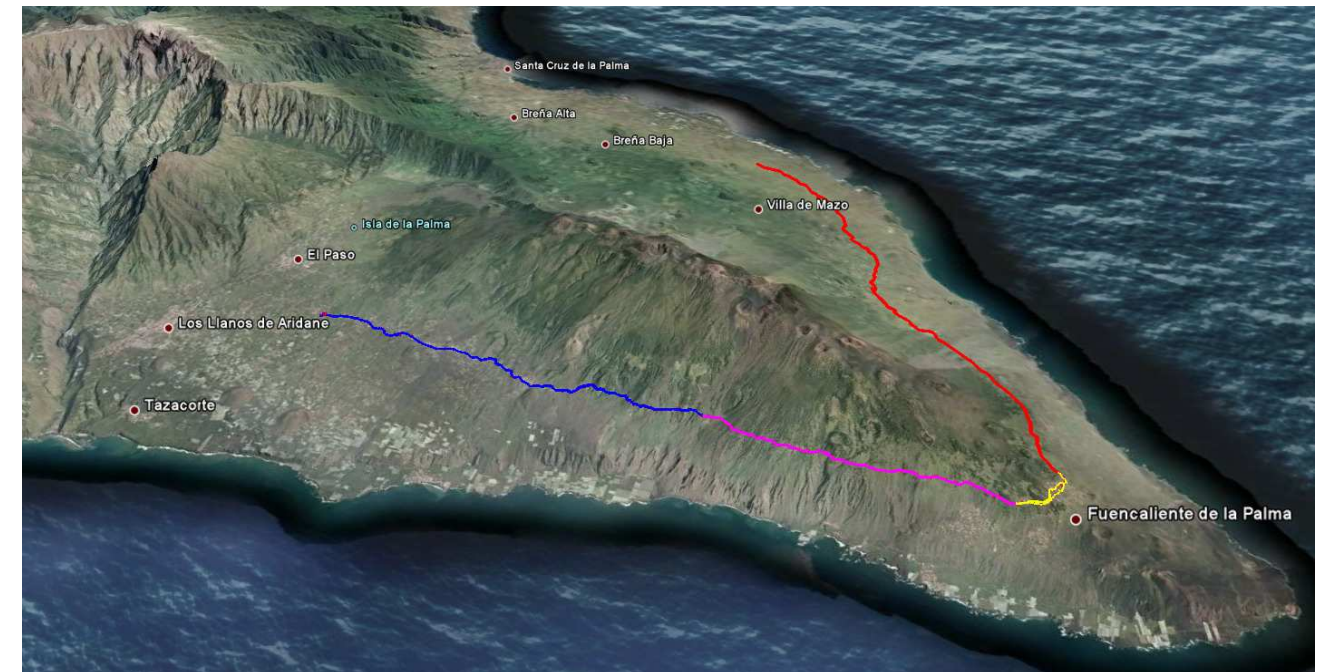


En rojo, recorrido a acondicionar de la LP-2

2. SITUACIÓN.

Se desarrolla en este documento el acondicionamiento de gran parte de la carretera insular LP-2, principal vía de comunicación del sur de la Isla de La Palma. El tramo sobre el que se actúa tiene una longitud de 33 km y abarca el recorrido entre la Intersección de San Simón y la intersección de Tajuya.

Las obras se desarrollan en los Términos Municipales de Mazo, Fuencaliente, El Paso y los Llanos de Aridane. A lo largo de la carretera se atraviesa diversas poblaciones y barrios como los de San Simón, Malpaíses, Tiguerorte, Tigalate, Monte de Luna, El Lomo, Los Canarios, La Fajana, El Charco, Jedey, San Nicolás, Las Manchas, El Pampillo, Los Cuatro Caminos y Cruz de Tajuya.



3. ANTECEDENTES. PROYECTO ORIGINAL.

El proyecto original es evolución de diversos estudios desarrollados con anterioridad. Inicialmente, promovido por el Cabildo Insular de La Palma, se adjudicó en diciembre de 2001 a la UTE Servicios Omicron, S.A. – Consultora y Gestión E.E., SA, el proyecto de “Acondicionamiento de la carretera C-832 de Santa Cruz de La Palma a Puntagorda, por el sur, PK 0+000 al PK 49+000. Tramo: Bajamar- Tajuya”.

Posteriormente, la Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias adjudicó en septiembre de 2004, a Tecnologías Avanzadas de Macaronesia, S.A. (Tecamac, S.A.), la Asistencia Técnica para la redacción del proyecto “Acondicionamiento de la carretera C-832 de Santa Cruz de La Palma a Puntagorda, por el sur. Tramo: Bajamar- Tajuya”.

En ese nuevo documento se adaptaba el proyecto a los requerimientos para ser incluido en el Convenio de Carreteras entre las Administraciones regional y estatal, se actualizaba el Estudio ambiental cara a la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA), y se dividía en fases la intervención de acuerdo a las indicaciones de inversión del promotor. La actuación queda dividida en 3 subtramos, diferenciándose también en el presupuesto el coste correspondiente al carril para circulación de ciclistas.

Subtramo 1: Bajamar-San Simón:	0+000 al 7+300
Subtramo 2: San Simón-Los Canarios:	7+300 al 22+000
Subtramo 3: Los Canarios-Tajuya:	22+000 al 40+274
Parte 3 A: Los Canarios-Ermita de Sta. Cecilia:	22+000 al 30+100
Parte 3 B: Ermita de Sta. Cecilia-Tajuya:	30+100 al 40+274

A petición del Ayuntamiento de Fuencaliente el promotor decide incorporar a la actuación tramos de carriles adicionales al objeto de mejorar la capacidad y seguridad en las maniobras de adelantamiento.

Posteriormente el promotor decide no tramitar ambientalmente el Subtramo 1, ya que en esta zona los tráficos de largo recorrido serán canalizados a través de la futura vía entre Los Cancajos y San Simón. Por tanto se somete a Información Pública y Evaluación de Impacto Ambiental los subtramos 2 y 3. La referida Información Pública se anuncia en el Boletín Oficial de Canarias número 29 de 8 de febrero de 2008.

Con fecha 30 de noviembre de 2009, la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (en adelante COTMAC) acordó aprobar la DIA de estos subtramos. La Evaluación de Impacto Ambiental conjunta resulta ser POCO SIGNIFICATIVA, y la DIA, CONDICIONADA.

En diciembre de 2009 se adjudica a Tecamac, S.A., la contratación del servicio consistente en la “Adaptación del Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera Bajamar-Tajuya, Tramo Cruce San Simón-Cruce Tajuya, a la normativa vigente”, en el que la actuación queda particularizada para el recorrido de la carretera LP-2 entre San Simón y Tajuya.

La Dirección del Contrato decide posteriormente que el título que designe al proyecto sea más objetivo y se adapte a la nueva denominación de las carreteras, evitándose confusiones con los pasados documentos. El nuevo documento aparecerá bajo el título de “Acondicionamiento de la Carretera LP-2. Tramo San Simón-Tajuya”.

Durante la redacción se produce un episodio de lluvias muy intenso en el que la actual carretera resulta averiada en distintos puntos. Como consecuencia de los temporales, la red de escorrentías superficiales de la parte sur de la Isla queda modificada. La nueva situación lleva al promotor a incorporar modificaciones técnicas en el documento adaptadas a la nueva realidad surgida tras las fuertes precipitaciones acontecidas en las navidades de 2009, al objeto de aumentar las garantías de la infraestructura frente a fenómenos similares. Así mismo el promotor decide actuar de emergencia en 11 puntos de la carretera.



Barranqueras formadas por las lluvias

4. ANTECEDENTES. PROYECTO MODIFICADO.

Se presenta, ante el Promotor de las obras, la **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REDACTAR UN PROYECTO MODIFICADO DEL ACONDICIONAMIENTO de la CARRETERA LP-2. TRAMO SAN SIMÓN – TAJUYA. (ISLA de LA PALMA)**, argumentada en los siguientes puntos.

Tras el análisis del trazado del acondicionamiento de la carretera del proyecto, se pone de manifiesto que es necesario optimizarlo en algunos tramos, debido a tres causas principales:

- o La cartografía del proyecto primitivo se corresponde con un vuelo del año 2000, y que por tanto, hace necesario su actualización para adecuarla además, a las obras de emergencia realizadas en 2009
- o Se hace preciso analizar soluciones que permitan minimizar o evitar afecciones a viviendas, cuartos de aperos, garajes y aljibes, atendiendo a varias peticiones vecinales, del Área de Expropiaciones de la Consejería, así como para dar cumplimiento del condicionante Nº8 de la DIA,
- o El proyecto necesita mejorar algunas zonas del trazado de la carretera, siguiendo las directrices de la “Normativa de trazado 3.1 IC”.

Estas causas motivan la optimización del trazado obligando a encajar esos cambios, de forma mayoritaria, dentro del ancho de expropiación establecido en el Proyecto original, previéndose que sean muy reducidos.

Como consecuencia del nuevo trazado propuesto, se reducen significativamente los muros de contención a la arista. Además y dado que en algunos tramos se ha comprobado que la tensión admisible del terreno es inferior a la considerada en Proyecto, es preciso incorporar una nueva tipología de muros que transmitan una menor tensión al terreno, solución aportada a través de los muros ecológicos con una estructura de suelo reforzado a base de geomallas. En los tramos con suficiente capacidad portante es preciso modificar la tipología a muros de gravedad con revestimiento de piedra, con el objeto de reutilizar los materiales excedentes del movimiento de tierras, evitar mayores vertederos, integrar paisajísticamente los muros y en general reducir el impacto ambiental de la obra.

En el proyecto original, a pesar de tratarse del acondicionamiento de una carretera que hay que mantener en servicio, no se analizó adecuadamente los procesos constructivos de la actuación, de forma que para mantener el tráfico y la ejecución de la obra con seguridad para los trabajadores y usuarios de la vía, es necesario incorporar peones señaleros y semáforos, que

conjuntamente con la señalización de obra y desvíos de tráfico, permitan realizar los trabajos con total seguridad.

Tras realizar un trabajo exhaustivo de campo se ha comprobado que, en general, las reposiciones de servicios a realizar son mayores que las consideradas en el proyecto, es decir existe una falta de medición de las unidades de obra proyectadas. La principal se corresponde con las reposiciones de accesos, así como de muros y cerramientos. También existen carencias de medición en desmontaje y reposición de tuberías de distinto diámetro.

Del análisis de las mediciones de firmes del proyecto primitivo, se observa que los coeficientes de corrección por absorción de las mezclas bituminosas considerados en el proyecto son inferiores a los obtenidos en los ensayos por absorción con materiales de la zona. Por tanto al considerar estos coeficientes ensayados, se aumenta la medición de betún y por tanto del polvo mineral de aportación. Igualmente, en relación con la formación de explanada para obtener una categoría de explanada E-2, el proyecto disponía 2 capas de 25 cm. de suelo estabilizado. Esta unidad de obra no dispone de la maquinaria adecuada en la isla para su correcta ejecución, ni existen experiencias similares. Por el contrario, dado que de los desmontes en ejecución se están obteniendo suelos seleccionados, se decide, siguiendo los criterios de la Instrucción de Carreteras “Secciones de firme y capas estructurales de firmes”, aprovechar la coyuntura y formar la explanada aportando suelo seleccionado.

Es necesario crear la unidad de obra de retirada de barrera de seguridad metálica, ya que el proyecto no la incorporaba, y gran parte de la carretera existente dispone de este tipo de protección, que como es lógico, será imprescindible retirar para poder acceder a las zonas de trabajo.

Es indispensable incrementar el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud (0.4% del P.E.M.) por obviarse protecciones colectivas e individuales y sistemas e instalaciones de higiene y bienestar vitales para la adecuada ejecución de la obra. Es preciso aumentar las protecciones individuales, para ajustarla al número máximo previsto de trabajadores en obra, incluir instalaciones de higiene y bienestar que no están valoradas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, y de especial manera ampliar las protecciones colectivas. También se debe incluir, por su extensión, una importante medición de elementos de balizamiento, cerramientos, medidas de entibación y protección de taludes, así como otras protecciones colectivas.

La ejecución del drenaje transversal de la obra se analizó y re-estudio conjuntamente con los técnicos del Consejo Insular de Aguas de La Palma, sobre todo entre el P.K 9+200 hasta el P.K. 19+190, ya que en este tramo no se definieron las cuencas vertientes en el proyecto, con el objetivo de buscar las dimensiones adecuadas y sobre todo la eficacia con la correcta

localización. Además se consideró, como ya recogía el propio Proyecto Adjudicado, que algunas de las obras de drenaje existentes podrían ser aprovechables al presentar un estado de estructural y de mantenimiento adecuado y en otras, una vez analizado el terreno, es preciso ejecutar obras de entrada y salida para asegurar la adecuada continuidad del caudal de escorrentía. También por cuestiones relacionadas con el mantenimiento del tráfico y de seguridad, es irremediable incluir secciones de obras de drenaje con elementos prefabricados de rápida colocación.

Tras mantener reuniones con el personal de las administraciones y compañías gestoras de los servicios de electricidad, telefonía y telecomunicaciones de la isla, se han contrastado que no se requiere soterrar las mismas y por tanto no será necesario ejecutar el banco de tubos previsto bajo el carril bici siendo, por el contrario, a petición del Excmo. Cabildo Insular de La Palma se incorpora una canalización para fibra óptica para su uso por el Proyecto Antares.

Con el fin de disponer de una mayor certeza en los parámetros geotécnicos de la cimentación de los muros de la obra, dada la escasa capacidad portante en algunas zonas, se considera necesario añadir y completar la campaña geotécnica considerada en el proyecto.

El día 8 de Marzo de 2013 se emite la Orden nº 69 del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial por la que se autoriza la redacción del Proyecto Modificado nº1, adjuntándose la misma a continuación

El artículo 146.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas establece que cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal total o parcial de las obras, y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, podrá acordarse de que continúen provisionalmente las mismas tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la dirección facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 10% del precio primitivo y existe crédito adecuado y suficiente para la financiación.

En este caso, la suspensión de los trabajos ocasionaría importantes perjuicios a los usuarios de la zona donde se desarrollan las obras, que quedarían paralizadas en su totalidad en tanto se redacta y aprueba el proyecto modificado. Por contra, una autorización de continuidad provisional permitiría ejecutar las obras de acondicionamiento, con la consiguiente ganancia de tiempo en las obras y de reducción de molestias a los usuarios.

Por todo ello, la dirección facultativa de las obras solicita el día 15 de Marzo de 2013, la petición de continuación de los trabajos, aprobándose ésta mediante Orden del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial, nº 109, de 22 de Marzo de 2013.

Durante la redacción del Proyecto Modificado nº 1, en el mes de abril 2013, se suscribe un reajuste de anualidades, ampliando el plazo de las obras hasta el 31 de octubre de 2017.

Además de esta circunstancia, se detectan nuevas indefiniciones en el proyecto vigente que motivan una nueva fase de análisis y su posterior planteamiento de soluciones, repercutiendo en el plazo de redacción del Proyecto Modificado nº 1.

De no incluir las nuevas modificaciones que dan solución a los recientes problemas detectados en el proyecto modificado en trámite, podría verse afectada la programación de los trabajos con el consiguiente perjuicio para la circulación viaria, por lo que se estima razón de interés público. Por ello, ha fecha 23 de octubre de 2014 el Director de Obra solicita al Jefe del Área de Carreteras una ampliación de la orden de estudio del modificado nº 1 de la obra.

De acuerdo con la propuesta técnica del Ingeniero Director de las Obras, la modificación consistirá en:

- **Cambios en el trazado:** modificación del trazado en planta con objeto de la mejora del mismo, reduciendo el volumen de muros de sostenimiento a ejecutar y ampliando el movimiento de tierras necesario.
- **Drenaje:** necesidad de adaptar la ejecución del mismo al mantenimiento del tráfico existente.
- **Muros:** modificaciones en la tipología de los muros, en base a las consideraciones geotécnicas y geométricas aparecidas tras el comienzo de las obras
- **Firmes y pavimentos:** adaptación del firme proyectado al mantenimiento del tráfico, sustitución de la base de suelo cemento por otra de zahorra artificial.
- **Señalización, balizamiento y defensas:** implantación de nuevas defensas.
- **Desvíos provisionales:** sustitución de firmes provisionales de aglomerado asfáltico por otros a base de zahorra artificial, debido a la escasa duración de los mismos.
- **Reposiciones:** incorporación de reposiciones de diversa tipología, no detectadas en la fase de proyecto: caminos y accesos, red de abastecimiento, telefonía, red eléctrica y alumbrado público, muros y cerramientos.
- **Señalización de obra:** necesidad de contar con señalistas a pie de calzada, que garanticen el mantenimiento de la seguridad de la circulación, así como de los propios trabajadores.
- **Obras complementarias:** sustitución de canalización existente en carril bici por red troncal de comunicaciones, según lo solicitado por el Excmo. Cabildo Insular.
- **Campaña geotécnica:** incorporación de estudios adicionales que permitan una catalogación del suelo de mayor detalle.

En fecha 21 de octubre de 2014, se firma Informe-propuesta del Director General de Infraestructura Viaria para que se autorice una ampliación del alcance en la redacción del “modificado nº 1 de las obras del “Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo: San Simón – Tajuya. Isla de la palma”, autorizado mediante orden del Consejero el 30 de diciembre del mismo año.

El 17 de Octubre de 2016 se registra para su tramitación el Modificado nº1 de la obra: Acondicionamiento de la Carretera LP-2. Tramo San Simón – Tajuya, comenzando tras ello su tramitación ambiental.

La Dirección Facultativa realiza en el mes de mayo de 2017 la solicitud de autorización de un Proyecto de Obras Complementarias nº1 del “Proyecto Acondicionamiento de la Carretera LP-2. Tramo: San Simón – Tajuya. Isla de La Palma. Clave: OP-II-005/10”. Por resolución del Director General de Infraestructura Viaria, el 24 de mayo de 2017 se autoriza la redacción con un presupuesto de ciento cincuenta y seis mil euros (156.000,00 €) IGIC incluido.

En Septiembre de 2017, y en análisis conjunto de la Dirección General de Infraestructura Viaria y la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, se acordó que la tramitación ambiental correspondiente al Proyecto Modificado nº 1 y el Proyecto Complementario nº 1, debería realizarse mediante un Estudio de Impacto Ambiental común y con un procedimiento de evaluación ambiental ordinaria.

El 12 de abril de 2019, en sesión celebrada por la Comisión Autonómica de Evaluación Ambiental, se adoptó acuerdo por el que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto denominado “Proyecto Modificado nº1 y Complementario nº1 del Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo: San Simón – Tajuya. Isla de La Palma”, resultando el proyecto como procedente para su ejecución, de forma condicionada al cumplimiento de una serie de factores.

Tras el análisis de los condicionantes formulados en la Declaración de Impacto Ambiental de las obras se pone de manifiesto la necesidad de unificar algunos documentos y acciones a llevar a cabo durante la ejecución de las obras. Sin embargo, dichas acciones se encuentran previstas en los dos proyectos que han sido redactados al efecto, es decir, el proyecto modificado nº1 que contiene el grueso de las actuaciones en la carretera a acondicionar, y el proyecto de obras complementarias, cuyo objeto es el de la tramitación ambiental del área de instalaciones auxiliares cuya necesidad se puso de manifiesto tras el inicio de las obras, así como las medidas correctoras derivadas de la evaluación ambiental, junto con la preparación de la superficie y su devolución al estado primitivo.

A la vista de la situación descrita, resulta de interés unificar en un mismo contrato, las medidas encaminadas al cumplimiento de los condicionantes impuestos en el procedimiento de evaluación

ambiental, por lo que se propone integrar las actuaciones del proyecto de obras complementarias, que consisten básicamente en aspectos ambientales, en el proyecto modificado nº1. Con este fin, con fecha 29 de Mayo de 2019, el Director de las Obras solicita ampliación de la orden de estudio del Modificado nº1.

Con fecha 26 de junio se aprueba la ampliación mediante orden del Consejero de Obras Públicas y Transportes.

En el Anejo Nº 1 se desarrollan en mayor detalle los Antecedentes del presente proyecto.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

Las obras definidas en el presente proyecto pretenden el acondicionamiento de la actual carretera LP-2 entre los actuales puntos kilométricos 10,7 y 44,3, así como la definición de la actuación ambiental necesaria para la implantación de las instalaciones auxiliares necesarias para alcanzar el citado fin.

El origen de la actuación es el cruce de San Simón, punto en el que conectará la futura vía de circunvalación entre el Enlace sur de Los Cancajos y San Simón. Esta vía será la encargada de canalizar los desplazamientos de largo recorrido hacia la parte sur de la Isla, evitando las numerosas travesías de la LP-2 entre El Drago y San Simón.



En rojo y discontinuo, futura variante. En azul LP-2 actual.

De esta manera, el tratamiento que se dé al anteriormente denominado Subtramo 1, puede ser más urbano, evitándose las mayores afecciones que supondrían una intervención desde el punto de vista de la ingeniería de carreteras.

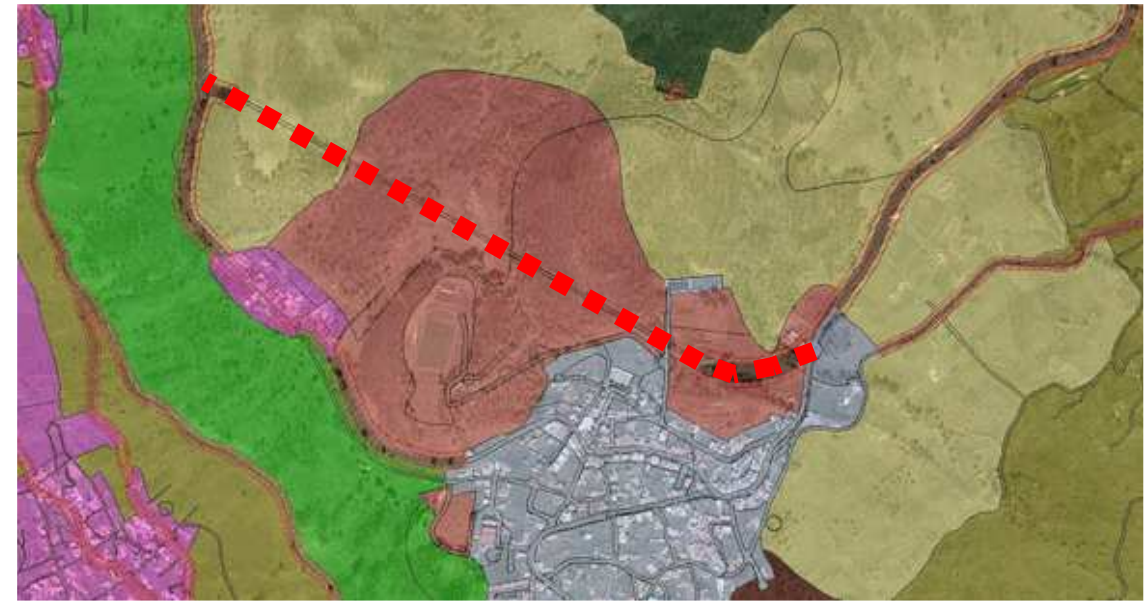
En lo que respecta al recorrido proyectado en este documento, el acondicionamiento se realiza buscando dotar a la vía de las características de una carretera convencional tipo C-40 de las definidas por la Instrucción 3.1-IC, de trazado de carreteras. Eso quiere decir que siempre se puede garantizar en todo el recorrido una velocidad mínima de 40 km/h en condiciones de comodidad y seguridad.

Esto no quiere decir que la velocidad máxima esté limitada a esta cifra, existiendo zonas en el que el trazado permitirá alcanzar velocidades superiores, si bien se recomienda no superar los 80km/h.

La LP-2 presenta varias travesías urbanas, zonas en las que no se han seguido estrictamente los parámetros indicados en la instrucción de carreteras, en especial en lo que respecta a sobreechanos y curvas de transición (clotoides). Se pretende minimizar los problemas derivados de la necesidad de ocupación de estos suelos consolidados de alto valor, donde existen edificaciones, fincas y accesos, cuya afección incrementaría los perjuicios sobre la población y el valor de las expropiaciones. Para garantizar la seguridad de los habitantes y reducir las molestias, la velocidad de circulación se limita a 50 km/h.

En estas travesías se descartó la posibilidad de realización de trazados en variante, ya que la acusada pendiente del terreno exigiría soluciones muy costosas desde el punto de vista técnico y ambiental. Además se debe tener en cuenta que estos núcleos poblacionales suelen extenderse transversalmente por caminos con dirección cumbre-costa (transversal a la vía), lo que supondría mayores separaciones del actual corredor, si se quiere garantizar la integridad del asentamiento.

Mención especial merece la travesía de Los Canarios, cuyo planeamiento prevé la realización de una variante al norte mediante la realización de un túnel. Debido a ello el tratamiento que ahora se da es eminentemente urbano, con un ancho de carril inferior al resto del recorrido (3.25 m frente a 3.50 m) y sin sobreechanos.



Futura variante de Los Canarios. PGO Aprobación Provisional 24-03-07

El elemento más novedoso que presenta la intervención es el proyecto de una banda de uso compartido ciclista-peatonal adosada a la carretera (salvo determinados tramos), lo que permitirá la circulación de ciclistas, senderistas y peatones protegidos de los vehículos a motor.

Hay que decir aquí que lo que se pretende es un uso moderado de esta banda por parte de los ciclistas. Se busca un ciclismo contemplativo del paisaje, de baja velocidad compatible con la circulación peatonal, quedando la plataforma de la carretera para usos más competitivos.

La intervención en la LP-2, aparte de mejorar la seguridad, funcionalidad y comodidad de la carretera, tiene un marcado carácter paisajístico y panorámico, buscando el máximo aprovechamiento posible de la plataforma actual, la máxima integración medioambiental y la menor afección posible a los elementos paisajísticos y vegetales presentes en las proximidades.

En los tramos urbanos atravesados se distinguen distintos tratamientos en lo que se refiere a aceras, aparcamientos y mobiliario urbano, por lo que la actuación en el presente proyecto se dirige a conservar estos elementos cuando se encuentran en buen estado, y completar los tramos en que son necesarios, teniendo siempre en cuenta las previsiones contenidas en el planeamiento urbanístico vigente.

Fuera de las zonas de ámbito urbano la carretera transcurre por un territorio de indudable valor paisajístico, natural y cultural donde se proyectan rectificaciones de trazado dotando a las curvas circulares existentes de las correspondientes curvas de transición y del sobreechanco que especifica la Instrucción de Carreteras, exigiendo en ocasiones la aplicación de parámetros que la Instrucción califica de excepcionales; por los condicionantes de paso que generan las situaciones consolidadas, y para producir la menor afección posible a los elementos paisajísticos.

La banda ciclista-peatonal se ubica siempre por la margen izquierda de la carretera (según el sentido del kilometraje), evitando crear tramos intermitentes que requieran cruces con la carretera principal, consiguiendo además que los sentidos adyacentes de vehículos a motor y bicicletas sean contrapuestos, con lo que los ciclistas tendrán en todo momento la visión de la circulación de los vehículos que le son más próximos. También se consigue que peatones y ciclistas transiten siempre al lado mar, donde las vistas del paisaje son más amplias.

La banda ciclista-peatonal estará separada de los vehículos a motor por el arcén de 0,50 metros más una franja de 0,30 m. en el que se ubica una barrera de seguridad.

En tramos urbanos, donde la velocidad de recorrido está limitada a 50 km/h, la función de separación será desempeñada por bordillos, estando la banda por lo general elevada frente a la plataforma de la carretera.

Esta separación física persigue proteger al peatón y al ciclista para que puedan circular por su carril con comodidad sin temer colisiones accidentales con vehículos, evitando la intromisión de vehículos a motor en la banda por simples despistes de éstos, ya que existiría un primer elemento sonoro de aviso entre el carril del tráfico y el arcén (marca vial con banda sonora), y posteriormente una separación física.

De acuerdo a lo indicado en las prescripciones del contrato y en los condicionantes de la DIA, se ha estudiado de manera pormenorizada el tratamiento a dar a las superficies de la carretera actual que, como consecuencia de la mejora de trazado, quedan desafectadas. No siendo especialmente relevantes las alteraciones que este proyecto provoca sobre los usos del suelo, una buena gestión de determinados espacios liberados pueden revitalizar socioeconómicamente la comarca, al ofrecer la oportunidad de dotar de espacios destinados a paradas de guaguas, estacionamientos de vehículos y bicicletas, centros informativos e interactivos, recuperación paisajística, itinerarios peatonales, jardines, etc.

En los lugares que ofrecen mejores condiciones paisajísticas se han habilitado miradores, lo que añade un atractivo más en el uso lúdico de la vía, mientras que en los lugares ambientalmente más sensibles (como sucede en los LIC), se ha optado por la recuperación del sustrato natural (suelo o cobertura volcánica) y la revegetación con la flora potencial.

En algunos casos las actuaciones se han complementado y desarrollado al objeto de dar cumplimiento a los requerimientos de los condicionantes de la DIA, hasta el punto de considerarse cumplidos todos aquellos que pueden resolverse en la presente fase de proyecto.

Capítulo importante ocupan los elementos relacionados con el drenaje y la protección de las obras frente a las escorrentías. A raíz de los cuantiosos destrozos en la LP-2 provocados por los temporales de diciembre de 2009, el promotor decidió introducir en el proyecto medidas que

aumentaran las garantías de la infraestructura frente al agua. Los puntos bajos cuentan con obras de drenaje transversal y se han tendido los taludes de desmonte y protegido con muros de gravedad.



Desperfectos creados por las lluvias. El Charco

En lo que respecta a la sección tipo, la misma responde a las dimensiones indicadas en la Instrucción de Carreteras (en adelante I.C.). La sección genérica está formada por 2 carriles de 3.50 m de ancho mínimo y arcenes de 0.50m. En curvas se ha dispuesto el sobreebanco indicado en la IC en función del radio de las mismas. Como se ha dicho, en tramos urbanos o con edificaciones en los bordes, la sección puede ser menor a la teórica. En algunos casos se reduce o suprime el sobreebanco, y en el caso concreto de las travesías, como Los Canarios, se eliminan y además se reduce el ancho de los carriles a 3.25 m.

Se han previsto tramos de carriles adicionales al objeto de facilitar el rebasamiento de vehículos y evitar las siempre peligrosas maniobras de adelantamiento. Con esta medida se aumenta, a parte de la seguridad y capacidad, la comodidad de la conducción, cuestión que abunda en el carácter panorámico y turístico que se le quiere dar a la carretera.

Debido a la longitud, prácticamente 33 kilómetros, se había realizado una tramificación según consta en la siguiente tabla:

Denominación	Recorrido	PK Inicio	PK final
Parte A	San Simón-Los Canarios	0+000	14+460
Parte B	Travesía Los Canarios- La Fajana	14+460	16+140
Parte C	La Fajana-Ermita Santa Cecilia	16+140	22+900
Parte D	Ermita Santa Cecilia-Tajuya	22+900	32+992
Tramificación originaria.			

Denominación	Recorrido	PK Inicio	PK final
Parte A	San Simón-Los Canarios	- 0-066	14+420
Parte B	Travesía Los Canarios- La Fajana	14+420	16+155
Parte C	La Fajana-Ermita Santa Cecilia	16+155	22+834
Parte D	Ermita Santa Cecilia-Tajuya	22+834	32+927
Tramificación del proyecto modificado. 32.993 metros			

Durante los trabajos iniciales de encaje de la rasante de la vía aparecen situaciones imprevistas y causas sobrevenidas que invitan a la modificación del trazado para optimizarlo. Las principales causas que originan un encaje completo del trazado en planta son:

- a) Una vez adjudicada la obra del “Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo San Simón-Tajuya”, se realiza un levantamiento topográfico de detalle del terreno con vuelo y toma de datos de campo. El terreno es extremadamente abrupto, lo que motiva la necesidad de que el trazado se ajuste en la mayor medida posible al terreno, de modo que la obra de explanación sea razonable, a la vista de los nuevos datos topográficos de mayor precisión que la cartografía del proyecto adjudicado. Se observa que el trazado debe ajustarse a la realidad del terreno puesto que de lo contrario se generarían unas mediciones de muros y movimiento de tierras bastante mayores que las indicadas en el proyecto adjudicado.
- b) Se detecta que el trazado en planta es mejorable a tenor de lo dispuesto en la vigente instrucción 3.1 I.C, sobre todo en lo referente a curvas que pueden ejecutarse con radio de mayor amplitud (con un estado de alineaciones compuesto de circulares de mayor radio), lo que va en beneficio de la seguridad vial y la comodidad de la circulación.

En todo momento se respetan las condiciones de origen, manteniendo una categoría de vía tipo C-40, y cumpliendo las condiciones solicitadas para estas vías en la normativa de referencia en este aspecto, Instrucción de Carreteras – norma 3.1 “Trazado”, velocidad de proyecto de 40 km/h y radio mínimo de curva circular de 50 m.

La nueva rasante generada produce, al igual que en el proyecto adjudicado, un mayor volumen de desmonte que de terraplén. El material excedente de desmonte tendrá como destino la generación de áridos para la fabricación de hormigón, asfalto o en capas de sub-base, siempre según los condicionantes exigidos en la DIA, así como material para mampostería en los muros.

Igualmente, este proyecto modificado define e incluye todas aquellas tareas administrativas y preparatorias necesarias para que pueda disponerse una zona de instalaciones auxiliares a la obra principal, así como definir la actividad y las actuaciones necesarias para la protección del medio en el caso de que el Contratista opte por la implantación de una “planta temporal de tratamiento de áridos y asfalto”.

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

En el anejo cartográfico del proyecto primitivo denominado “Acondicionamiento de la carretera C-832 de Santa Cruz de La Palma a Puntagorda, por el sur. Tramo: Bajamar- Tajuya”, se obtuvo un cartografía analítica a E=1/1.000 con equidistancia entre curvas de 1 m a partir del vuelo fotogramétrico a Ev = 1/5.000, realizándose sobre la traza proyectada de 44 Km,

Posteriormente, se realizó un proyecto de mejora consistente en una “Adaptación del Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera Bajamar-Tajuya, Tramo Cruce San Simón-Cruce Tajuya, a la normativa vigente”, en la que se reduce la longitud del tramo hasta los 33 km, actuales. Esa adaptación de la cartografía se obtuvo tomando como referencia el proyecto primitivo, y actualizando aquellas zonas donde se habían producido cambios significativos, esto es, las travesías urbanas. Por ello se incorporó a la cartografía oficial a escala 1:1.000 y 1:5.000 restituidas en fecha reciente de los núcleos urbanos. También se trabajó sobre fotografía aérea, utilizando ortofotos del año 2009, muy útiles a la hora de evaluar cuestiones ambientales y usos del suelo. Igualmente, se realizaron levantamientos de campo de detalles, principalmente en las zonas donde las lluvias del temporal de diciembre de 2009 provocaron mayores cambios en el terreno.

Aplicando un criterio técnico conservador, y entendiendo, pese a lo expuesto en el apartado anterior, que la cartografía de proyecto pudiera no contener adecuadamente puntos singulares de la vía, especialmente los tramos afectados por el proyecto de obras de reparación de los daños ocasionados en la ctra. insular LP-2 por el temporal de los días 21 al 24 de diciembre de 2009, junto con la antigüedad de la primera cartografía, se decide realizar un nuevo vuelo y su correspondiente restitución que ahora se reproduce en este proyecto modificado. En el Anejo Nº 2 de Cartografía y Topografía, se detallan las características del mismo

7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Los materiales volcánicos atravesados por la LP-2 en su recorrido pertenecen al Edificio de Cumbre Vieja, suprayacente al Complejo Basal de la isla de La Palma. Las unidades geotécnicas que se han diferenciado son:

- **Unidad Geotécnica 1. Domos fonolíticos**

Forman coladas de espesores muy variados, constituidas por lavas masivas de composición fonolítica de color verde oscuro típico cuando están frescas, y un color ocre rojizo a anaranjado en corte alterado. Son muy afaníticas por lo general, aunque en ocasiones destacan pequeñas placas de sanidina.

- **Unidad Geotécnica 2. Coladas basálticas de la Dorsal Sur.**

Esta unidad está constituida por coladas escoriáceas basálticas y traquibasálticas de tipo aa. Se localizan en la práctica totalidad del área de estudio. Estas coladas son de composición basáltica y suelen presentar dos niveles diferenciados, los niveles escoriáceos de techo y/o muro y el compacto lávico. Los niveles de escorias se encuentran sueltos, sin ninguna compactación y con gran número de huecos, siendo su capacidad portante baja. Los niveles de compactos son delgados y discontinuos, presentando un aspecto esponjoso y vacuolar, y pueden presentar disyunción en bolos o columnas.

- **Unidad Geotécnica 3. Conos de Cínder de la Dorsal Sur.**

Esta unidad está compuesta por depósitos de tipo escorias, lapilli, bombas y cenizas, y constituyó antiguos edificios volcánicos.

Se trata de una unidad de origen explosivo formada por elementos de diversa granulometría, pero en general tipo escoria y/o arena gruesa.

Constituyen los edificios de los centros de emisión de montaña Los Charcos, montaña El Fraile, cráter del Duraznero, Deseada o Nambroque, montaña Cabrera, volcán Martín y montaña del Pino, etc.

- **Unidad Geotécnica 4. Coluviones**

Esta unidad está constituida por depósitos detríticos, con un espesor deducido de 1 a 5 m. Su granulometría es variada, desde arenas y arcillas y limos a cantos de basaltos, por lo general de tamaño grava y bolos con algún bloque disperso. Los cantos son angulosos. La presencia de fracción fina es muy variable, aunque es por lo general escasa.

Como se ha visto, la geología que se encuentra a lo largo de la traza es muy variable, lo que origina un distinto comportamiento y respuesta frente a las cargas.

En algunas zonas, por ejemplo entre Los Canarios y El Charco, puntualmente se deben forzar apoyos en niveles de picones y cenizas de considerable espesor, lo que obliga a limitar considerablemente las cargas admisibles. Las consecuencias son un aumento de las dimensiones de los cimientos, mayores profundidades de cimentación, necesidad de estabilizaciones y mejoras del terreno, etcétera, que incrementan los costes de construcción pero reducen los de explotación y conservación.



Familia de cráteres junto a la LP-2 a la salida de La Fajana

En el Anejo Nº 3 de esta Memoria se describen la Geología y procedencia de los materiales, mientras que en el Anejo Nº 7 se hace lo propio con las características geotécnicas. Dicha descripción se basa en las observaciones de campo y en la experiencia del equipo redactor en terrenos geotécnicamente similares.

De acuerdo con los estudios geológicos-geotécnicos y la información obtenida in situ, el talud genérico adoptado en terraplén es 3H:2V. En muchos casos estos rellenos van a estar contenidos por muros de sostenimiento, calculados para dar estabilidad al conjunto.

En lo que se refiere a desmontes, como norma general se ha tomado el 1H : 1V, inclinación que da estabilidad suficiente en la mayoría de geologías encontradas. En las zonas más complejas desde el punto de vista geotécnico, se realizarán muros de contención en desmonte. Éstos son de gravedad, con dimensiones adecuadas a la estabilidad que se quiera conseguir.

Para la elección de la inclinación de los taludes se ha tenido en cuenta los desmontes existentes y su comportamiento a lo largo del tiempo. Otro dato fundamental ha sido el estudio del talud

natural del terreno, que en materiales menos coherentes puede ser interpretado como el talud de equilibrio.

Los taludes de desmonte recomendados por el estudio geotécnico son los siguientes.

- Unidad geotécnica 1, domos fonolíticas: 1H/2V.
- Unidad geotécnica 2, coladas basálticas de la Dorsal Sur: 1H/1V – 2H/3V.
- Unidad geotécnica 3, conos de Cínder de la Dorsal Sur: 1H/1V.
- Unidad geotécnica 4, coluviones: 3H/2V.

En la tabla siguiente se muestran los taludes previstos en el proyecto para cada tramo. La inclinación máxima adoptada es de 2H:3V, rematada en su parte superior (en la mayoría de los casos) por un talud 1H:1V, al objeto de dar estabilidad a la parte más meteorizada del terreno, contribuyendo además a evitar la formación de una arista superior, redondeando y suavizando la excavación. Puntualmente se podrá realizar una intervención diferente a la vista de las condiciones y datos que se obtengan en la fase de ejecución.

	Número	Pk inicio	Pk final	Longitud Tramo	TALUD
TRAMO A	1	0	580	580	1H:1V
	2	580	890	310	2H:3V
	3	890	1330	440	1H:1V
	4	1330	1480	150	2H:3V
	5	1480	1530	50	1H:1V
	6	1530	2900	1370	2H:3V
	7	2900	3770	870	1H:1V
	8	3770	4000	230	2H:3V
	9	4000	4610	610	1H:1V
	10	4610	4900	290	2H:3V
	11	4900	6760	1860	1H:1V
	12	6760	7250	490	2H:3V
	13	7250	9140	1890	1H:1V
	14	9140	9752	612	2H:3V
	15	9752	9982	230	1H:1V
	16	9982	12052	2070	2H:3V
	17	12052	12412	360	1H:1V
	18	12412	12502	90	2H:3V
	19	12502	12912	410	1H:1V
	20	12912	13002	90	2H:3V
	21	13002	13392	390	1H:1V
	22	13392	13902	510	2H:3V
	23	13902	14312	410	1H:1V
	24	14312	14425	113	2H:3V

	Número	Pk inicio	Pk final	Longitud Tramo	TALUD
TRAMO B	25	15205	15951	746	2H:3V

	Número	Pk inicio	Pk final	Longitud Tramo	TALUD
TRAMOS C-D	26	16155	23611	7456	1H:1V
	27	23611	23760	149	2H:3V
	28	23760	23821	61	1H:1V
	29	23821	24850	1029	2H:3V
	30	24850	25161	311	1H:1V
	31	25161	25250	89	2H:3V
	32	25250	25551	301	1H:1V
	33	25551	25990	439	2H:3V
	34	25990	29421	3431	1H:1V
	35	29421	29610	189	2H:3V
	36	29610	30931	1321	1H:1V
	37	30931	31090	159	2H:3V
	38	31090	32927	1837	1H:1V

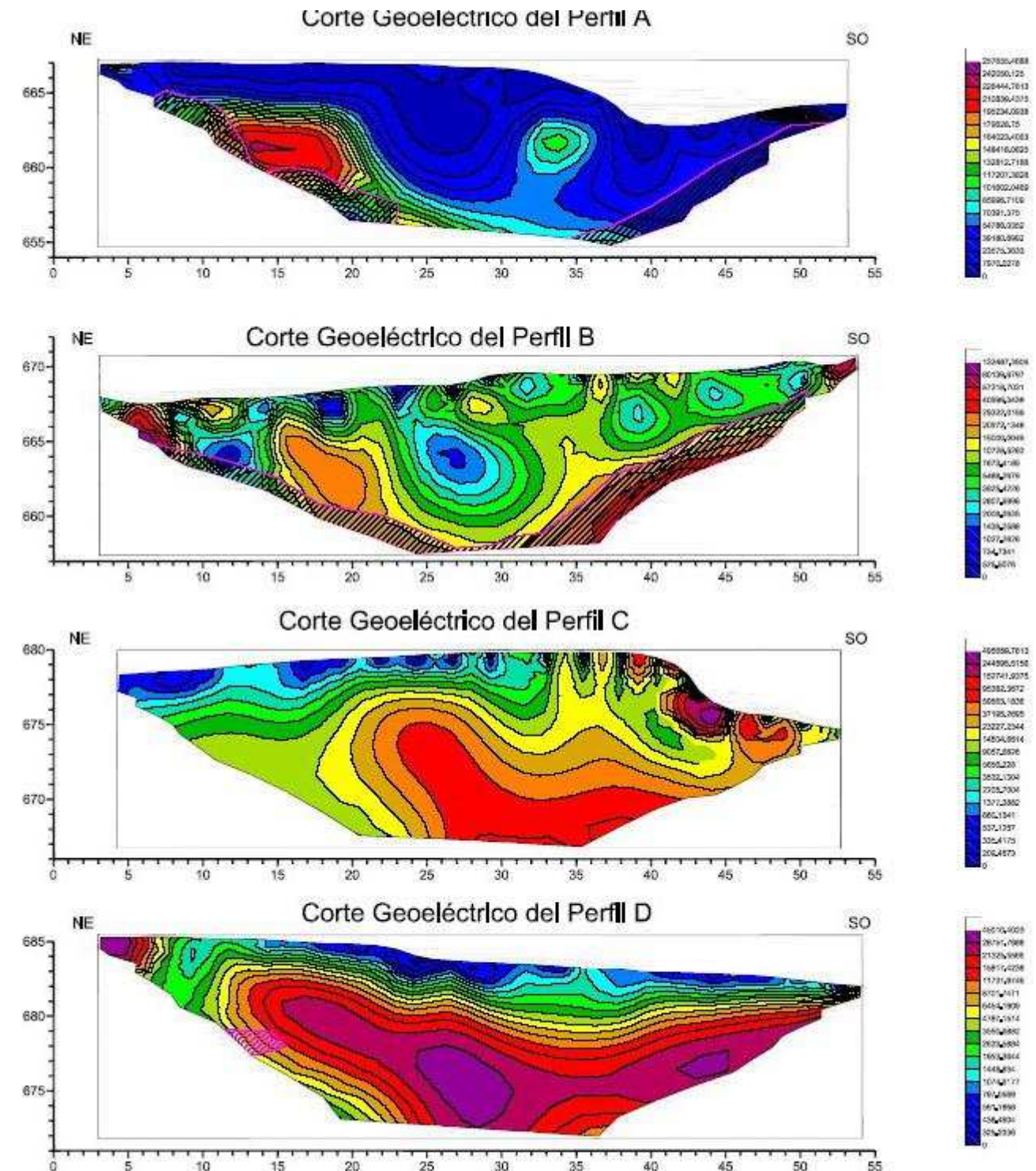
Con respecto al espesor de suelo vegetal, éste es muy variable a lo largo de la traza. En los muros se han previsto saneos de material importantes, estando situadas las cimentaciones, en las partes más superficiales (punteras), como mínimo a 50 cm de profundidad (medida entre la parte superior de la puntera y la superficie del terreno). La altura de los muros y la limitada tensión con la que se quiere solicitar el terreno, exigen unos anchos de cimentación importantes (del orden del 60% de la altura), lo que unido a la fuerte pendiente longitudinal del terreno natural, hacen que la profundidad de saneo en eje de alzado de muro y en talones sea bastante importante.

La dispersión y variabilidad de las condiciones del terreno, longitud de estructuras (en especial muros) y poca accesibilidad (pendiente natural del terreno muy acusada, grados de protección natural, propiedad del suelo, etc.) han sido factores decisivos a la hora de no realizar una campaña de campo más extensa, razón por lo que se difiere a la fase de obras el estudio más detallado. Así mismo se contemplan en este documento las reservas oportunas para evitar que las condiciones reales puedan implicar desviaciones importantes.

En las actuaciones de emergencia que se realizaron antes del inicio de las obras, ha quedado manifiesta la conveniencia y suficiencia de los planteamientos realizados.

Indicar también que en el presupuesto se ha contemplado una partida para la realización de una campaña geotécnica complementaria de sondeos de varias profundidades. En el proyecto modificado también se han incluido ensayos de penetración dinámica, la toma de muestras inalteradas para caracterización y un informe detallado para el cálculo de las cimentaciones previstas.

Respecto a las prospecciones de campo realizadas, aparte de las campañas de sondeos en el Barranco de Las Cuevas para el Viaducto de Belmaco y los realizados en las obras de emergencia, hay que destacar la prospección realizada con la técnica de tomografía al objeto de determinar la existencia de tubos volcánicos en profundidad.



Ejemplo de perfiles realizados por Tomografía. Cueva de Los Esqueletos (PK 8+130)

8. EFECTOS SÍSMICOS.

El anejo correspondiente, Anejo nº 4, no ha sufrido ninguna modificación respecto de las consideraciones y datos de diseño que recogía el Proyecto Adjudicado, resultando por tanto, de total aplicación lo allí dispuesto.

9. TRÁFICO.

Dado que los aforos que figuran en el proyecto son muy antiguos, se han actualizado los datos mediante la realización de una campaña de aforos complementaria.

En Noviembre de 2011, se realizó por parte del Cabildo, una campaña de aforos en la que se medían los vehículos durante las 24 horas del día durante una semana completa. Lamentablemente no se distinguieron, los vehículos aforados entre vehículos pesados y turismo.

En el año 2013 se realizó una campaña de aforos basada en la medición de vehículos ligeros y pesados durante cuatro días, durante 15 horas cada día, en el punto denominado Montes de Luna, situado en el PK 19,24 de la LP 2. Adicionalmente se han realizado aforos de 1 día y de 15 horas de duración, en los puntos siguientes del tramo. - Cruce de la Salemera: PK 12,24 - Colegio Tiguerorte: PK 16,54 - Mirador del Charco: PK 32,04 - Recta de las Manchas: PK 41,39 - Tajuya: PK 43,6. El periodo de 15 horas se extendía desde las seis de la mañana hasta las nueve de la noche.

	Pki	PKf	AFORO NOV11 (7 DÍAS, 24H)		AFORO NOV 2013 (4 ó 1 DIAS 15 HORAS)	
			IMD	IMDp	IMD	IMDp
TRAMO 1	11,24	12,29	2075		1972	126
TRAMO 2	12,29	18,69			1550	96
TRAMO 3	18,69	27,44	2137		1796	132
TRAMO 4	27,44	40,64			1099	68
TRAMO 5	40,64	43,14	2404		2023	89
TRAMO 6	43,14	45,19			2964	185

Como puede apreciarse, se ha producido en los dos últimos años una bajada del tráfico, a causa de la crisis importante. El aforo se ha realizado durante 15 horas, por lo que lo primero que es necesario pasarlo a aforos de 24 horas, utilizando para ello los aforos de noviembre de 2011 que son de 24 horas

En los tres aforos analizados se encontraron unos coeficientes de paso para la IMD de 24 horas de 1,08; 1,12 y 1,17. Se ha elegido el valor de 1,12 para aplicarlo a todos los aforos de 15 horas realizados. El resultado puede verse en la tabla siguiente.

	Pki	PKf	AFORO NOV CORREGIDO A 24 HORAS	
			IMD	IMDp
TRAMO 1	11,24	12,29	2209	141
TRAMO 2	12,29	18,69	1736	108
TRAMO 3	18,69	27,44	2012	147
TRAMO 4	27,44	40,64	1231	76
TRAMO 5	40,64	43,14	2266	100
TRAMO 6	43,14	45,19	3320	207

Los aforos se han realizado durante días laborables, y el tráfico, durante los días festivos, suele ser algo menor. Por ello se han analizado los tres aforos existentes que se extienden a lo largo de una semana, y se han encontrado las relaciones de: 0,90; 1,01 y 0,87 entre el tráfico de un día festivo y uno laborable. Se ha adoptado el coeficiente de 0,90 para todos los aforos. Con ello, el tráfico queda

	Pki	PKf	AFORO NOV CORREGIDO A 7 DIAS	
			IMD	IMDp
TRAMO 1	11,24	12,29	2146	137
TRAMO 2	12,29	18,69	1686	104
TRAMO 3	18,69	27,44	1954	143
TRAMO 4	27,44	40,64	1196	74
TRAMO 5	40,64	43,14	2201	97
TRAMO 6	43,14	45,19	3225	201

Dadas las características del tráfico de la LP2 en la Isla de La Palma, no puede definirse totalmente como de tráfico recreacional clásico, con máximos valores en el mes de agosto y valores más bajos en el resto de los meses, ya que el periodo vacacional es más extenso.

Por ello se adopta la hipótesis de que el tráfico aforado es un 90% inferior al medio anual. Con ello se obtiene la IMD determinada en la siguiente tabla:

	Pki	PKf	AFORO NOV CORREGIDO A MEDIA ANUAL	
			IMD	IMDp
TRAMO 1	11,24	12,29	2384	152
TRAMO 2	12,29	18,69	1874	116
TRAMO 3	18,69	27,44	2171	159
TRAMO 4	27,44	40,64	1329	82
TRAMO 5	40,64	43,14	2446	108
TRAMO 6	43,14	45,19	3583	224

Estos datos de IMD son referentes al año 2013 y deben ser pasados al año de puesta en marcha de las obras, que se estima sea el 2015. Aunque en estos años anteriores se ha experimentado una bajada del tráfico, datos muy recientes del tráfico en España, indican que este tiende ya a estabilizarse con caídas del mismo mucho menores que las de los meses anteriores. Por ello una hipótesis que se considera lógica, es suponer que la IMD actual va a ser más o menos igual a la que haya en el año 2015. Por ello estos valores de IMD, son los que se consideran para el año de finalización de la obra.

Esto lleva a las siguientes categorías de tráfico en los diferentes tramos (según punto kilométrico de la actual LP-2) de acuerdo con la Norma 6.1 IC:

	Pki	PKf	TRÁFICO
TRAMO 1	11,24	12,29	T 32
TRAMO 2	12,29	18,69	T 32
TRAMO 3	18,69	27,44	T 32
TRAMO 4	27,44	40,64	T 41
TRAMO 5	40,64	43,14	T 32
TRAMO 6	43,14	45,19	T 31

10. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

En el Anejo Nº 5 a esta Memoria se recogen y analizan los datos climáticos e hidrológicos. Estos últimos son fundamentales para la obtención de los caudales que permitan el correcto dimensionamiento de los elementos encargados del desagüe de las aguas, de manera que no se creen riesgos para la infraestructura o a terceros.

A raíz de los temporales acontecidos en Diciembre de 2009, en el que se produjeron episodios de lluvia muy intensos, se decidió actualizar el estudio para incorporar los nuevos datos registrados.

Para hacerse idea de la magnitud de la intensidad de las precipitaciones, baste decir que en el aeropuerto de Mazo (Estación C-139E), se registraron 113 l/m² el día 23 de diciembre; en la estación de Mazo Las Rosas (Estación 137 F), 203 l/m²; mientras que en la estación de Breña Alta –Las Ledas (E-138H), se midieron 170 l/m².

En febrero de 2010 se repitió otro temporal de lluvias, obteniéndose registros diarios de 128 l/m² y 126 l/m², en la estaciones 137F y 138H respectivamente. Este temporal ya no produjo tantos desperfectos al ser posterior al de diciembre, que ya se había encargado de despejar los itinerarios de las escorrentías y afectar a los elementos vulnerables.

En la tabla siguiente se recogen las precipitaciones mensuales acumuladas durante los meses de diciembre de 2009 y febrero de 2010:

Estación	Localización	Diciembre 2009 (litros/m ² /mes)	Febrero 2010 (litros/m ² /mes)
137 F	Mazo-Las Rosas	526	521
138 H	Breña Alta-Las Ledas	375	364
127 U	Fuencaliente-Las Caleta	331	211
126 L	Fuencaliente-Charco A	253	183
126 O	Fuencaliente-Charco	276	189

Esta sucesión de lluvias intensas, en coincidencia con las secuelas dejadas por un grave incendio forestal acaecido en el verano del 2009, provocaron la aparición de una nueva red de canales de desagüe superficial, hechos que de manera conjunta pudieran ser considerados como extraordinarios.

Este extremo queda patente en las averías producidas en la carretera LP-2, que a pesar del tiempo transcurrido desde su construcción, nunca se había enfrentado a unos problemas de tanto calibre ocasionados por las aguas. A priori, en el recorrido entre La Fajana y El Charco, no se constataba la existencia de ningún barranco, motivo por el cual, en su momento, no se plantearon obras de drenaje transversal.

El hecho cierto es que esta situación ha originado la formación de numerosas cárcavas y cauces, por donde las aguas han discurrido de forma incontrolada con gran arrastre de sólidos, fenómeno favorecidos por la naturaleza de los mismos y la fuerte pendiente del terreno.



Averías en la LP-2 tras las lluvias de Diciembre de 2009

El proyecto primitivo recoge como una única cuenca toda la vertiente sur denominada como “ZONA A”, y tratándose ésta (entre los pk 9+200 y 19+500) de una zona principal de trabajo para unir las obras de emergencias ya ejecutadas, se decide a finales del mes de marzo del año 2012 presentar al Consejo Insular de Aguas de la Palma (en adelante CIAP) una propuesta inicial con un análisis del drenaje de proyecto en este tramo.

Se presenta un informe con una delimitación de cuencas entre los P.K. 9+200 al 11+000 como primera fase de los trabajos, utilizando para la definición de las mismas una cartografía 1:5.000 y una aplicación específica del programa de topografía MDT que permite a través del Modelo Digital del Terreno delimitar con mayor exactitud los bordes de las cuencas. Tras el análisis de la documentación, se realiza una reunión con el técnico del CIAP, donde se establece la necesidad de utilizar una definición de cuencas mucho más exacta que la aportada por el programa empleado en el primer documento. Se llega a un acuerdo de forma que será el propio CIAP el que facilitará la definición de cuenca de aportación y la red de drenaje, a partir de la cual, se realizará el nuevo cálculo hidrológico de la zona A al completo.

Además de esta zona en la vertiente sur, también se ha analizado y corregido la vertiente occidental, revisando las características de las cuencas y su cauce principal, sobre todo por la modificación del coeficiente de escorrentía sufrido por el grave incendio de julio-agosto del 2016

Del análisis de la información climática, se toman como referencia las siguientes precipitaciones máximas en 24 horas, considerando una ocurrencia (período de retorno) de una vez cada 500 años

Vertiente	Estación	Localización	P _d (mm)
Oriental	137A	Mazo-Tigalate	508,00
Sur	127R	Fuencaliente	270,70
Occidental	127F	El Paso – Las Manchas a	327,80

11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

11.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El itinerario que se pretende acondicionar comprende parte de la carretera LP-2 entre la zona del barrio de San Simón, en Villa de Mazo y la carretera LP-3, en Tajuya, en el término Municipal de Los Llanos de Aridane.



Intersección con Los Callejones en San Simón



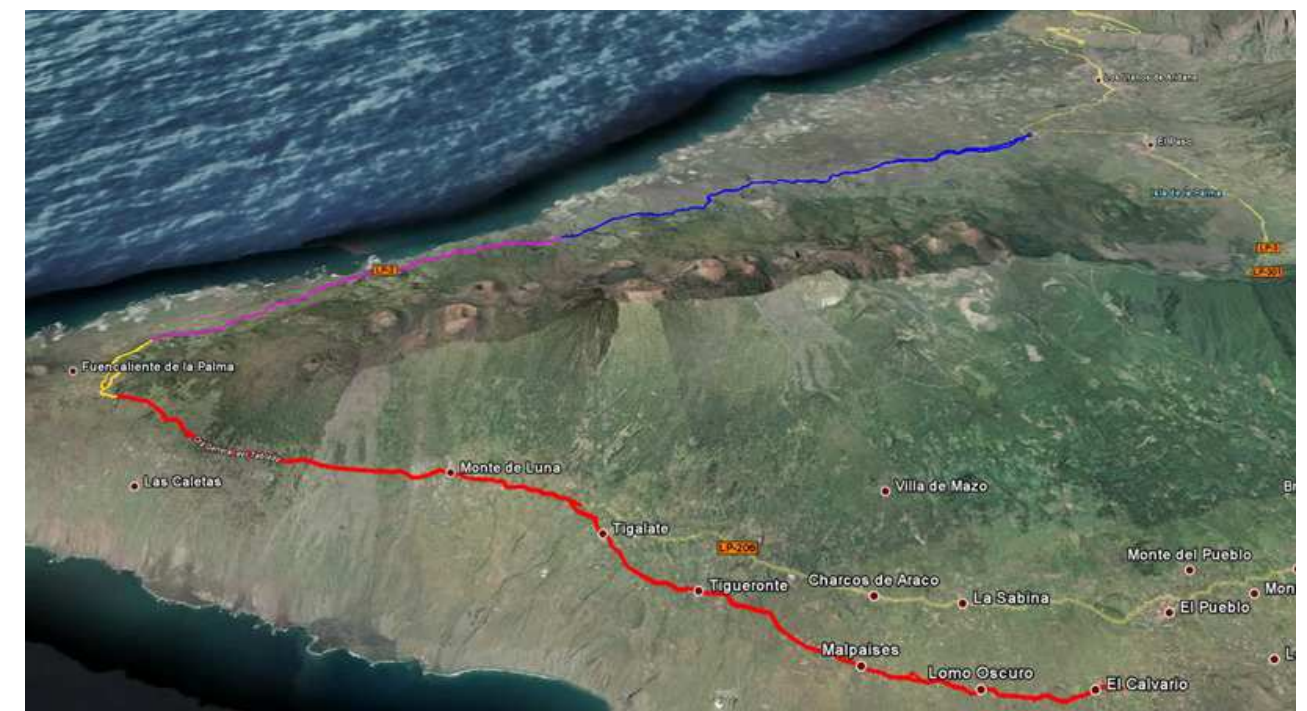
Intersección con la LP-3 en Tajuya

La longitud de la vía, diseñada para una velocidad de proyecto mínima de 40 km/h, tiene una longitud total de 33 km (32.993 m) una vez acondicionada.

Con la intervención se realiza la reordenación de los suelos aledaños, estableciéndose y delimitándose físicamente, la ocupación del nuevo dominio público a lo largo de toda la vía. La vía lleva adosada al lado mar una banda segregada del tráfico rodado para su uso compartido por ciclistas y peatones.

11.2. DIVISIÓN EN TRAMOS.

La obra, atendiendo a su longitud, ha sido tramificada en 4 zonas, para un mejor estudio del trazado atendiendo a las condiciones físicas de cada una de ellas.



Parte A (rojo), Parte B (amarillo), Parte C (magenta), Parte D (azul)

11.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO.

De acuerdo a lo recogido en la Instrucción de Carreteras 6.1 IC de Trazado, en su capítulo 2 “Clases de carreteras y tipos de proyectos”, las características generales del trazado para el tipo C-40 son las siguientes:

Velocidad de proyecto:

- 40 Km/hora

Carriles:

- 3,50m. + sobreecho (interurbano).
- 3,25m.; Travesías.

Arcenes:

- 0,50m. cada margen. En travesías dotadas con acera, se reduce a 0,15 m..

Banda ciclista/peatonal:

- 3,00m. de anchura, exceptuando los tramos de travesía y en aquellas zonas con viviendas y/o edificaciones que limiten el ancho de la plataforma, donde ésta se reduce a 2m. de anchura.

Acera:

- De ancho variable

El diseño del trazado se realiza con la ayuda del programa informático CLIP.

El trazado en planta presenta unas condiciones mínimas correspondientes a las establecidas por la Instrucción de Carreteras para las carreteras del tipo C-40. Estos parámetros son:

Velocidad de proyecto **40 Km/h**

Radio mínimo de las curvas circulares **50 m.**

La velocidad máxima permitida en las zonas interurbanas de mejor trazado es de 80 Km/h, mientras que la velocidad en travesías está limitada a 50 Km/h. En la zona de travesía de Los Canarios, de carácter eminentemente urbano y planta como trazado complicado es de 40 Km/h.

Para las curvas de transición se han adoptado clotoides con los parámetros mínimos que establece la Instrucción de Carreteras, admitiendo en ocasiones situaciones excepcionales por la dificultad que representa su adopción en trazados preexistentes, en los que existen muchos pasos obligados motivados por la localización de viviendas e inmuebles y por sectores de protección ambiental y arqueológica.

Por este motivo, no se han tenido en cuenta las prescripciones de la Instrucción de Carreteras en lo que se refiere a longitud mínima de las rectas, coordinación entre elementos de trazado y desarrollos mínimos de las curvas circulares. Cuando estos desarrollos son pequeños se anula la longitud del arco circular formando la alineación con curvas de acuerdo exclusivamente. Esta situación equivale, en la práctica, a considerar que para el acondicionamiento proyectado se ha tenido en cuenta la Instrucción de Carreteras anterior a la actualmente vigente.

En los tramos urbanos se ha respetado el trazado existente sin introducir curvas de transición. Este hecho es contemplado por la Instrucción de Carreteras dentro de su objeto y ámbito de aplicación.

Se han diseñado radios menores de 50 metros en varios puntos del trazado como son en la zona urbana de Los Canarios siendo el radio mínimo diseñado de 17 metros, y en dos puntos singulares y obligados por cercanía de viviendas en el núcleo urbano de Jedey con radios mínimos de 40 metros.

Para el trazado en alzado se han tenido en cuenta las prescripciones de la Instrucción de carreteras para velocidad mínima de 40 Km/hora:

• Inclinación máxima	7%
• Inclinación máxima excepcional	7%-10%
• Inclinación mínima	0,50%
• Inclinación mínima excepcional	0,007%-0,2%
• Longitud mínima de la curva de acuerdo vertical	40m.
• Parámetro mínimo en acuerdo convexo Kv	303m.
• Parámetro mínimo excepcional en acuerdo convexo Kv	186-297m.
• Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo Kv	568m.
• Parámetro mínimo excepcional en acuerdo cóncavo Kv	144-526m.

Se ha respetado en gran medida las rasantes existentes para no originar demasiados trastornos con las propiedades y accesos colindantes.

Fuera de poblado se ha mejorado la rasante de determinados tramos, al objeto de mejorar las condiciones de drenaje de la carretera y la visibilidad en cambios de rasante que en la actualidad tienen acuerdos verticales reducidos. Ante lo expuesto, varios puntos en tramos urbanos se han diseñado con pendientes mínimas inferiores a las recogidas en la Instrucción, localizándose los

mismos, entre otros, en el núcleo urbano de Los Canarios (pendiente 0,11% en una longitud de 180m.) y en la travesía de Jedey (pendiente de 0,08% en una longitud de 205m.).

Secciones tipo.

En cuanto a la definición de sección tipo, ésta viene detallada en los planos anexos denominados “Secciones tipo y detalles”.

Por otra parte, se ha hecho un estudio de las distancias de visibilidad para el tronco y ramales importantes, cuyos listados y resultados vienen desarrollados en Anejo de esta memoria denominado Señalización, balizamiento y defensas.

Sobreanchos.

Según la norma 3.1 I.C. en su apartado 7.3.5., en alineaciones circulares de radio inferior a doscientos cincuenta metros (250m.), al ancho total en metros de cada carril será:

$$3,5 + l^2/2 \times RH$$

donde:

- l: Longitud del vehículo, medida entre su extremo delantero y el eje de las ruedas traseras. Se considera por norma general l= 9m.
- RH: Radio del eje de la curva horizontal (m.)
-

Por tanto, el ancho de la calzada en las siguientes curvas será:

RADIO (m)	SOBREANCHO
50	0,81
70	0,58
90	0,45
100	0,37
130	0,31
150	0,27

El sobreancho se obtendrá linealmente, en una longitud mínima de transición de 30 metros, y nunca obteniéndose mediante la reducción del arcén. El trazado proyectado cumple con la normativa en todo su trazado, con excepciones puntuales en algunos tramos urbanos y travesías donde se ha adaptado el trazado a la actual vía para evitar viviendas e inmuebles.

Peraltes.

De acuerdo con el apartado 4.3.2. de la Norma 3.1. I.C. los peraltes establecidos en función del radio de la curva circular para carreteras del tipo C-40, son los siguientes:

RADIO (m)	PERALTES (%)
R≤350	7,00
410	6,50
485	5,80
570	5,20
670	4,70
780	4,60
940	3,00
1100	2,50
2500≤R<3500	2,00
3500≤R	Bombeo

Tras el estudio detallado del proyecto modificado, se indica que existen tramos, de elevada incidencia de viviendas, en los que la rasante del trazado no ha permitido su ajuste óptimo. En ese caso, el peralte se ha limitado a un máximo del 5%, para evitar, por un exceso de éste, dejar sin acceso a las viviendas o empeorar las servidumbres existentes, hecho éste que se aleja del fundamento principal de un acondicionamiento. Igualmente, el trazado sinuoso del eje obligaría, en las zonas de muy bajo radio, a hacer bruscas transiciones en el peralte, circunstancia que igualmente ha inclinado el criterio técnico a no superar el citado 5%, resaltando que en esos puntos se circulará a muy baja velocidad.

11.4. TRONCO.

El tronco tiene un desarrollo de 32.993 metros y para su definición se ha utilizado 4 ejes consecutivos denominados

- TRAMO A --- SAN SIMÓN – LOS CANARIOS
- TRAMO B --- TRAVESÍA LOS CANARIOS (ESTACIÓN DE GUAGUAS – LA FAJANA)
- TRAMO C - D --- LA FAJANA – TAJUYA

11.5. SECCIONES TRANSVERSALES.

La sección genérica dispone de una plataforma con calzada de dos carriles de 3,5m. de ancho y arcenes de 0,50 m, tal como indica la Instrucción de carreteras para una carretera tipo C-40. Sin embargo, mayoritariamente en las travesías, el ancho de los carriles se reduce hasta los 3.25 m, al objeto de no disminuir el espacio disponible para las aceras, encajar las bandas de aparcamiento y propiciar una menor velocidad de circulación.

Salvo excepciones puntuales, se ha dotado a los tramos en curva de radio inferior a 250 m, de un sobreancho según lo indicado en la Instrucción. En Los Canarios, Montes de Luna, Jedey y Las Manchas se ha suprimido dicho sobreancho atendiendo a las razones ya apuntadas.

A lo largo del recorrido se han dispuesto algunos tramos con un tercer carril para facilitar el rebasamiento de los vehículos más lentos sin necesidad de realizar las siempre peligrosas maniobras de adelantamiento. El ancho del carril adicional y su eventual sobreancho coincide con el del carril adyacente.

Las cunetas de desmonte reciben las escorrentías de los taludes de los desmontes, de la plataforma, según el peralte, y la que recoge la propia cuneta.

La cuneta de sección rectangular, también denominada como cunetón, similar a un canal de transporte con 1 metro de ancho total y taludes verticales en ambos lados fue introducida por las obras de emergencia en sustitución de la cuenta de sección trapezoidal con 1,5 metros de ancho. Su uso se limitará a zonas problemáticas para la definición de obras de drenaje transversal y como conexión de derivación hacia O.D.T de vaguadas que no se puedan canalizar directamente.

La cuneta de sección triangular con 1,4 metros de ancho, 25 cm de profundidad y talud 4:1 en el lado de la vía será la de aplicación general.

Anexo al arcén del lado mar se proyecta una banda ciclista-peatonal de 3 metros de ancho. La misma se encuentra separada del arcén por una franja de 30 cm en la que se coloca una barrera de seguridad metal-madera al objeto de reforzar la seguridad frente a posibles salidas de la vía.

En las zonas urbanas la separación se realiza a distinto nivel mediante la interposición de bordillo.

Existen casos puntuales de edificaciones cercanas a la calzada en el que no se dispone de ancho suficiente para dar cabida a la sección tipo genérica. En estos casos se reduce el sobreancho de los carriles en curva y/o el ancho de la banda ciclista-peatonal.

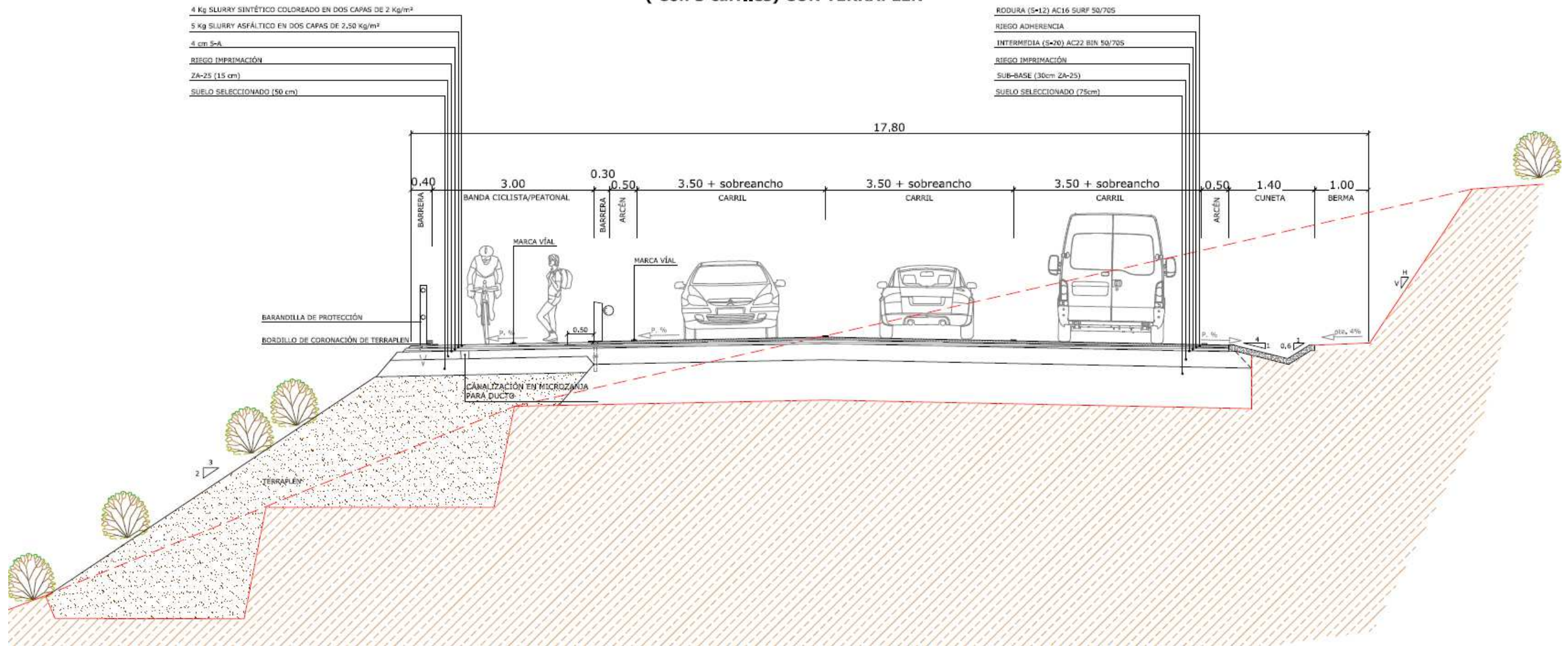
Como ya se ha dicho, la sección tipo en la travesía de Los Canarios, Montes de Luna, Las Manchas y Jedey responde a un recorrido urbano con carriles de 3.25 m sin sobreancho, con zonas de aparcamiento y aceras a distinto nivel.

En el caso de Los Canarios, el carril bici-peatonal ya no se independiza del tronco, tal y como recogía el proyecto original, donde se bifurcaba discurrendo primero por las calles de Las Indias y Esteban Acosta, y luego por un corredor independiente hasta La Fajana. A lo largo de ese itinerario la circulación se realizaba compartida con el tráfico a motor o de manera totalmente independiente. En el proyecto modificado esta solución ha sido desechada, integrándose el carril bici en la propia acera prevista, actuando como carril o zona de convivencia entre ciclistas y peatones.

SECCIÓN TIPO DE FIRMES

	TRAMO 1 (P.K. 0+000-1+050)	TRAMO 2 (P.K. 1+050-7+450)	TRAMO 3 (P.K. 7+450-16+200)	TRAMO 4 (P.K. 16+200-29+400)	TRAMO 5 (P.K. 29+400-31+900)	TRAMO 6 (P.K. 31+900-33+450)
RODADURA	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)
BASE	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	9 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)
SUB-BASE	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25

**SECCIÓN A MEDIA LADERA EN RECTA
(Con 3 carriles) CON TERRAPLEN**

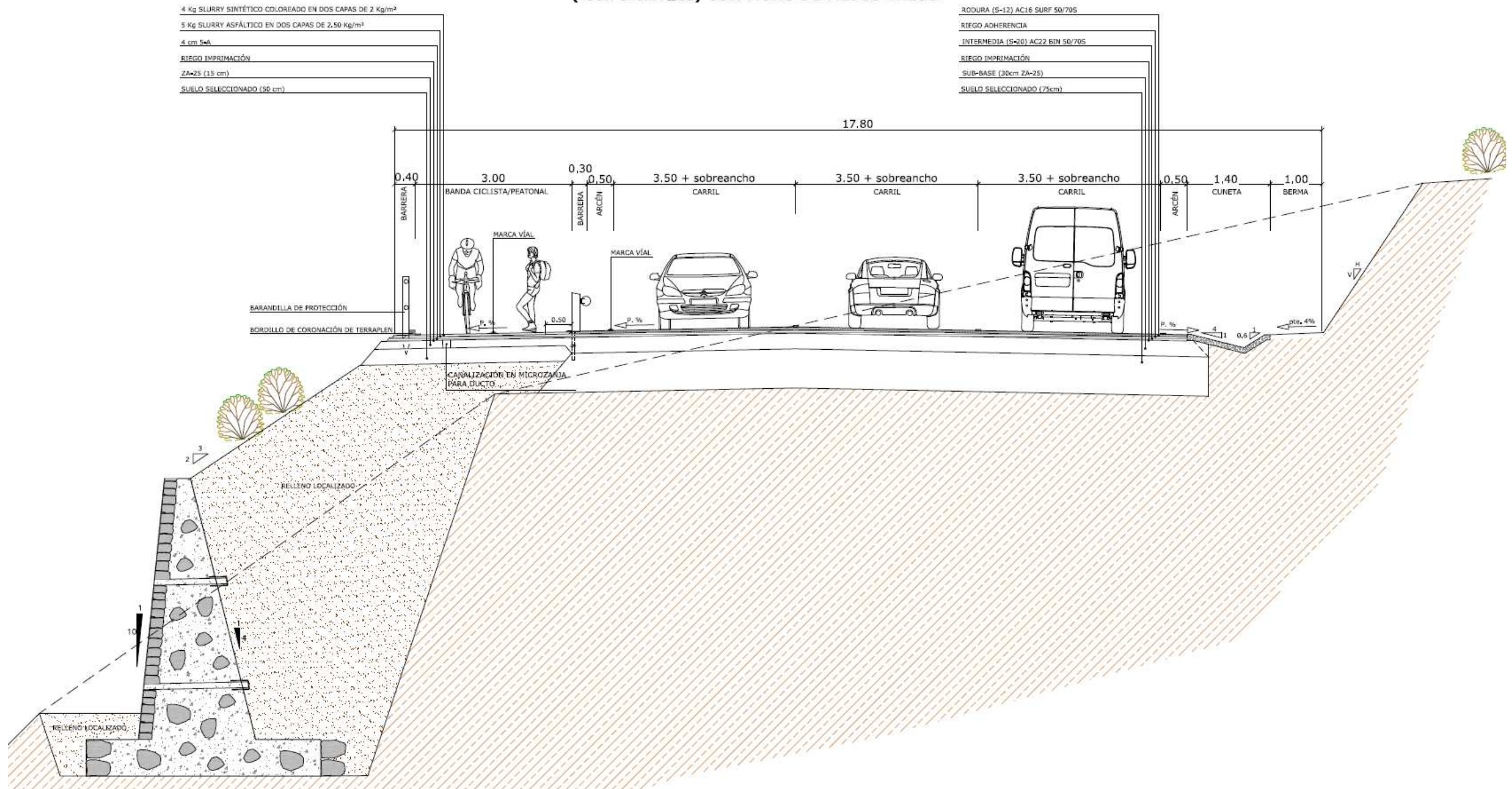


Sección a media ladera, con tres carriles, sin muros y en recta.

SECCIÓN TIPO DE FIRMES

	TRAMO 1 (P.K. 0+000-1+050)	TRAMO 2 (P.K. 1+050-7+450)	TRAMO 3 (P.K. 7+450-16+200)	TRAMO 4 (P.K. 16+200-29+400)	TRAMO 5 (P.K. 29+400-31+900)	TRAMO 6 (P.K. 31+900-33+450)
RODADURA	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)
BASE	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	9 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)
SUB-BASE	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25

**SECCIÓN A MEDIA LADERA EN RECTA
(Con 3 carriles) CON MURO DE MEDIO TALUD**

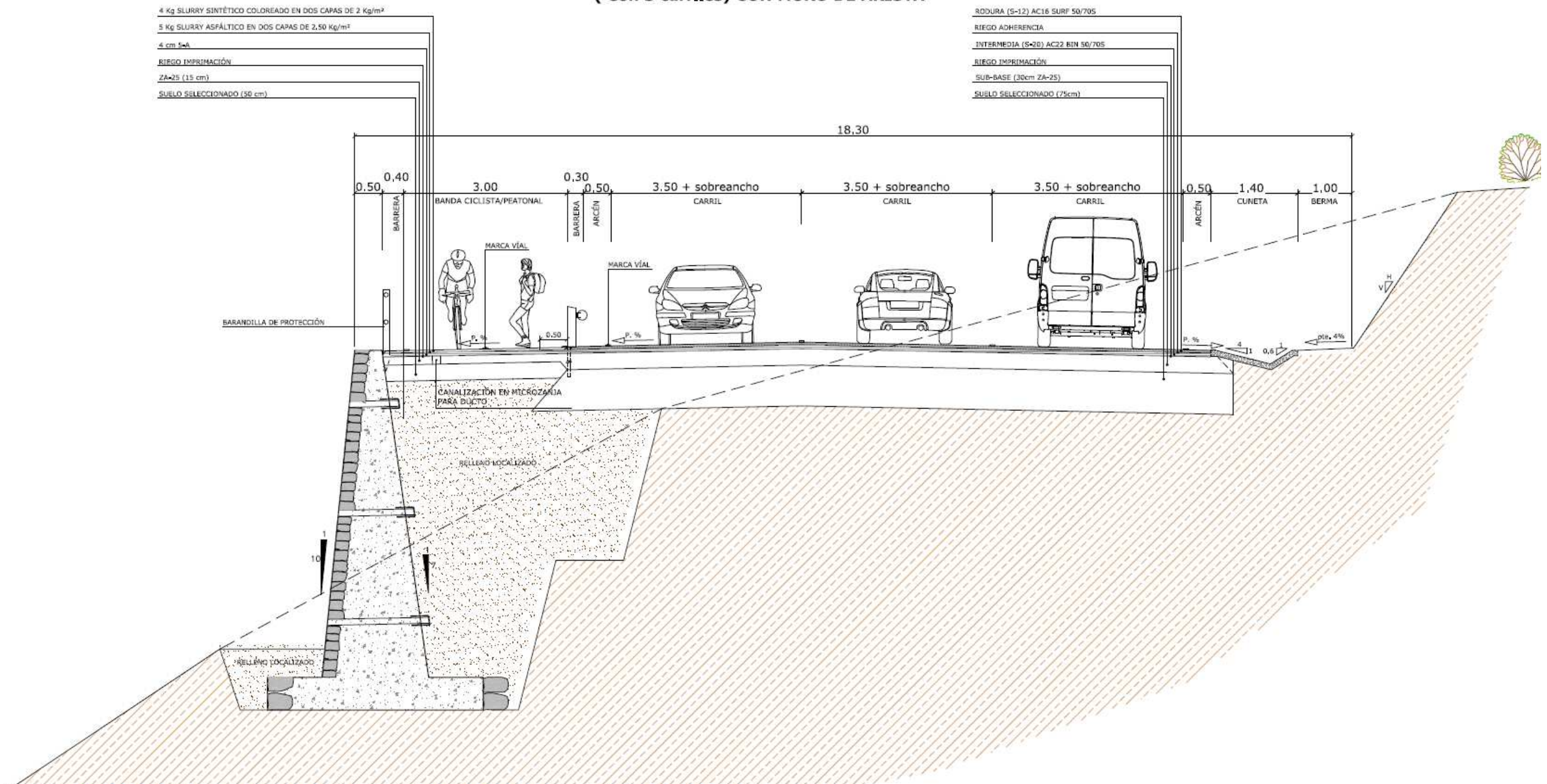


Sección, con muros de hormigón ciclópeo a medio talud y en recta

SECCIÓN TIPO DE FIRMES

	TRAMO 1 (P.K. 0+000-1+050)	TRAMO 2 (P.K. 1+050-7+450)	TRAMO 3 (P.K. 7+450-16+200)	TRAMO 4 (P.K. 16+200-29+400)	TRAMO 5 (P.K. 29+400-31+900)	TRAMO 6 (P.K. 31+900-33+450)
RODADURA	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)
BASE	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	9 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)
SUB-BASE	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25

**SECCIÓN A MEDIA LADERA EN RECTA
(Con 3 carriles) CON MURO DE ARISTA**

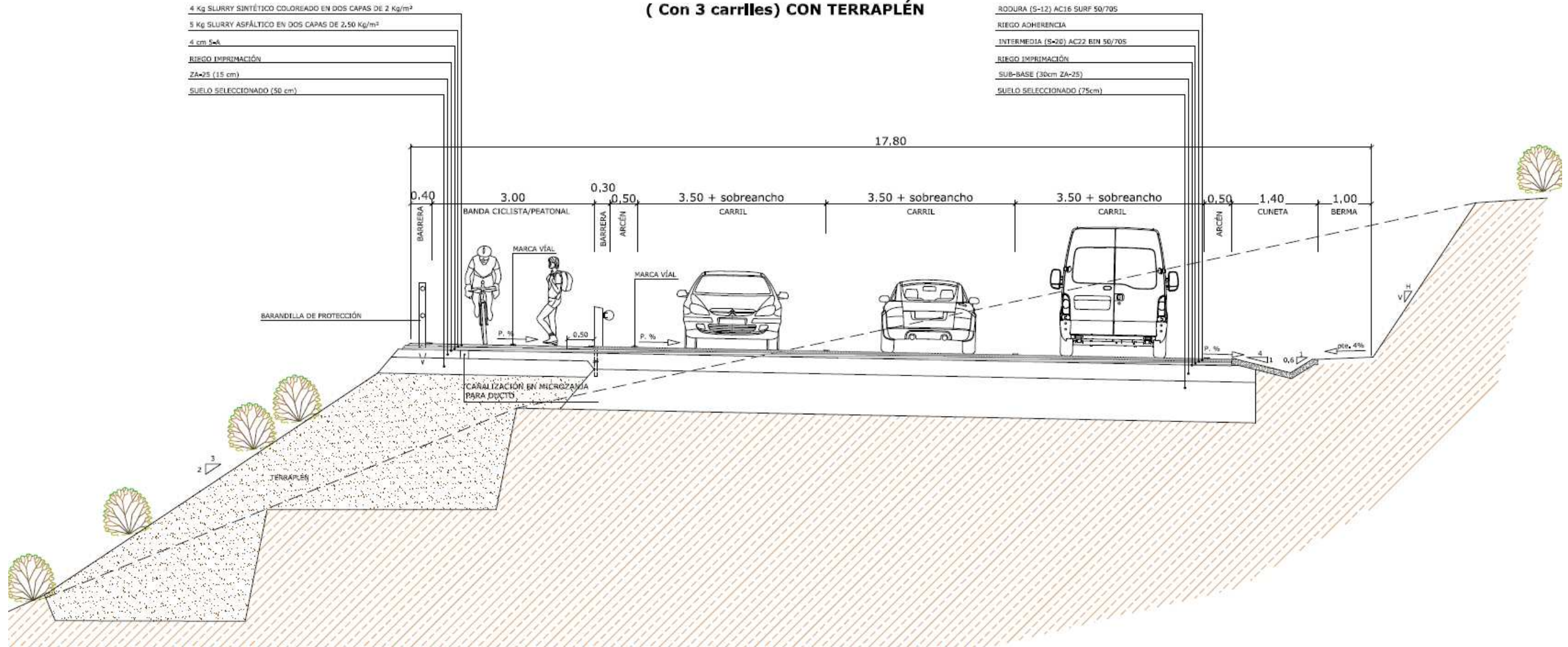


Sección, con muros de hormigón en masa, en arista y en recta

SECCIÓN TIPO DE FIRMES

	TRAMO 1 (P.K. 0+000-1+050)	TRAMO 2 (P.K. 1+050-7+450)	TRAMO 3 (P.K. 7+450-16+200)	TRAMO 4 (P.K. 16+200-29+400)	TRAMO 5 (P.K. 29+400-31+900)	TRAMO 6 (P.K. 31+900-33+450)
RODADURA	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)
BASE	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	9 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)
SUB-BASE	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25

**SECCIÓN A MEDIA LADERA EN CURVA DERECHA
(Con 3 carriles) CON TERRAPLÉN**

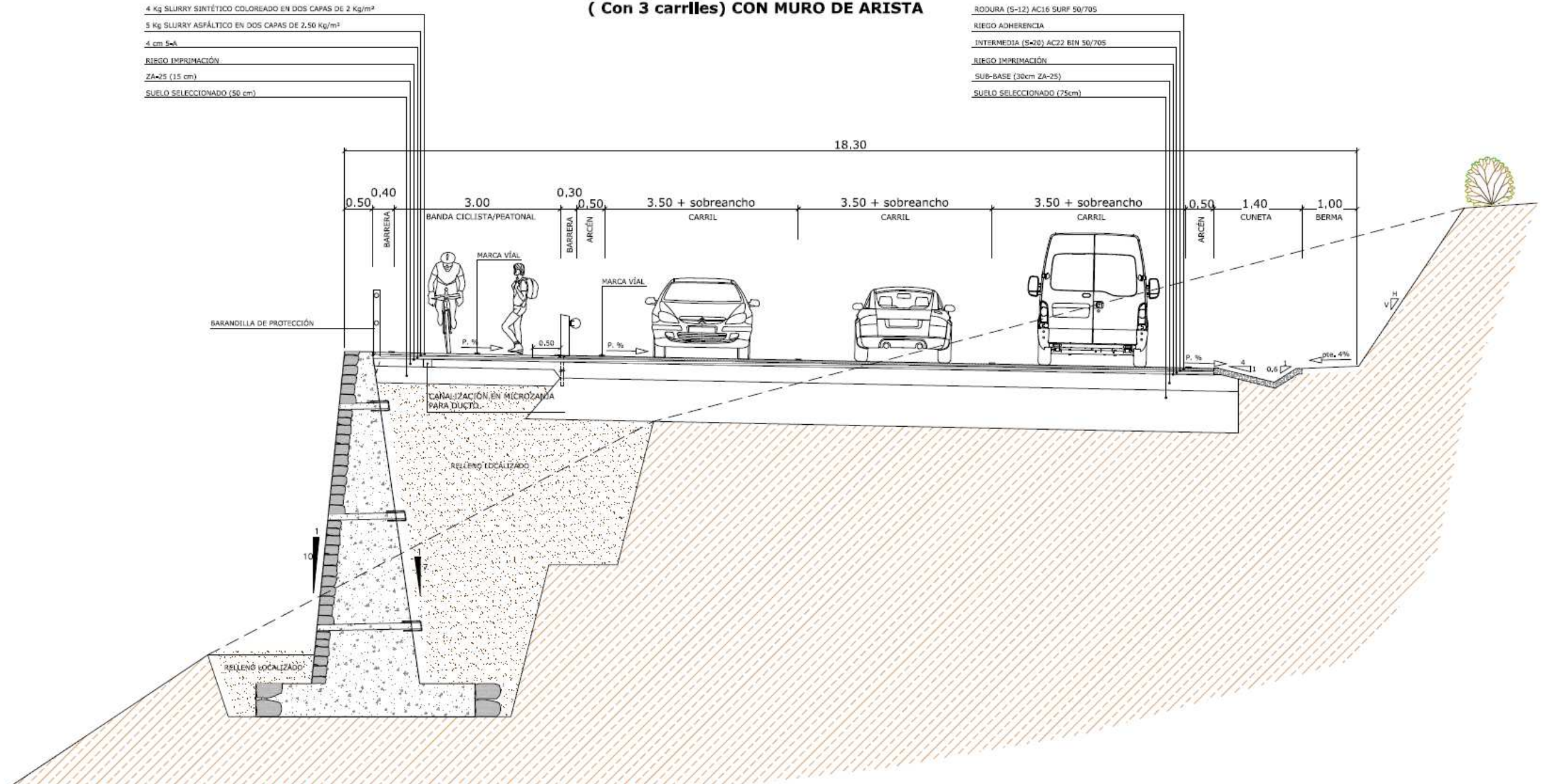


Sección a media ladera, con tres carriles, sin muros y en curva

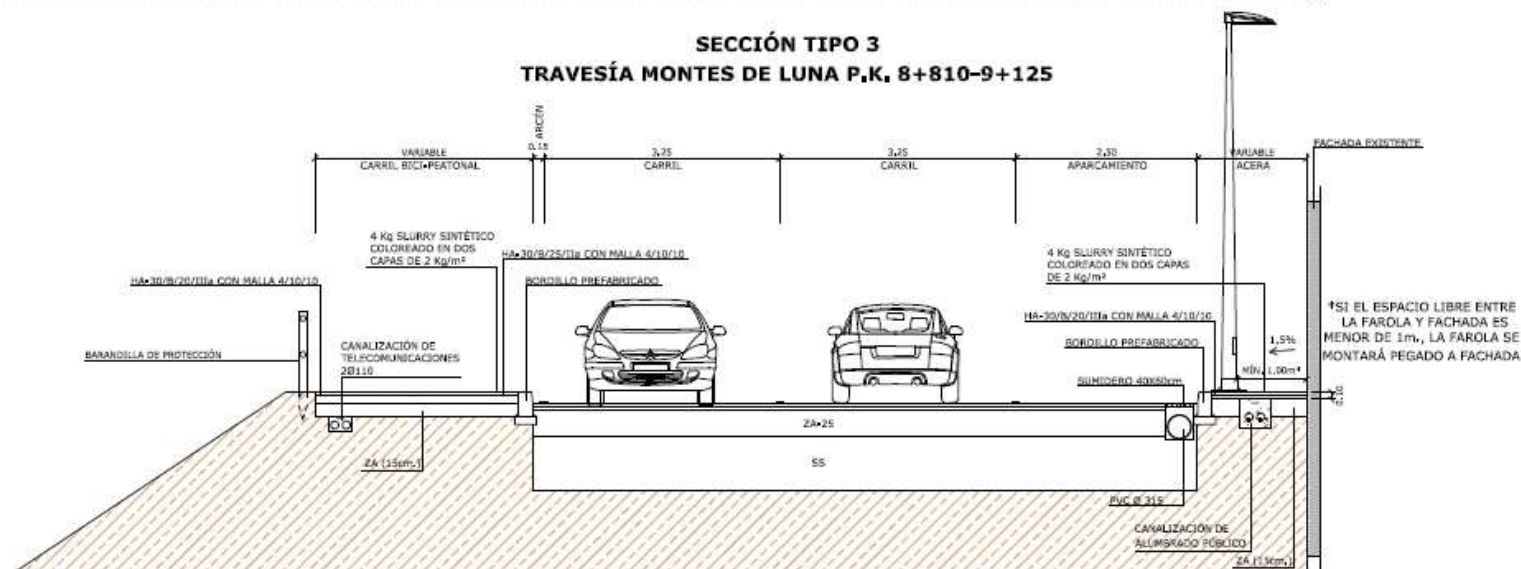
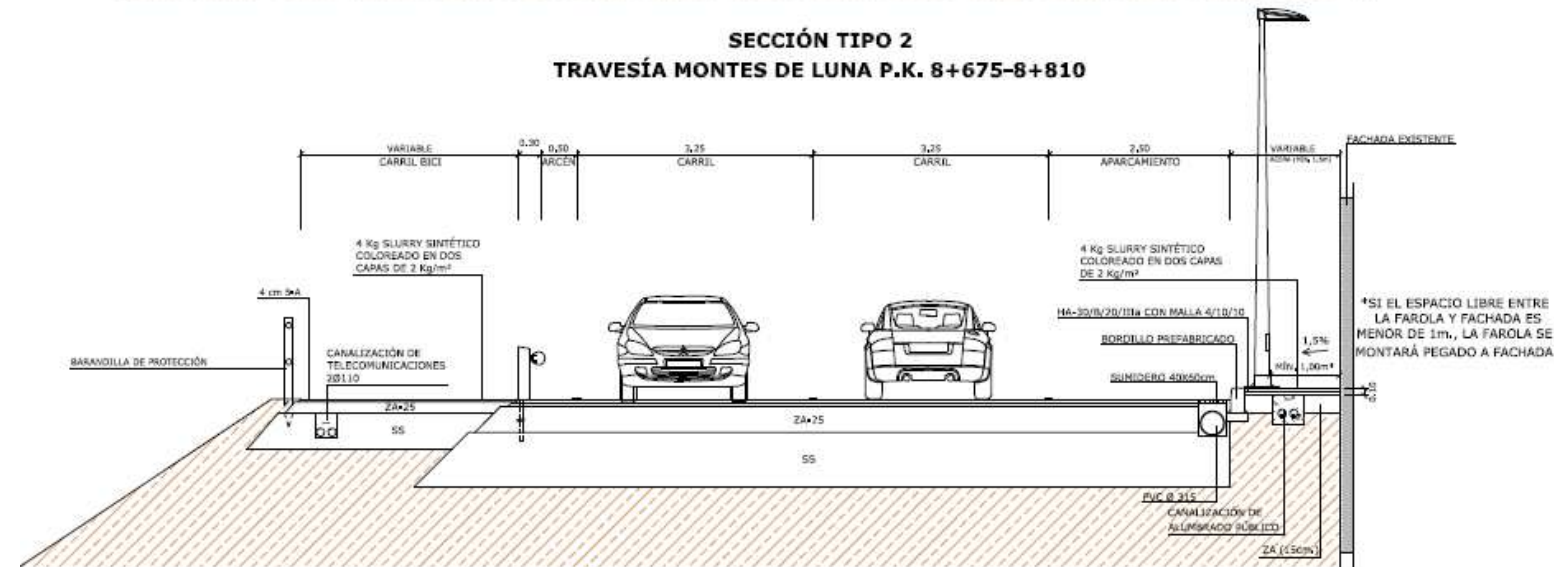
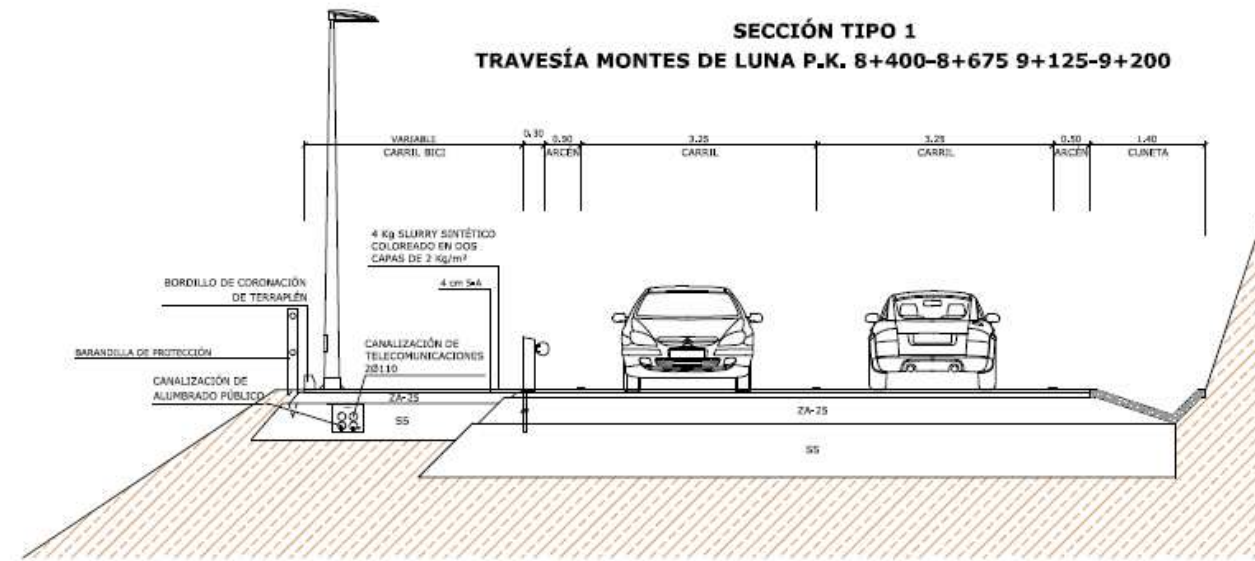
SECCIÓN TIPO DE FIRMES

	TRAMO 1 (P.K. 0+000-1+050)	TRAMO 2 (P.K. 1+050-7+450)	TRAMO 3 (P.K. 7+450-16+200)	TRAMO 4 (P.K. 16+200-29+400)	TRAMO 5 (P.K. 29+400-31+900)	TRAMO 6 (P.K. 31+900-33+450)
RODADURA	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)	4 cm, AC16 SURF 50/70 S (S-12)
BASE	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	8 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	7 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)	9 cm, AC22 BIN 50/70 S (S-20)
SUB-BASE	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25	30 cm, de ZA,25

**SECCIÓN A MEDIA LADERA EN CURVA DERECHA
(Con 3 carriles) CON MURO DE ARISTA**



Sección, con muros de hormigón en masa en arista y en curva.



***NOTA:**

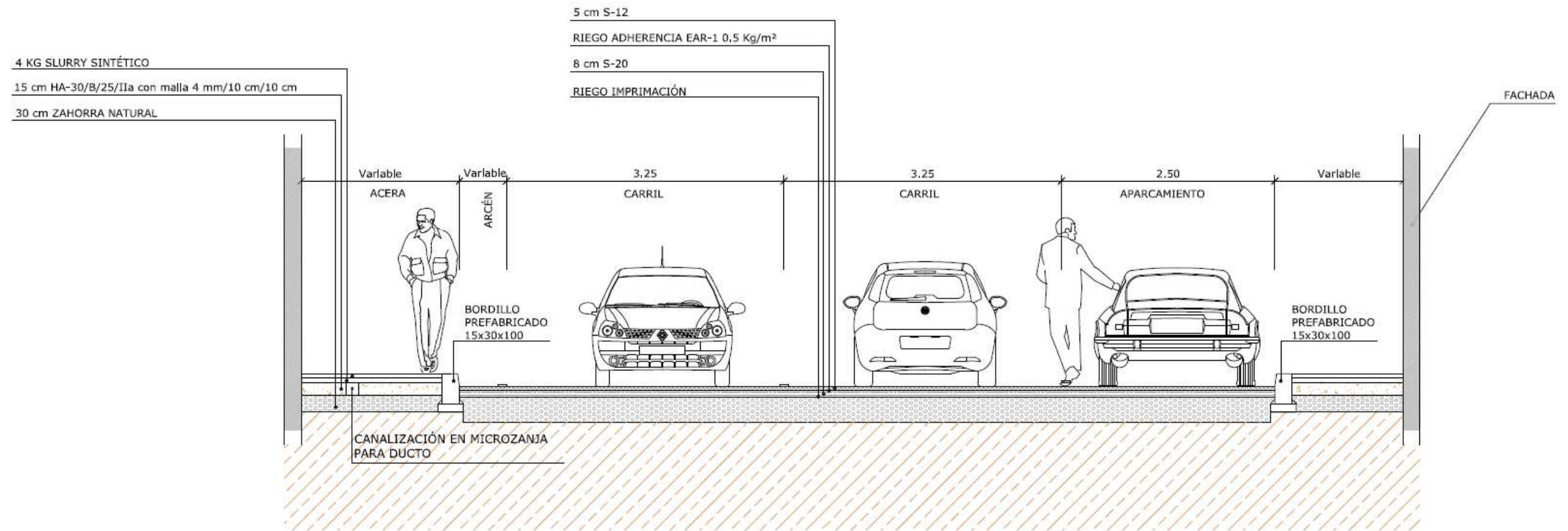
LONGITUD DE BORDILLO BAJO EN PASO DE PEATONES 4m.

BORDILLO BAJO 2cm. SOBRE RASANTE.

BORDILLO ALTO 15cm: SOBRE RASANTE.

Travesía en el Barrio de Montes de Luna

TRAVESÍA DE LOS CANARIOS



Sección travesía del barrio de Los Canarias.

***NOTA:**

LONGITUD DE BORDILLO BAJO EN PASO DE PEATONES 4m.

BORDILLO BAJO 2cm. SOBRE RASANTE.

BORDILLO ALTO 15cm; SOBRE RASANTE.

11.6. CARRILES ADICIONALES PARA VEHÍCULOS LENTOS.

Conseguir un nivel de servicio en consonancia con la inversión a realizar es siempre un objetivo irrenunciable cuando se acomete el acondicionamiento de una carretera existente. Lo accidentado del terreno atravesado, las numerosas travesías, el alto valor ambiental y el coste económico son, entre otros, factores que complican la adopción de trazados más amplios que permitan mejorar las velocidades de recorrido y las oportunidades de adelantamiento. Por ello, tras realizar los ajustes en el trazado que los condicionantes permiten, se ha dotado a la vía de varios tramos con carriles adicionales, que permitirán, en adecuadas condiciones de seguridad, una mayor fluidez del tráfico y una adecuada velocidad media de recorrido, minimizando el efecto de los vehículos pesados.

Los criterios seguidos en la implantación han sido:

- No se adoptan carriles para vehículos rápidos (de adelantamiento) por las necesidades de espacio y longitud que exigen las transiciones: para la cuña final se requiere una cuña de 120 m + una zona cebreada de 200 m = 320 m en total. Para el carril de vehículos lentos, la transición final es de 100 m
- Los carriles adicionales no responden a cuestiones de pendiente longitudinal, sino se añaden para mejorar la fluidez del tráfico y permitir rebasar los vehículos lentos en aquellos tramos que no existe visibilidad suficiente para realizar con seguridad la maniobra de adelantamiento.
- Dentro de lo posible, se ha intentado distribuir los tramos de tercer carril uniformemente entre los dos sentidos. No se implanta en las travesías y zonas pobladas por el efecto barrera que provocan y la mayor afección a las propiedades aledañas. No se proponen en aquellos lugares donde pudieran requerir el derribo de viviendas.
- Se evitará una mayor ocupación de los terrenos de alto valor ambiental o agrícola, con especial atención a la afección a los espacios de la Red Natura 2000, hecho éste que se ha reforzado con la redacción de este proyecto modificado.
- Como norma general, no se realizará en tramos que dispongan de gran visibilidad, donde se pueda realizar la maniobra de adelantamiento sin dificultad.

- Por cuestiones de coste, se evita en lo posible realizar la vía lenta en zonas de grandes muros, y obras de fábrica importantes.
- En lo posible, la transición final de los carriles se realizará en zonas con cierta visibilidad. Lo ideal sería que existiera visibilidad de adelantamiento, tal como indica la Instrucción de Carreteras 3.1 I.C., pero esto descartaría la mayoría de los emplazamientos.
- No se realizan en zonas con intersecciones de cierta entidad ya que, el tercer carril dificulta notablemente y disminuye la seguridad vial en los movimientos de giro a la izquierda.
- Se evita la coincidencia de carriles adicionales en los dos sentidos ya que provocaría un gran efecto barrera e impacto visual.

Se adopta como condiciones de diseño:

- Cuña inicial: 70 m.
- Cuña final: 100 m.

Longitud mínima de carril: en el entorno de los 400 m.¹

(Equivalente a más de medio minuto circulando a la VP de 40 km/h).

En el proyecto modificado existen carriles que se aproximan a esta longitud, pero no llegan a ella atendiendo a la afección potencial causada o zonas con edificaciones de diversa índole.

En las tablas siguientes se resume los tramos de terceros carriles considerados en el proyecto original, a modo comparativo.

¹ Entre secciones características de ancho = 1,50 m.

N	Margen	Designación [antigua]	Cuña 1	Carril	Carril	Cuña 2	Longitud
01	Izquierda	A01 M (mar) [01 I]	04+150	4+250	4+755	04+825	595
02	Derecha	A01 C (cumbre) [01 D]	05+346	5+416	5+820	05+920	495
03	Izquierda	A02 M [02 I]	06+880	6+980	7+600	07+670	710
04	Izquierda	A03 M [03 I]	07+700	7+800	8+170	08+240	460
05	Derecha	A02 C [02 D]	11+400	11+470	11+900	12+000	520
06	Derecha	A03 C [03 D]	13+000	13+070	13+780	13+880	800

Tramo A: San Simón-Los Canarios

N	Margen	Designación (antigua)	Cuña 1	Carril	Carril	Cuña 2	Longitud
07	Izquierda	C01 M [04 I]	16+360	16+460	16+930	17+000	560
08	Izquierda	C02 M [05 I]	17+740	17+840	18+200	18+270	450
09	Derecha	C01 C [05 D]	19+840	19+910	20+305	20+405	485
10	I Izquierda	C03 M [07 I]	20+925	21+025	21+400	21+470	465
11	Derecha	C02 C [06 D]	22+360	22+430	22+740	22+840	400

Tramo C: Los Canarios-Santa Cecilia

N	Margen	Designación (antigua)	Cuña 1	Carril	Carril	Cuña 2	Longitud
12	Izquierda	D01 M [08 I]	23+820	23+920	24+320	24+390	490
13	Derecha	D01 C [07 D]	24+450	24+520	24+820	24+920	390
14	Izquierda	D02 M [09 I]	25+950	26+050	26+460	26+530	500
15	Derecha	D02 C [08 D]	28+000	28+070	28+400	28+500	420
16	Izquierda	D03 M [10 I]	31+260	31+360	31+710	31+780	440

Tramo D: Santa Cecilia-Tajuya

TRAMOS	LONGITUDES		
	MAR (izquierda)	CUMBRE (derecha)	TOTAL
A	1.765 m	1.815 m	3.580 m
C	1.475 m	885 m	2.360 m
D	1.430 m	810 m	2.240 m
TOTAL	4.620 m	3.445 m	8.180 m

Tabla resumen

Por el contrario, la comparativa prevista en el modificado adjunto, contempla la reducción de los mismos:

N	Margen	Designación	Cuña 1	Carril	Carril	Cuña 2	Longitud
1	Izquierda	C-Mod.01	4392	4492	4716	4786	394
2	Derecha	C-Mod.02	5465	5565	5793	5863	398
3	Derecha	C-Mod.03	7518	7618	8061	8131	613
4	Izquierda	C-Mod.04	11404	11504	11734	11804	400
5	Derecha	C-Mod.05	12922	13022	13148	13218	296

Tramo A: San Simón-Los Canarios

N	Margen	Designación	Cuña 1	Carril	Carril	Cuña 2	Longitud
6	Izquierda	C-Mod.06	16578	16678	16917	16987	409
7	Izquierda	C-Mod.07	17778	17878	18171	18241	463
8	Derecha	C-Mod.08	20106	20206	20368	20438	332
9	Izquierda	C-Mod.09	21030	21130	21335	21405	375
10	Derecha	C-Mod.10	22386	22486	22724	22794	408

Tramo C: Los Canarios-Santa Cecilia

N	Margen	Designación (antigua)	Cuña 1	Carril	Carril	Cuña 2	Longitud
12	Izquierda	C-Mod.11	26000	26100	26430	26500	500
13	Derecha	C-Mod.12	28000	28100	28342	28412	412
14	Izquierda	C-Mod.13	31266	31366	31649	31719	453

Tramo D: Santa Cecilia-Tajuya

TRAMOS	LONGITUDES		
	MAR (izquierda)	CUMBRE (derecha)	TOTAL
A	794	1.307	2.101
C	1247	740	1.987
D	953	412	1.365
TOTAL	2.994	2.459	5.453

Tabla resumen

11.7. BANDA CICLISTA / PEATONAL.

Anexo a la carretera por el lado mar (margen izquierda según el avance del kilometraje) se ha proyectado una banda pavimentada de unos tres metros de ancho reservada para el uso compartido de ciclistas y peatones y protegida mediante barrera o bordillo de los vehículos a motor. El uso por parte de los ciclistas debe ser moderado, a velocidades que sean compatibles con la seguridad de eventuales peatones y senderistas. Para pruebas de velocidad o competición debe usarse la calzada.

En cuanto al diseño general, se ha atendido a lo dicho en el “Manual de Recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici” de la Dirección General de Tráfico, y la publicación del Ministerio de Fomento “La bicicleta en la Ciudad”.

En él se establece:

Separación mínima entre trayectorias de dos bicicletas: **1,00 m**

Dist. mínima de la trayectoria teórica de la bicicleta al borde de la sección con bordillo $\leq 0,05$ m: **0,25 m**

Dist. mínima de la trayectoria teórica de la bicicleta al borde de la sección con bordillo $> 0,05$ m: **0,50 m**

11.8. INTERSECCIONES.

Se han acondicionado algunas intersecciones al objeto de mejorar su seguridad y funcionamiento. Como norma general se ha conservado la disposición en “T” mejorando, cuando ha sido necesario, el ancho de los ramales o disponiendo arcenes. También se han introducido en casos concretos cuñas de cambio de velocidad para facilitar salidas e incorporaciones al tronco.

Se enumeran a continuación las intersecciones sobre las que se ha actuado y sus tipologías:

N	PK	Nombre	Tipología
1	0+030	Los Callejones	T
2	1+050	La Salamera	T
5	5+130	Camino de La Caldereta (Tiguerorte)	T
6	7+450	Puente Roto	T con carril de espera
7	8+680	Camino de Flores (Montes de Luna)	T
8	10+800	Futuro Polígono Industrial El Jaral	T con carril de espera
9	13+680	Estación de servicio	T con carril de espera
10	14+350	Estación de Guaguas de Fuencaliente	T con carril de espera
11	14+630	Carretera Las Caletas	T (se mantiene)
12	14+800	Carretera de Las Indias	T (se mantiene)
13	29+380	LP-117 (San Nicolás)	T (se mantiene)
14	29+560	LP-211 (Todoque)	T (se mantiene)
15	30+900	Camino del Pastelero	T
16	33+000	Intersección de Tajuya	Glorieta

Se puede destacar la conexión con el Camino El Pastelero (PK 30+900), donde se ha modificado el trazado de la vía secundaria para ganar visibilidad, si bien no se ha podido alcanzar plenamente las condiciones deseables. Por ello se ha reforzado la seguridad limitando en este punto la velocidad a 40 km/h (sentido Los Canarios-Tajuya).

En la intersección con la LP-3 en Tajuya (PK 33+000) se proyecta una glorieta de 8 metros de ancho y arcenes de 1 metro, al considerarse que los 3 ramales que a ella conectan tienen una importancia similar.

En las intersecciones en T más importantes, la banda ciclista-peatonal se desvía para producir el encuentro con la carretera secundaria en una zona que no entorpezca la visibilidad del cruce. Desvíos similares de la banda ciclista peatonal se realizan en las paradas de guaguas, de forma que no se interfieran las trayectorias de los ciclistas y de las guaguas.

11.9. TRAVESÍAS.

Como ya se ha comentado, en el itinerario que se acondiciona se atraviesan los núcleos poblacionales de San Simón, Malpais, Tiguerorte, Tigalate, Montes de Luna, Los Canarios, La Fajana, Jedey, Las Manchas, El Paraíso y Tajuya.

Por lo general son núcleos bastante dispersos, que salvo en el caso de la parte central de Los Canarios, que no llegan a ocupar la totalidad de los márgenes de la carretera.



Tigalate



Montes de Luna



Los Canarios



Jedey



San Nicolás

En todos los casos la banda ciclista-peatonal se dispone anexa a la calzada de tráfico, proyectándose puntualmente pasos estrechos cuando el espacio disponible entre edificaciones existentes no es suficiente. Por la margen derecha (lado montaña), se reponen los acerados existentes cuando sea necesario.

11.10. VIADUCTO DE BELMACO.

La obra más singular de la actuación es el viaducto sobre el Barranco de Las Cuevas, en las proximidades de la Cueva de Belmaco. Este elemento responde a la necesidad de lograr los objetivos de la actuación al paso de este accidente orográfico con la salvaguarda de los valores ambientales del enclave.

Se trata de una estructura con una longitud total medida según el eje de trazado de 108,3 m entre apoyos, dividida en vanos de 35,95 + 36,40 + 35,95 m. La estructura cruza sobre un torrente salvando un desnivel de unos 28 m. La estructura, de tablero único, contiene una calzada con dos carriles de 3,50 m y arcenes de 0,50; una banda ciclista / peatonal de 3 m, una acera de 1 m por la derecha y barreras rígidas que se apoyan en 0,50 m por cada lado. Los extremos están provistos de barandillas de protección con un ancho de 0,10 m cada una. La plataforma total de viaducto suma 13,20 m.

La solución adoptada consiste en estructura de varios vanos isostáticos, estando el tablero formado por dos vigas prefabricadas pretensadas con forma de artesa, sobre las cuales se dispone una losa de canto mínimo 0,25 m, construida sobre prelosas prefabricadas de hormigón. El canto de las vigas artesa es de 1,75 m.

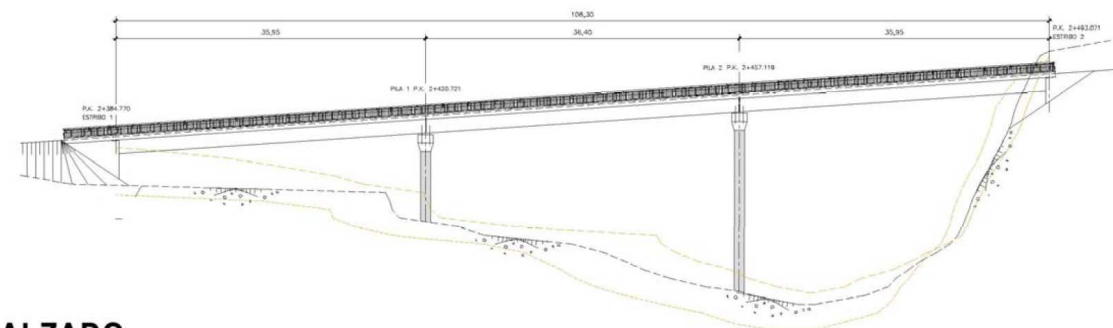
El trazado en planta a lo largo de la estructura cambia de alineación recta a clotoide de parámetro $A = 158,32$. El peralte cambia de bombeo hasta un valor del 7% en el extremo final del viaducto.

El trazado en alzado es una alineación recta. Dado que la adaptación del tablero al peralte se consigue a través de la variación del canto de la losa superior, la gran variación de peralte existente ha motivado que sea necesario dar un ángulo de giro a las vigas artesas respecto a su eje longitudinal, consiguiéndose de esa forma que dicho espesor de losa esté dentro de un rango de valores aceptable. El ángulo girado en cada una de las vigas se encuentra reflejado en el correspondiente plano de replanteo, siendo diferente para cada una de ellas. La longitud de las vigas también es variable, adaptándose a la alineación en planta del tablero.

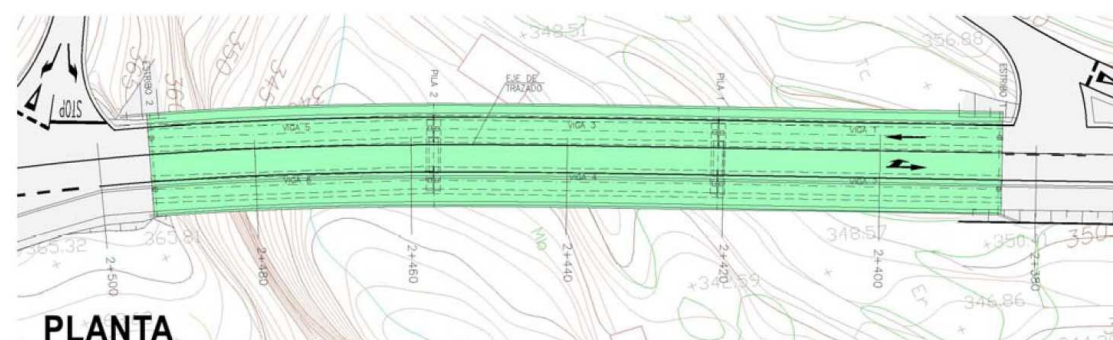
El tipo de pila adoptado es de los denominados "martillo", con un fuste macizo de 1,20 x 5,00 m, en cuya parte superior se dispone un dintel sobre el que se acomodan las cuatro vigas que recibe cada una de las pilas. Su altura es de 12,50 y 24,50 m. La forma del cabecero de las pilas varía ligeramente entre ambas pilas, para adaptarse a la cota de apoyo de las vigas.

Los estribos son cerrados, con aletas colgadas en vuelta. El estribo 1 apoya transversalmente en dos cotas diferentes adaptándose a la forma del terreno. La altura sobre cara superior de cimentación en cada tramo es de 2,60 y 5,00 m. El estribo 2 presenta una altura máxima de su cabecero respecto de la cimentación de 6,50 m. Las cimentaciones son directas con zapatas de hormigón armado en los dos estribos y en las pilas, admiten, siendo la tensión admisible de 0,30 MPa, según el anejo geotécnico.

El tablero se apoya sobre pilas y estribos mediante aparatos de apoyo de neopreno zunchado. Se disponen cuatro apoyos por pila situados bajo la viga, mientras que en los estribos se colocan dos.



ALZADO



PLANTA



SECCIÓN TRANSVERSAL

Se recogió la posibilidad de volver a estudiar la estructura proyectada durante la fase de redacción del Modificado nº 1, sin embargo, dado el especial interés existente por parte de diferentes administraciones locales por mantener el espíritu del Proyecto adjudicado, se ha mantenido la estructura proyectada y ya validada ambientalmente.

11.11. MUROS.

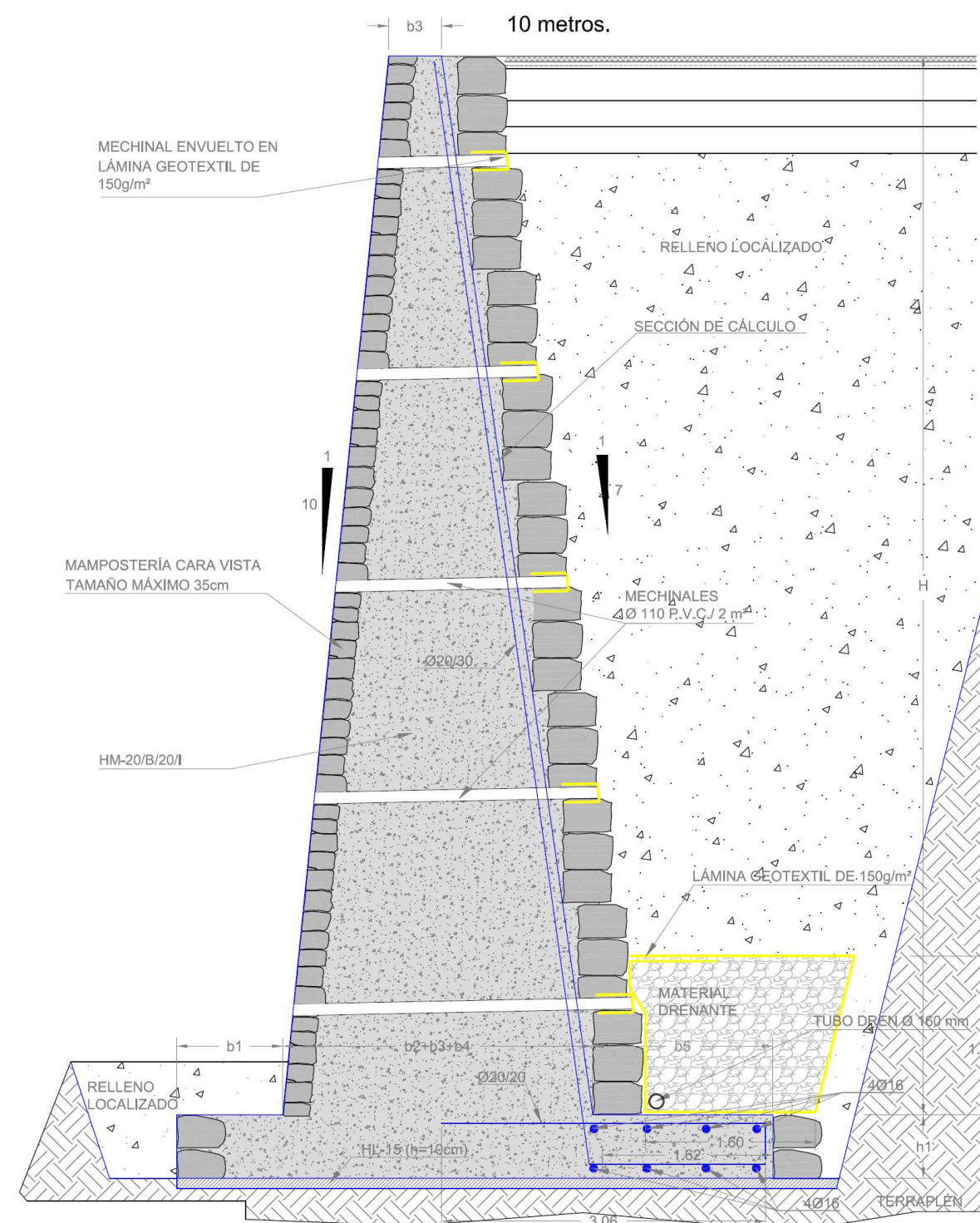
La elevada pendiente natural del terreno ha hecho necesario el empleo generalizado de muros para poder conseguir el ancho de plataforma. A pesar del fuerte coste económico que estos elementos suponen, el haber prescindido de ellos hubiese supuesto una mayor extensión de desmontes y terraplenes, lo que hubiese aumentando la ocupación superficial y afectado en mayor medida a valores ambientales y económicos. Además, la infraestructura hubiese quedado más expuesta a deslizamiento de tierras y socavación, especialmente en la zona de Fuencaliente, lo que hubiese reducido la garantía de la carretera frente a los temporales.

Los muros diseñados en el presente proyecto se pueden clasificar en siete tipos:

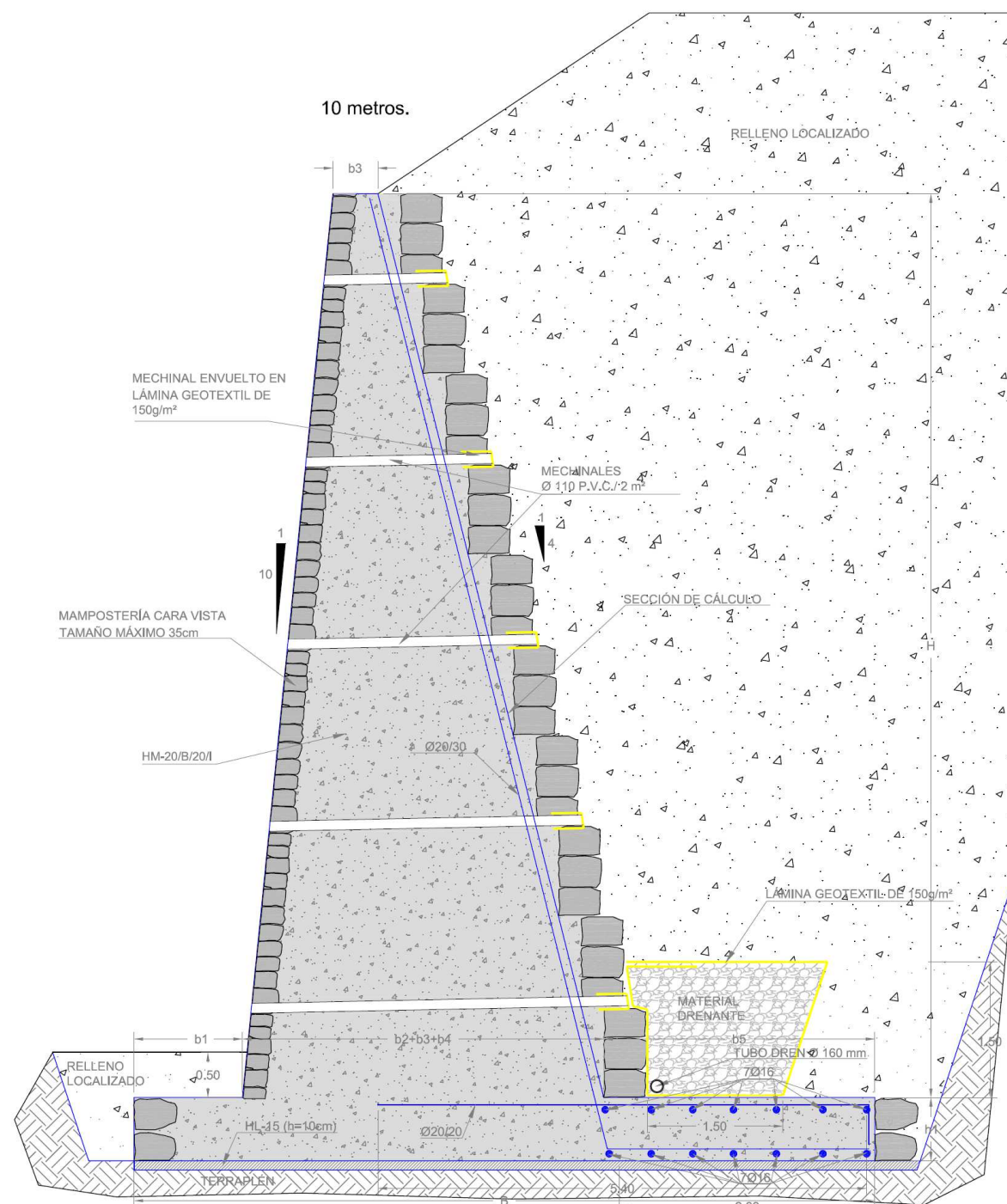
- Muros de sostenimiento de hormigón en masa a la arista de la calzada, con paramento exterior 1/10, interior 1/7 y alturas comprendidas entre 1 y 10 metros.
- Muros de sostenimiento de hormigón ciclópeo a medio talud, con paramento exterior 1/10, interior 1/4 y alturas comprendidas entre 1 y 5 metros.
- Muros de sostenimiento de hormigón en masa a medio talud, con paramento exterior 1/10, interior 1/4 y alturas comprendidas entre 6 y 13 metros.
- Muros de contención en desmonte de hormigón ciclópeo, con paramento exterior 1/5, interior vertical y alturas comprendidas entre 0,5 y 11 metros.
- Muros de contención tipo bancal de hormigón ciclópeo, con paramento exterior 1/5, interior vertical y alturas comprendidas entre 1 y 5 metros.
- Muros ecológicos de paramento exterior 75°.
- Muretes de hormigón ciclópeo de paramentos verticales de alturas comprendidas entre 0,80 y 1,20 metros.

De las tipologías recogidas el único que no requiere de justificación de cálculo es el murete, ya que se trata de elementos sin carga en trasdós y por tanto sin requerimiento estructural. Esta tipología se empleará como muros en O.D.T por su carácter estético para la protección frente a caídas a distinto nivel, uso que también podría tener en el borde exterior del carril bici y en las zonas de talud de poca altura, como elemento de continuidad entre muros de desmonte.

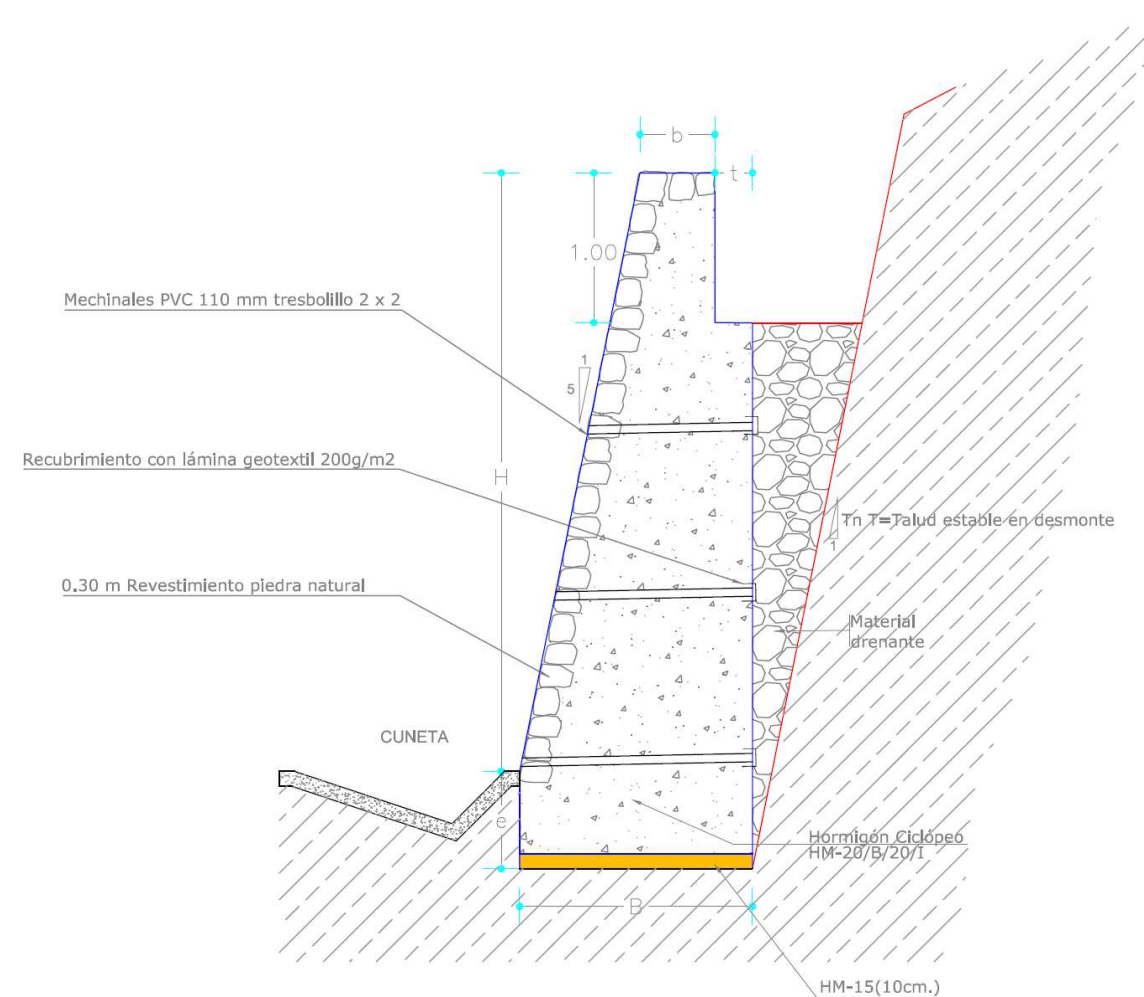
Se adjuntan tres secciones tipos, coincidentes con las tipologías anteriormente recogidas.



Muro de sostenimiento a la arista. Altura igual a 10 metros



Muro de sostenimiento en medio talud. Hormigón en masa. Altura igual a 10 metros



Muro de desmorte.

11.12. MUROS DE CONTENCIÓN EN DESMORTE.

En el proyecto Modificado nº 1 no se modifica el cálculo estructural de estos muros, sin embargo, si se han realizado modificaciones geométricas de carácter constructivo y estético a los muros de contención de desmorte respecto de los definidos por el Proyecto original. En concreto y con el objeto de conseguir una total conexión entre coronaciones para diferentes alturas de contención, se ha dispuesto de un ancho constante de 0,50 metros manteniendo la pendiente del paramento exterior (1/5). De esta manera el primer metro medido a partir de la coronación se ejecutará a modo de murete y conectará con la sección de muro que corresponda según cálculos de Proyecto primitivo para la altura de contención de cada caso. Por otro lado y dado que no supone

un cambio sustancial en las consideraciones de cálculo, con el objeto de facilitar la construcción de las cimentaciones, éstas se han diseñado prismáticas con el paramento exterior vertical.

11.13. MUROS DE CONTENCIÓN TIPO BANCAL.

Los muros de contención tipo bancal son básicamente muros de contención en desmonte pero en lugar de considerar que solo parte de la cuña de material del trasdós del muro realiza empuje debido a la presencia de rocas se considera el valor teórico de empuje horizontal considerando el empuje sobre la altura completa de alzado.

Esta tipología de muros se empleará fundamentalmente en aquellas zonas de desmonte donde existan tierras sueltas con poca estabilidad y por tanto sea necesaria su contención al completo en lugar de la contención de una posible cuña de deslizamiento, así como en las zonas donde se deban reponer huertas o bancales de cultivo.

11.14. MUROS ECOLÓGICOS.

Se trata de una nueva tipología que se incorpora a la obra con varios objetivos:

1. Disminuir las tensiones transmitidas al terreno y por tanto permitir la ejecución de muros de elevada altura en aquellos lugares de la obra donde pudiese no existir suficiente capacidad portante del terreno para ejecutar muros de hormigón.
2. Favorecer el aprovechamiento de los materiales de obra al contar con importantes volúmenes de rellenos en su interior.
3. Mejorar la integración visual y paisajística.

Los muros verdes o muros ecológicos de tierra son básicamente taludes compactados y armados con geomallas de alta durabilidad y resistentes a la tracción y deslizamiento, compuestos por filamentos de poliéster y recubiertas de P.V.C, extendidas sobre las diferentes capas del relleno compactado que conforman el cuerpo del muro.

El frontal del muro puede presentar inclinaciones variables entre los 60 y 85° y podrá estar formado por encofrados perdidos de acero. En esta zona se incluye la aportación de tierras vegetales que favorezcan la proliferación de vegetación de forma que cubra la cara vista del muro reforzado.

Para el cálculo de estos muros se utilizan programas específicos, siendo necesario conocer las características exactas de su emplazamiento y los datos de las láminas a emplear (variación de parámetros en función del fabricante). Es por ello que únicamente se dispone de los cálculos de los muros perfectamente definidos, quedando pendiente (previo a su ejecución) la justificación técnica correspondiente a cada uno del resto de muros previstos en la planta.

Estos estudios han sido encargados a empresas especialistas en la materia, resultando hasta el momento:

- Muro ecológico pk 01+700: Estudio realizado por ORBE, S.L.
- Muro ecológico pk 16+688: Estudio realizado por GEOFIX, S.L.
- Muro ecológico pk 16+966: Estudio realizado por GEOFIX, S.L.
- Muro ecológico pk 18+880 – 19+010: Estudio realizado por KELERTERRA, S.L.
- Muro ecológico pk 25+218: Estudio realizado por ORBE, S.L.
- Muro ecológico pk 25+900: Estudio realizado por ORBE, S.L.

11.15. DRENAJE.

En el Anejo de Climatología e Hidrología del Documento Modificado Nº 1 se han obtenido los caudales de cálculo para las cuencas modificadas, manteniendo su vigencia el resto de datos del anejo nº 5 del Proyecto.

El Proyecto Original ya indicaba que las obras de drenaje tipo pontones y alcantarillas podrían alargarse y adaptarse al nuevo trazado, siempre que se valore y analice su estado actual, sobre todo estructural, así como su capacidad de desagüe de los nuevos caudales calculados en el anejo correspondiente.

La carencia económica existente en el Proyecto adjudicado para el mantenimiento del tráfico durante la demolición de las obras, así como el alto valor ecológico y paisajístico del terreno que atraviesa la carretera, no hace posible ni recomendable la ejecución de desvíos provisionales que supondrían nuevas ocupaciones fuera de las estrictamente exigidas por el propio acondicionamiento.

Resulta de interés evitar realizar cortes totales en la vía salvo en momentos puntuales, planificando los trabajos para que en todo momento sean compatibles con el tráfico,

especialmente en el tramo comprendido entre Puente Roto y San Nicolás, donde el desvío alternativo existente supone un notable incremento de los tiempos de desplazamiento.

Debido a la tipología constructiva de la mayoría de las estructuras de drenaje existentes en esta zona, pontones y alcantarillas de grandes dimensiones con bóvedas o arcos, su sustitución mediante demolición completa y nueva construcción supondría con total certeza cortes completos de la vía que sustentan obligando a una restricción total del tráfico durante la ejecución de los trabajos.

Todos estos condicionantes son la base de partida para la incorporación en este Proyecto Modificado Nº 1 de las ampliaciones de las obras de drenaje existentes, siempre que las mismas presenten condiciones adecuadas tanto a nivel estructural como hidráulico.

De igual forma, y con el objetivo de aumentar la rapidez de ejecución y por tanto, disminuir la afección al tráfico de la vía, se incluirá la posibilidad de canalizar mediante tubos prefabricados de hormigón armado, prefiriendo su uso fundamentalmente para las obras de menor caudal y donde no se puede aprovechar lo existente.

Por tanto se establecen como posibles soluciones:

- Demolición y construcción de nueva obra.
- Ampliación de la obra existente.

Los criterios a considerar para el diseño y comprobación del funcionamiento de las obras de drenaje transversal (O.D.T.) serán los siguientes:

- Caudal de diseño menor al caudal a sección llena.
- Dimensión mínima según longitud.
- Se deberá garantizar que la velocidad máxima asociada al caudal de cálculo (T=500 años) sea de 8 m/seg.

Atendiendo a las circunstancias especiadas de cada caso, se podrá admitir, con carácter excepcional, velocidades de hasta 10 m/seg estableciendo como medida para garantizar la durabilidad de la infraestructura soleras de sacrificio con espesor de 25 a 30 cm.

- La relación entre una altura de lámina de agua a la entrada del conducto inferior a 1,2 veces la altura libre del conducto ($H_e \leq 1,2 H$).

En el presente Proyecto Modificado solo se presenta el diseño y encaje de las obras de drenaje con dimensiones y pendiente máxima según los criterios establecidos. Sin embargo, su encaje definitivo y ajustes necesarios han de quedar pendiente a un análisis más detallado con la realización del correspondiente levantamiento topográfico y análisis geotécnico de cada subcuenca según indicaba el Proyecto.

En todas estas obras definidas ya se elimina el condicionante mínimo establecido en 2 metros de ancho por 2,5 metros de alto, ajustando en los casos que el caudal así lo permita, a una obra de menores dimensiones.

A continuación se muestra una relación de las obras de drenaje transversal proyectadas. Los cálculos justificativos del dimensionamiento se recogen en el anejo nº 11 de este Proyecto.

ODT	PK	Nombre barranco	Caudal (m ³ /seg)	Tipología		Pendiente (%)
1	0+080	Barranco del Romero	115,2	6,4 x 3,5 m	Ampliación	2,3
2	0+500	Barranco San Simón	13,3	2 x 2,5 m	Ampliación	9,5
3A	0+860	Barranco La Sabina	35,9	4 x 2,5 m	Ampliación	5,3
	2+400	Barranco Las Cuevas (Belmaco)	83,7	Viaducto		
6A	3+660	Sin nombre	8,87	Ø 2000 mm	Sustitución	5,8
6B	3+860	Sin nombre	6,91	Ø 2000 mm	Sustitución	6,9
7	4+000	Sin nombre	3,6	Ø 2000 mm	Sustitución	11,8
8	4+160	Sin nombre	17,4	4 x 2,5 m	Ampliación	11
9	4+360	Barranco La Lava	62,7	5 x 3,5 m	Ampliación	3,6
10	4+590	Sin nombre	16	2 x 2,5 m	Ampliación	8,2
11	4+900	Barranco Salto de Los Pinos	31,5	4 x 2,5 m	Ampliación	6
12	5+225	Barranco Tiguerorte	31,26	4 x 2 m	Ampliación	6
14	6+625	Sin nombre	2,4	Ø 2000 mm	Sustitución	16,6
15	7+010	Barranco Roto	13,75	Ø 2000 mm	Sustitución	4,2
16	7+180	Sin nombre	34,46	2 x 2,5 m	Ampliación	5,1
18A	7+340 (LP-206)	Sin nombre	4,10	1 x 1	Ampliación	9,5
18B	7+340 (LP-2)	Sin nombre	4,10	Ø 1200 mm	Ampliación	

ODT	PK	Nombre barranco	Caudal (m ³ /seg)	Tipología		Pendiente (%)
19	7+450	Barranco del Cabrito	73,13	10 x 5 m	Ampliación y sustitución	5,1
20	7+640	Sin nombre	29,35	4 x 2,5 m	Ampliación	6,4
21	7+840	Sin nombre	7,54	Ø 1.200 mm	Sustitución	6,5
22	7+930	Barranco Mederos	29,03	4 x 2,5 m	Sustitución	6,4
23A	8+060	Vaguada	1,39	Ø 800 mm	Sustitución	2
23B	8+120	Barranco Palitos Blancos	29,99	4 x 2,5 m	Ampliación	6,2
24A	8+445	Sin nombre	8,79	Ø 1.000 mm	Sustitución	26,5
24B	8+580	Barranco principal	23,69	4 x 2,5 m	Ampliación	7,9
25	8+985	Barranco principal	54,58	6,4 X 2,5 m	Ampliación	4,7
A02	9+845	Vaguada	3,97	Ø 1.000 mm	Nueva	9,8
A06	10+185	Sin nombre	31,55	2 X Ø 2.000 mm	Nueva	3,9
A08	10+345	Sin nombre	8,88	Ø 2.000 mm	Nueva	5,7
A13	11+005	Vaguada		Ø 800 mm	Nueva	
A14	11+188	Sin nombre	2,56	Ø 1200 mm	Nueva	13,5
A15	11+360	Sin nombre	3,36	Ø 1500 mm	Nueva	11,5
A17	11+560	Sin nombre	2,64	Ø 1200 mm	Nueva	13,2
A18	11+723	Sin nombre	11,18	Ø 2000 mm	Nueva	4,8
A20	12+340	Sin nombre	6,00	Ø 1500 mm	Nueva	7,4

ODT	PK	Nombre barranco	Caudal (m ³ /seg)	Tipología		Pendiente (%)
A21	12+665	Sin nombre	10,98	Ø 2000 mm	Nueva	4,9
A22	12+785	Vaguada		Ø 600 mm	Ampliación	
A24	13+693	Sin nombre	10,50	Ø 2000 mm	Nueva	5,1
A25	13+895	Vaguada	5,52	Ø 1500 mm	Nueva	7,8
A27	16+790	Sin nombre	17,52	Ø 2000 mm	Nueva	3,7
A31	18+425	Sin nombre	10,06	Ø 2000 mm	Nueva	5,2
A36	19+191	Sin nombre	30,80	2 X Ø 2.000 mm	Nueva	3,9
29	20+165	Sin nombre	15,3	Ø 2.000 mm	Nueva	3,9
30	20+350	Sin nombre	8,20	4 x 2,5 m	Nueva	2,6
37B	21+430	Sin nombre	22,1	Losas en volado	Ampliación	
38	21+625	Sin nombre	6	Losas en volado	Ampliación	
39	21+940	Sin nombre	2,9	Losas en volado	Ampliación	
40	22+035	Vaguada	4,3	Ø 1200 mm	Nueva	9,2
41A	22+420	Sin nombre	2,43	2 x 2 m	Ampliación	5,4
41B	22+450	Sin nombre	31,83	5 x 3,5 m	Ampliación	6,9
42	22+680	Sin nombre	2,27	Ø 2000 mm	Nueva	17,4
43B	23+020	Sin nombre	2,33	Ø 2000 mm	Nueva	17
43C	23+180	Sin nombre	38,17	Ø 2000 mm	Sustitución	
43D	23+230	Sin nombre	2,29	Ø 2000 mm	Sustitución	17,3
43E	23+420	Sin nombre	3,29	Ø 2000 mm	Sustitución	12,7
44	23+580	Sin nombre	10,8	Ø 2000 mm	Nueva	5
45	23+830	Sin nombre	2,0	Ø 2000 mm	Sustitución	19,4
46	24+110	Sin nombre	36,6	5 x 3,5 m	Sustitución	5,9
47	24+130	Sin nombre	26,59	5 x 3,5 m	Sustitución	8,3

ODT	PK	Nombre barranco	Caudal (m ³ /seg)	Tipología		Pendiente (%)
48A	24+280	Sin nombre	0,8	Ø 2000 mm	Sustitución	>20
48C	24+520	Sin nombre	0,8	Ø 2000 mm	Sustitución	19,4
49	24+680	Sin nombre	3,94	2 x 2,5 m	Sustitución	>20
50	24+710	Sin nombre	6,13	Ø 2000 mm	Sustitución	7,7
51	24+860	Sin nombre	16,83	2 x 2,5 m	Sustitución	7,9
52	24+960	Sin nombre	21,4	4 x 2,5 m	Sustitución	8,8
54	25+240	Sin nombre	5,41	Ø 2000 mm	Sustitución	8,5
55	25+530	Sin nombre	6,33	2 x 2,5 m	Ampliación	18,7
56	25+580	Sin nombre	26,22	6,4 x 3,5 m	Ampliación	10,7
57	25+850	Sin nombre	38,93	5 x 3,5 m	Sustitución	5,6
59B	26+550	Sin nombre	1,73	4 x 2,5 m	Ampliación	5,6
60	27+350	Barranco de Los Hombres	70,05	6.40 X 3,5	Sustitución	3,6
61	28+080	Sin nombre	13,60	Ø 2000 mm	Sustitución	5
62	28+400	Barranco Tamanca	53,6	5 x 3,5 m	Sustitución	4,1
63	29+610	Sin nombre	52,61	4 x 3 m	Ampliación	3,8

11.15.1. ACLARACIÓN DE LA CUENCA A.

Hace referencia al tramo que va desde el P.K. 9+200 al P.K. 19+500, es decir, el extremo sur de la isla donde aún no se han definido de forma pronunciada los cauces principales.

En esta zona apenas existen obras de drenaje, salvo un caño situado en el P.K. 13+889 de 800 mm de diámetro. Esta O.D.T está embebida en un muro que sustenta la vía en el lado mar, y por tanto, una vez comprobada su capacidad hidráulica se procederá a un recrecido para evitar perjuicios en el citado muro.

El Proyecto original proponía la repartición del caudal de la cuenca de forma proporcional en 36 marcos de 2 x 2,5 metros. Durante las obras de emergencia se ejecutaron algunos de los allí indicados como en el pk 12+220 (24 m de marco + 3 metros canal abierto + 12 metros tubo de diámetro 2.000 mm), 13+260, 17+140, 17+820, así como en el pk 11+080 donde se colocaron tubos de hormigón armado. De igual manera se decidió eliminar algunos de los propuestos, donde se ejecutó obra que imposibilitaba a posteriori su inclusión, como por ejemplo pk 16+500, 18+600 y 18+750.

En el actual Proyecto Modificado nº 1 y según se recoge en el anejo de hidrología, se ha realizado un estudio en detalle de esta zona con la definición de cuencas independientes y por tanto concretando la ubicación y caudales de desagüe de cada una de las O.D.T.

11.16. CUNETAS.

Las cunetas de desmonte reciben las escorrentías de los taludes de los desmontes, de la plataforma, según el peralte, y la que recoge la propia cuneta.

Actualmente la carretera no cuenta en la mayor parte de su recorrido con cunetas, y donde existen tienen dimensiones inferiores al metro de ancho. Dotar a la carretera de cunetas de seguridad con las dimensiones de la norma (taludes exterior de la cuneta 1/6 y sus aristas estén redondeadas con un radio mínimo de 10 m), requiere de un espacio del que no se dispone en el tramo de carretera y que tampoco estaba considerado en la ampliación de plataforma prevista en el Proyecto adjudicado, donde se colocaba una cuneta triangular de 1 m.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la norma para los taludes de cunetas triangulares, habría que dotar a la cuneta de un talud contiguo a la vía 4/1 y 6/1 en el lado opuesto de la vía. Esto implica, para mantener el calado previsto para la cuneta y no pierda la capacidad hidráulica necesaria, anchos de 2,20 metros para el calado de 25 cm. Se trata por tanto de un espacio del que no se dispone dada las previsiones del Proyecto adjudicado.

Si se aplican estas características en el espacio definido por el Proyecto adjudicado, el calado sería inexistente y por tanto las cunetas perderían su funcionalidad.

Colocar cunetas reducidas que ocupen poco espacio y aumente la capacidad hidráulica, supone disponer sistemas de contención para evitar la caída y vuelco de los vehículos. Se debe tener en cuenta que los propios sistemas de contención necesitan de cierto espacio para cumplir con su función; distancia mínima al carril (min. 50cm), el propio espacio que ocupa el sistema (aprox. 35cm), y cierta distancia a un desnivel para deformarse ante un impacto, conocida como deflexión dinámica de la barrera. Por tanto se requiere igualmente de un espacio inexistente entre la vía y los pies de los desmontes o muros a realizar.

Por lo que ante el estado de las cunetas en el resto de vías en la isla, formadas por cunetas triangulares con taludes diferentes a los recogidos en la norma, que actualmente suponen un serio peligro para la circulación, y ante la imposibilidad por la falta de espacio disponible para dotar a la vía de cunetas de seguridad, y el coste que supondría ampliar la plataforma prevista junto a la afección a terrenos colindantes no incluidos en la expropiación inicial, se opta por dotar a la carretera de una cuneta de calado mínimo de 25 cm. con talud contiguo de 4/1 y talud opuesto de 1/1,6, que no cumpliendo los condicionantes de cuneta de seguridad, considerando la velocidad moderada de circulación en esta vía (carretera C40), permite disminuir el riesgo de accidente frente a la prevista en Proyecto adjudicado (3/1 y 1/1), manteniendo a la vez la capacidad de desagüe de la carretera.

En determinadas zonas y por razones de capacidad hidráulica, se sustituye la cuneta por un cunetón de mayor calado que debería ir protegido en todos los casos.

Los tipos de cunetas empleados son:



La cuneta de sección rectangular, también denominada como cunetón, similar a un canal de transporte con 1 metro de ancho total y taludes verticales en ambos lados fue introducida por las obras de emergencia en sustitución de la cuenta de sección trapezoidal con 1,5 metros de ancho. Su uso se limitará a zonas problemáticas para la definición de obras de drenaje transversal y como conexión de derivación hacia O.D.T de vaguadas que no se puedan canalizar directamente.

La cuneta de sección triangular con 1,4 metros de ancho, 25 cm de profundidad y talud 4:1 en el lado de la vía será la de aplicación general. Se elimina toda referencia a las cunetas reducidas, de guarda y de pie de desmonte, mientras que se aumenta la medición de bordillo prefabricado en coronación de terraplenes, para evitar la socavación de éstos.

11.17. FIRMES Y PAVIMENTOS.

Del análisis de los datos de tráfico y a la vista de las características geológicas y geotécnicas del terreno, en el Anejo Nº 9 “Estudio de firmes y pavimentos” se justifican la elección de los distintos paquetes de firme utilizados en la pavimentación. Para ello se ha seguido la metodología indicada en la Instrucción de Carreteras Española 6.1 I.C.

Las diferencias introducidas en planta así como en alzado, tanto en el perfil longitudinal como transversal, el considerable aumento de ancho de plataforma, la antigüedad de la carretera, la falta de garantías ciertas sobre el comportamiento futuro del firme actual y la explanada que le da soporte, unido a la búsqueda de uniformidad y certeza de que la vía, responderá estructuralmente de manera satisfactoria hasta el año horizonte, sin requerir durante la explotación labores importantes de conservación, son razones suficientes para que en esta fase de diseño se plantee la total renovación del pavimento, incluida la formación y saneo de la nueva explanada.

11.17.1. TRONCO DE LA LP-2

El proyecto inicial contemplaba la ejecución, como explanada, de un suelo estabilizado con cemento y como subbase, un suelo cemento. La ejecución de estas unidades, en una obra de acondicionamiento y más aún, en la isla de La Palma, plantea dos problemas sin solución, teniendo en cuenta las técnicas disponibles, las peculiaridades del tráfico y la indisponibilidad en muchos casos de caminos alternativos:

- Necesidad de fabricación en central, según PG-3, no existiendo en la isla planta de estas características.
- Necesidad de un tiempo de curado mínimo según PG-3 de 7 días previo a la apertura al tráfico, que no se dispone en una obra de acondicionamiento, ya que el tráfico debe ser repuesto a su estado original a la mayor brevedad.

Además la modificación de estos materiales redundará en una mejora ambiental al reducir el uso de cemento y permite un mejor aprovechamiento de los materiales de la obra.

Por lo que respecta a las características del terreno que va a servir de apoyo, se considera una explanada tipo E2 (120 MPA) al igual que en el Proyecto inicial, sin embargo en lugar de utilizar suelos estabilizados con cemento se opta por otra posibilidad que ofrece la normativa de aplicación, 75 cm. de suelo seleccionado, según la Norma 6.1 IC, manteniendo el terreno existente en categoría tolerable (0).

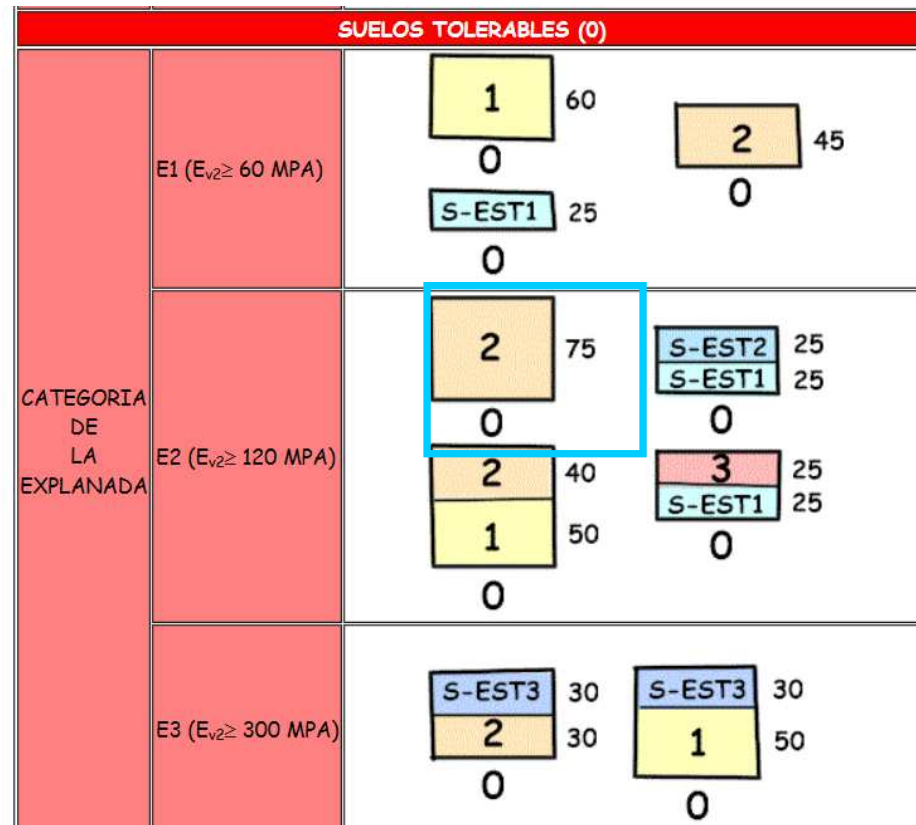


Figura 1. Formación de explanada.

La sección de firme elegida en el Proyecto original, según la categoría de tráfico establecida (T31) era la 3122 del catálogo de secciones; compuesta por 30 cm de suelo cemento y 12 cm de mezcla bituminosa. Sin embargo, dadas las características especiales de una obra de acondicionamiento y los condicionantes ya indicados anteriormente, se ha decidido realizar un estudio en profundidad del firme existente, su estado y las diferentes posibilidades de actuación. Para ello se ha realizado una campaña de auscultación de la capacidad estructural (deflexión) del paquete de firmes y explanada existentes, así como un estudio actualizado del tráfico real mediante aforos.

En función de estos nuevos datos se ha tramificado el trazado en seis zonas con propuestas diferentes de nuevo paquete de firme.

De los datos expuestos, en la tabla resumen, se opta por la aplicación de la solución 2, fijando el espesor de zahorra artificial en 30 cm. y la mezcla bituminosa caliente entre valores variables entre 11 y 13 cm respectivamente.

	Inicio	Final	Solución 1		Solución 2	
			Espesor ZA	Espesor MBC	Espesor ZA	Espesor MBC
Tramo 1	0+000	1+050	35	11	30	12
Tramo 2	1+050	7+450	35	11	30	12
Tramo 3	7+450	16+200	35	11	30	12
Tramo 4	16+200	29+400	35	10	30	11
Tramo 5	29+400	31+900	35	10	30	11
Tramo 6	31+900	33+950	40	12	30	13

Tabla 1. Soluciones propuestas

Tramo 1: pk 0+000 – 1+050 (San Simón – Salemera).

30 cm de zahorra artificial.

12 cm de capa de mezcla bituminosa en caliente.

Tramos 2: pk 1+050 – 7+450 (Salemera – Intersección Puente Roto).

30 cm de zahorra artificial.

12 cm de capa de mezcla bituminosa en caliente.

Tramo 3: pk 7+450 – 16+200 (Intersección Puente Roto – La Fajana).

30 cm de zahorra artificial.

12 cm de capa de mezcla bituminosa en caliente.

Tramo 4: pk 16+200 – 29+400 (La Fajana – Las Manchas)

30 cm de zahorra artificial.

11 cm de capa de mezcla bituminosa en caliente.

Tramo 5: pk 29+400 – 31+900 (Las Manchas – Polígono Industrial Callejón de la Gata)

30 cm de zahorra artificial.

11 cm de capa de mezcla bituminosa en caliente.

Tramo 6: pk 31+900 – 33+950 (Polígono Industrial Callejón de la Gata – Cruce de Tajuya)

30 cm de zahorra artificial.

13 cm de capa de mezcla bituminosa en caliente.

De igual manera, se mantienen las opciones abiertas, si las condiciones geométricas de la nueva vía lo permiten y los valores de deflexiones no indiquen graves problemas en el firme existente, de posibles refuerzos directos y/o rehabilitaciones de fresado con reposición y refuerzo.

11.17.2. PAVIMENTOS.

El Proyecto adjudicado incluía una estructura para la acera terminada en superficie con 5 cm de pavimento de piedra natural sujeto mediante mortero, sin embargo, con el objetivo de homogeneizar con otras aceras del entorno, se decide sustituir este acabado por un slurry coloreado.

De igual manera, se elimina la medición de bordillo-rígola al colocarse siempre el bordillo tradicional prefabricado de 35 x 20 cm.

OTRAS VÍAS INSULARES.

En encuentros e intersecciones con otras vías de categoría insular, se adopta la misma sección que en el tronco.

BANDA CICLISTA-PEATONAL.

En las zonas donde va anexa a la calzada de la carretera, por facilidad de ejecución, posibilidad de tránsito de vehículos a motor durante la construcción (desvíos) y durante la explotación (realizar el mantenimiento operando sin necesidad de ocupar la calzada), se adopta la siguiente solución, a diferencia de la proyectada inicialmente en la que se retira la capa base y el suelo estabilizado. El slurry se mantiene igual. Se introduce zahorra artificial y la mezcla asfáltica.

En superficie: 4 kg slurry sintético coloreado en dos capas de 2 kg/m²

5 kg slurry asfáltico en dos capas de 2,50 kg/m²

Microaglomerado: 4 cm de mezcla bituminosa tipo 5A

Riego de adherencia EAR-1 0.5 kg/m²

Subbase: 15 cm de zahorra artificial ZA-25

Formación E-2: 50 cm de suelo seleccionado.

ACERAS.

Se ha unificado la sección de acerado, sobreentendiéndose que ésta convivirá con el carril bici en toda la trama de la carretera. Se ha eliminado el pavimento de piedra natural sobre mortero de soporte, así como toda referencia al aglomerado asfáltico, sustituyéndose por un slurry coloreado. Por último, la zahorra natural proyectada se sustituye por artificial. Se ha proyectado una estructura de 45 cm formada por:

En superficie: 4 kg slurry sintético coloreado en dos capas de 2 kg/m²

5 kg slurry asfáltico en dos capas de 2,50 kg/m²

Base: 15 cm hormigón armado HA-30/B/25/IIa

Subbase: 30 cm zahorra artificial ZA-25

La acera se remata del lado del arcén con un bordillo prefabricado. Cuando se permite el tránsito de bicicletas, se añade el acabado superficial coloreado a base de slurry:

11.17.3. ACCESOS Y CAMINOS.

Se plantean 3 soluciones en función del pavimento existente:

Caminos pavimentados:

Se considera explanada E2 y tráfico T41, eligiéndose la sección 4121:

Capa de rodadura: 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC-16 rodadura D

Riego de adherencia EAR-1 0.5 kg/m²

Capa base: 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC-22 base G

Riego de imprimación EAL-1 1.5kg/m²

Subbase: 30 cm de zahorra artificial ZA-25

Caminos de hormigón:

Se toma la sección 4214, para un tráfico T-42 y explanada E1

Rodadura: 18 cm de hormigón de firmes tipo HF-4.0

Base: 20 cm de zahorra artificial ZA-25

Caminos de tierra:

Se restituyen con una capa granular compactada

Rodadura: 20 cm zahorra artificial ZA-25

11.18. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

La señalización vertical se ha diseñado de acuerdo con la Instrucción de Carreteras española 8.1-IC, y la horizontal con la 8.2-IC. El estudio de visibilidad se ajusta al contenido de la Instrucción de Carreteras 3.1- IC.

En lo que respecta a la velocidad máxima, se ha considerado no hacer más limitación de las razonables, prefiriendo la señalización de recomendación a la de prohibición. La velocidad máxima que se puede alcanzar en determinados tramos interurbanos de la carretera se fija en 80 km/h, mientras que en zona urbana la limitación es de 50 km/h, salvo en la travesía de Los Canarios, donde se fija en 40 km/h.

La propuesta de señalización deberá comprobarse previo a su colocación, al objeto de tener en cuenta la realidad que finalmente resulte, analizando especialmente las cuestiones de visibilidad.

Las peculiaridades del entorno rural y natural donde se inserta la carretera hacen que la estética sea un factor importante a tener en cuenta. Por esa razón se ha optado por colocar como protección una barrera mixta del tipo metal-madera. Este elemento hará de separación entre la banda ciclista-peatonal y la calzada, protegiendo a los usuarios de la misma. Exterior a dicha banda, donde existen desniveles importantes, se coloca una barandilla de protección realizada en madera. En zonas urbanas, más acorde con el entorno, la barandilla será metálica imprimada y pintada de forja.

En los desvíos de obra se empleará barreras de hormigón doble prefabricada BHDPJ.

11.19. REPOSICIONES.

Al realizar el proyecto modificado se han identificado y localizado los distintos servicios y derechos que pudieran verse afectados físicamente por las obras, previéndose su correspondiente reposición y asignación presupuestaria.

Las tareas realizadas han sido:

- Reconocimiento in situ sobre la traza, con toma de fotografías.

- Se mantienen los datos del Proyecto Adjudicado relacionados con las solicitudes a las empresas y entidades que pudieran verse afectadas:
 - Compañía telefónica.
 - Unelco-Endesa.
 - Consejo Insular de Aguas.
 - Cabildo Insular de La Palma.
 - Ayuntamientos de Mazo, Fuencaliente, El Paso y Los Llanos de Aridane.
- Definición de las reposiciones de servicios y servidumbres y valoración presupuestaria.

En el Anejo Nº 20 y en la parte de los planos y presupuesto correspondiente, se desarrolla y justifica las labores de reposición. El importe estimado conjunto de ejecución material, asciende a los **4.562.743,99 €**

12. MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO.

Las obras se plantean de manera que no sea necesario realizar el corte total de la vía salvo en momentos puntuales. Por ello, los trabajos deben planificarse para que en todo momento sean compatibles con el tráfico, en especial en el tramo comprendido entre Puente Roto y San Nicolás (PK 7+400 al 29+400), donde la LP-2 es la única vía existente con condiciones aceptable.

En el resto del trazado, si bien se mantiene la premisa de mantenimiento de tráfico en la LP-2, se apuntan como alternativas la LP-208 y LP-206 entre Mazo y Puente Roto, la LP-211 entre San Nicolás y Todoque, y la LP-117 entre San Nicolás y El Paso, todas ellas carreteras insulares con trazado y capacidad estructural suficiente para soportar eventuales necesidades de desvío de tráfico.

Localmente, para dar accesibilidad a viviendas y fincas, podrán utilizarse otros caminos existentes, previéndose como medida preventiva una partida económica para su reposición en caso de deterioro.

En cada punto se estudiará el orden de ejecución de muros, desmontes y terraplenes, de modo que en todo momento se dé cabida en la plataforma a los carriles de circulación. Localmente se podrá recurrir a paso alternativo, si bien no se considera solución recomendable por las molestias en tiempo creadas a los usuarios. Sólo debiera recurrirse a ello cuando exista itinerario alternativo que permita al conductor elegir el recorrido de menor tiempo.

En el documento 4 “Presupuesto” se han contemplado las siguientes asignaciones para la materia:

Capítulo 7, desvíos provisionales:	485.993,34 €
Capítulo 9, señalización de obra:	5.168.036,67 €

13. IMPACTO ECOLÓGICO Y ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.

13.1. ANTECEDENTES.

El 30 de noviembre de 2009, la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (en adelante COTMAC) acordó aprobar la DIA del proyecto denominado “Acondicionamiento de la Carretera LP-2, tramo: San Simón-Tajuya”, resultando la Evaluación de Impacto Ambiental conjunta POCO SIGNIFICATIVA, y la DIA, CONDICIONADA.

El 23 de octubre de 2014, el director de las obras solicita autorización para la redacción del proyecto modificado nº1, que es finalmente autorizada mediante orden nº731, de 30 de diciembre de 2014, del entonces Consejero de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial, junto con la continuidad provisional de los trabajos.

La Dirección Facultativa realiza en el mes de mayo de 2017 la solicitud de autorización de un Proyecto de Obras Complementarias nº 1 del “Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo: San Simón – Tajuya. Isla de La Palma. Clave: OP-II-005/10.”. Por Resolución del Director General de Infraestructura Viaria, el 24 de mayo de 2017 se autoriza la redacción del Proyecto Complementario nº 1 de las obras de referencia con un presupuesto de ciento cincuenta y seis mil euros (156.000,00 €) IGIC incluido.

En reunión de fecha 21 de septiembre, se acordó con la Viceconsejería de Medio Ambiente, que para la tramitación ambiental correspondiente al Proyecto Modificado n.º 1 y el Proyecto Complementario, se debería redactar un Estudio de Impacto Ambiental común y respectivo de cada uno de los proyectos, con el fin de iniciar un procedimiento de evaluación ambiental ordinaria conjunta.

Mediante anuncio en el Boletín Oficial de Canarias nº 131 de 9 de julio de 2018, se somete a información pública y consulta ambos proyectos modificado y complementario de las obras de referencia, junto con un estudio de impacto ambiental único.

El 12 de abril de 2019, en sesión celebrada por la Comisión Autónoma de Evaluación Ambiental, se adoptó acuerdo por el que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto denominado "Proyecto Modificado nº1 y Complementario nº1 del Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo: San Simón – Tajuya. Isla de La Palma", resultando el proyecto como procedente para su ejecución, de forma condicionada al cumplimiento de una serie de factores.

13.2. CUMPLIMIENTO DE CONDICIONANTES.

A continuación se recoge un resumen de la documentación desarrollada y en su caso su introducción en este Proyecto de Construcción, en cumplimiento de los Condicionantes establecidos por ambas Declaraciones de Impacto Ambiental. Se puede consultar una exposición más detallada en el Anejo nº 16.

CONDICIONANTE 1.

Relativo al ámbito de aplicación de la Declaración de Impacto Ambiental, y se encuentra dividido en dos subapartados. El primero de ellos, especifica que la declaración se emite exclusivamente para las obras, actuaciones y actividades recogidas en el proyecto, mientras que el segundo obliga a informar sobre cualquier modificación a la Viceconsejería de Medio Ambiente, con el objeto de determinar si debe someterse o no a un nuevo procedimiento de Evaluación Ambiental.

CONDICIONANTE 2.

Conserva la vigencia de la DIA del proyecto denominado “Acondicionamiento de la Carretera LP-2, tramo: San Simón-Tajuya”, de fecha 30 de noviembre de 2009, en todo lo que no contravenga el nuevo condicionado. Por tanto, se pasa a realizar un análisis detallado de cada uno de sus condicionantes, su permanencia y grado de aplicación.

CONDICIONANTE 1 (DIA 2009).

En su apartada a) resulta prácticamente idéntico en contenido al primer condicionante de la declaración del Proyecto Modificado, por tanto resulta aplicado al cumplir con éste.

En cuanto al segundo de los apartados, **se remitirá copia a la Viceconsejería de Medio Ambiente de este Proyecto de Construcción tras su aprobación definitiva**, que tras orden de aprobación de la ampliación de alcance cursada y aprobada con fecha 26 de Junio 2019 por el Consejero de Obras Públicas, incluye de forma conjunta el Complementario evaluado en el Proyecto “Modificado Nº 1 de las Obras de Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo San Simón – Tajuya. Isla de La Palma. Junio 2019”.

CONDICIONANTE 2 (DIA 2009).

Relativo a la existencia de carriles adicionales para vehículos lentos y su afección sobre la Red Natura 2000.

El Proyecto Modificado, en el reajuste realizado en el trazado, también ha modificado la situación de estos carriles. Presenta una propuesta con tres objetivos fundamentales:

- La incorporación de estos carriles en el Proyecto no responde estrictamente a una cuestión de normativa y pendientes de la vía, sino que se añaden para mejorar la fluidez del tráfico y permitir rebasar los vehículos. Por tanto, se han distribuido en el trazado de forma que no existan grandes distancias entre las zonas con estos carriles adicionales.
- Se han eliminado los carriles adicionales en las zonas con terreno más inestable y donde la inversión económica para generar la plataforma necesaria resulta elevada.
- Dar cumplimiento al condicionante nº 2 de la Declaración de Impacto, y por tanto nunca aumentar la afección por este elemento dentro de Espacio Natural Protegido, y si es posible proceder a minimizar la misma.

PROYECTO PRIMITIVO			PROYECTO MODIFICADO		
PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD
16+360	17+000	640	16+580	16+990	410
17+740	18+270	530	17+780	18+240	460
19+840	20+405	565	20+105	20+440	335
20+925	21+470	545	21+030	21+405	375
22+360	22+840	480	22+390	22+725	335
23+820	24+390	570			
24+450	24+920	470			
25+950	26+530	580	26+000	26+500	500
		4.380 m			2.415 m

Tabla 1. Comparativa longitud carriles especiales

En la vertiente este la situación será la misma que para el Proyecto Primitivo, no existiendo carriles para vehículos lentos dentro de la zona ZEC (ENP Cumbre Vieja, entre los pk. 9+640 – 10+990, aproximadamente 1,3 km que coinciden con una zona de recta donde se pueden realizar las maniobras de adelantamiento sin problemas).

En la vertiente oeste, que es donde mayor incidencia existía al coincidir prácticamente el 50 % del recorrido con zona protegida, se ha realizado una disminución de la longitud de carriles especiales.

TRAMO	PROYECTO PRIMITIVO	PROYECTO MODIFICADO
A	3.580 m	2.101 m
C	2.360 m	1.987 m
D	2.240 m	1.365 m
TOTAL	8.180 m	5.453 m

Tabla 2. Comparativa carriles especiales en zona ZEC, lado oeste

Por tanto en el Proyecto Modificado nº 1 se ha reducido en un 45% la afección en la zona ZEC del lado oeste.

CONDICIONANTE 3 (DIA 2009).

Relativo a los excedentes de tierras del Proyecto.

La diferencia entre los productos obtenidos de los desmontes y excavaciones y los volúmenes de materiales para terraplenes y rellenos, incluyendo la formación de la nueva explanada mediante suelos seleccionados y ahorros obtenidas mediante el tratamiento del propio material de la traza, es el excedente de material, 79.798 m3.

Sin embargo, este volumen podrá ser depositado en las áreas destinadas para la realización de acopios para su tratamiento y empleo en otras unidades del Proyecto que consumirán estos recursos, siempre cumpliendo lo establecido en la DIA:

- Escollera colocada (100 % piedra)
- Escollera hormigonada (60 % piedra)
- Encofrado en piedra
- Material drenante
- Árido para la fabricación de hormigón y mezclas bituminosas

Las tierras vegetales, serán aprovechadas para las zonas a revegetar o ajardinar, hecho favorecedor al no tener que emplear tierras de otros lugares alejados de las zonas de actuación, con el consecuente peligro de trasladar especies no naturales de la vertiente sur, este u oeste, según el caso.

Se ha incluido en el Proyecto Modificado, una partida para el acopio temporal de excedentes de material de desmonte. Estos acopios se realizarán siempre en las superficies afectadas por las obras y/o en el área de instalaciones autorizada cumpliendo todas las medidas protectoras de

obligado cumplimiento recogidas en el propio Estudio de Impacto Ambiental, así como en este anejo de resumen de la documentación ambiental de aplicación.

En cumplimiento de este condicionante en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, apartado 93, se recoge que estos acopios son provisionales (en ningún caso podrán ser definitivos) y se ubicarán fuera de las áreas ambientalmente sensibles y protegidas.

En relación a la utilización de las tierras vegetales, también se incluyen en el Pliego de Prescripciones Técnicas, en la descripción de las condiciones de ejecución de las plantaciones y riesgos (apartado 52.2.2.2) donde se propone el uso de la tierra vegetal procedente de la excavación, acopiada y mantenida en obra. Esto tiene su reflejo en el capítulo Presupuestario, donde se recoge una partida específica para su tratamiento en el capítulo 12.1.2.

CONDICIONANTE 4 (DIA 2009).

Relativo a las Áreas de Instalaciones Auxiliares.

No resulta de aplicación al contravenir lo aprobado en la nueva DIA de fecha 2019, donde se considera procedente la construcción de un área de instalaciones evaluada para la colocación de maquinaria para el tratamiento y procesamiento de áridos, junto con una planta de fabricación de aglomerado asfáltico en caliente, **y con el contenido de su condicionante nº 4** que recoge la vinculación de la actividad a desarrollar en la ZIA exclusivamente a la duración de las obras del Proyecto, procediendo al desmantelamiento de todas las instalaciones una vez finalizadas las mismas .

Sin embargo **mantiene la vigencia la segunda parte** del mismo, relativo a los parques de maquinaria y zonas de acopios temporales de material de obra, que no deberán situarse en zonas próximas a la población, edificaciones de uso residencial o docente, y en el caso de colocarse en “tramos desafectados” situados en zonas incluidas en un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), deberán limitarse y ser supervisados por el personal del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo Insular de la Palma.

Las **medidas protectoras** establecen de forma clara que la instalación de parques de maquinaria y acopios de obra, no podrán situarse en las proximidades de núcleos de población o edificaciones de uso residencial o docente, por las molestias que producirían al sosiego humano.

Se recuerda que **según el condicionante nº 10 de la DIA 2019 y el condicionante nº 21 de la DIA 2009, las medidas preventivas y correctoras explicitadas en la documentación ambiental deben considerarse de obligado cumplimiento.**

CONDICIONANTE 5 (DIA 2009).

Hace referencia a los tramos desafectados de la vieja calzada.

El Modificado ha realizado una actualización de los mismos que se recoge en los planos nº 14 del Documento nº 2 del Proyecto; Planos 14.2. No obstante, en **cumplimiento del Condicionante nº 5** de la DIA 2019, **se debe redactar un Proyecto de Restauración vegetal y paisajístico**, que será remitido al órgano ambiental con la supervisión favorable del órgano sustantivo, donde se recogerá de manera detallada todas las acciones relativas a la restauración vegetal y topográfica de cada uno de los ámbitos de actuación, incluyendo las áreas desafectadas.

CONDICIONANTE 6 (DIA 2009).

Relativo al Viaducto sobre el Barranco de Las Cuevas, en Belmaco.

Se realizó un análisis ambiental para el Proyecto Adjudicado de diferentes alternativas de ejecución del Viaducto de Belmaco, desde modificaciones de rasante (incluida modificaciones en planta) o distintas tipologías de puente, hasta diferentes texturas de acabados.

El Proyecto Modificado nº 1 no supone modificación alguna respecto a lo recogido y aprobado.

CONDICIONANTE 7 (DIA 2009).

Relativo a los puntos de vertido de los excedentes de hormigón.

El las **medidas correctoras**, de obligado cumplimiento, **del Proyecto Modificado nº 1** se recoge de forma expresa:

“Punto limpio para la limpieza de cubas de hormigonera

Con el objetivo de minimizar la afección al medio físico y la presencia de vertidos incontrolados se han de establecer unos puntos de limpieza de cubas hormigoneras o también conocidos como balsas de lavado de canaletas. Para la apertura de estas balsas se proponen las siguientes medidas:

- Queda totalmente prohibido el lavado de canaletas en los cauces de los barrancos.
- Queda totalmente prohibido las operaciones de limpieza en todos los tajos de la obra.
- Se establecerán estos puntos en zonas próximas a los tajos y siempre fuera de las áreas de sensibilidad ambiental. Deben estar ubicadas sobre terreno que posteriormente estarán afectados por la obra, siempre que no comprometa la funcionalidad de los

elementos.

- Se establecerán a una distancia prudencial de los cauces.
- Consistirá en una zanja impermeabilizada.
- En aquellas zonas sensibles o donde no sea viable la apertura de zanjas se podrán utilizar bañeras metálicas estanco. Que posteriormente deben ser tratadas tal y como se recoge en Plan de Gestión de Residuos. “

Por tanto se da cumplimiento al citado condicionante.

CONDICIONANTE 8 (DIA 2009).

Relativo a la afección socioeconómica del proyecto por las expropiaciones.

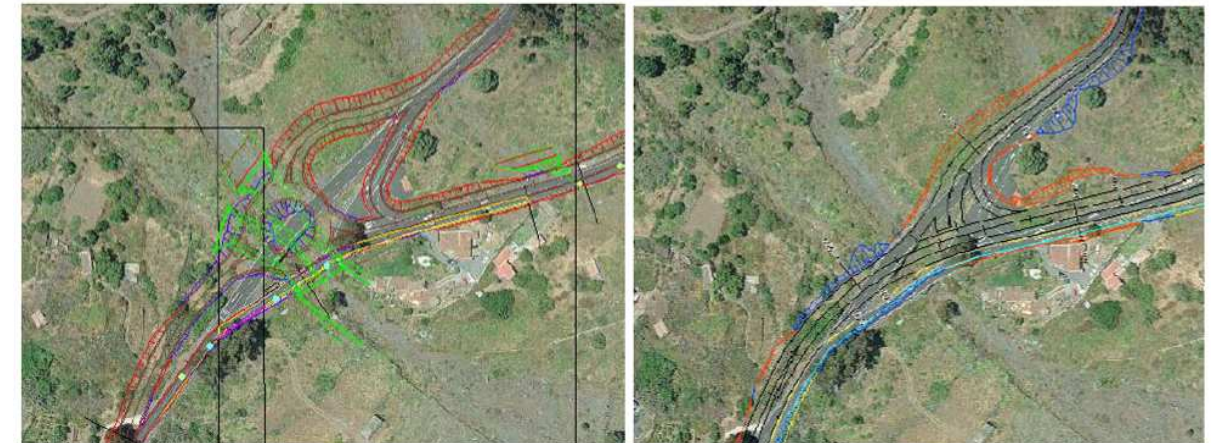
El Proyecto Modificado nº 1 supone un replanteo y ajuste del trazado que permite reducir notablemente el número de afecciones a edificaciones y elementos pertenecientes a las mismas, no obstante se mantiene en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares el obligado cumplimiento del condicionante, a través del apartado 5 (Condiciones Generales).;

CONDICIONANTE 9 (DIA 2009).

Relativo a la afección sobre el Barranco de El Cabrito por la intersección de Puente Roto.

El **Proyecto Modificado nº 1 realiza una modificación del diseño del cruce, pero mantiene el criterio de una intersección en “T” para minimizar la ocupación territorial.** Se ajusta la rasante con el objetivo de mejorar la visibilidad en los giros de incorporación y minimizar la afección a la vivienda situada en el margen izquierdo de la vía, junto al barranco, a la vez que se reordenan y cambian radios de giro de todos los carriles interiores.

Sin embargo, como se puede ver en la siguiente imagen, en ningún caso la afección sobre el barranco del Cabrito resulta superior a la prevista y aprobada en el Proyecto Adjudicado.



En la parte superior se pueden observar dos imágenes que muestran la comparativa entre la solución inicial y la desarrollada finalmente en el Proyecto Constructivo en cumplimiento de este condicionante. En la parte inferior se muestra en la primera imagen, en color amarillo la zona de afección reducida, y en la imagen derecha, el trazado de Modificado Nº 1 sobre ortofoto, donde se puede comprobar que no se altera el cumplimiento del condicionante.

CONDICIONANTE 10 (DIA 2009).

Versa sobre la afección del proyecto a tierras de cultivo.

Se encuentra cumplido al remitir al Área de Agricultura del Cabildo Insular de La Palma un oficio con registro Nº 2011033766 de fecha 28 de septiembre de 2011, donde se solicitaba el asesoramiento técnico del especialista asignado, D. Pedro Joaquín Tames Romano, al efecto de precisar la afección de las obras a alguna zona cultivada con un valor agrícola relevante.

Dicha visita se produjo sin recibir informe vinculante oficial por parte del técnico designado, sin embargo, si se recogieron como manifestaciones verbales durante la misma la inexistencia de cultivos de viña fundamentalmente, de valor relevante, tratándose en la mayoría de casos de pequeñas explotaciones familiares.

El Proyecto Modificado nº 1 recoge en su anejo nº 27, correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental, en sus páginas 128 a 134 el inventario correspondiente a la agricultura en medianías, y establece que no se detecta la presencia en las parcelas afectadas por las actuaciones planteadas a lo largo del trazado de la carretera, exceptuando la presencia de viñedo en algunas de ellas, siempre con carácter familiar y en gran número en estado de abandono.

CONDICIONANTE 11 (DIA 2009).

Relativo al ruido durante la fase de obras.

El Proyecto Modificado nº 1 ha **incluido una medida correctora específica, mediante la unidad mensual de mediciones de ruido que se incorpora al presupuesto en el capítulo 12.1.2.7 RUIDOS.** Además se recoge en el Pliego de Prescripciones Técnicas, como apartado 99, la medición, gestión de datos y emisión de informe técnico visado destinado a la inspección acústica de emisión de ruidos durante el desarrollo de los trabajos con la toma de datos de 6 puntos de medición.

12.1.2.7 RUIDOS

ZZ01.0070	ud	P.A.A.I., (I.A.) para realización campaña información, en relaci		
		Partida alzada de abono íntegro, destinada a la realización de una campaña de información, a los residentes de zona, explicándoles la obra y las molestias que van a producir en relación con los ruidos (horarios de trabajo, niveles de ruidos, etc.).		
			Maquinaria.....	2.241,7300
			Resto de obra y materiales	158,2600
			TOTAL PARTIDA.....	2.400,00
UT4001.170	ml	(I.A.) Instalación de pantalla antirruído mixta.		
		Instalación de pantalla de polimetacrilato móvil cerca de las obras a realizar en los sectores catalogados como sensibles más el transporte a otras zonas de obras catalogadas también como sensibles.		
			Mano de obra	24,4900
			Maquinaria.....	184,3200
			Resto de obra y materiales	37,0900
			TOTAL PARTIDA.....	245,90
ZZ01.0071	ud	Informe de ruido preoperatorio en zonas residenciales		
		Informe de ruido preoperatorio en zonas con usos residenciales, turísticos o docentes, con mediciones de los niveles de presión sonora previas al inicio de las obras, con el objetivo de determinar la necesidad de adoptar medidas de apantallamiento temporal durante las obras, incluso transporte y medios auxiliares.		
			Maquinaria.....	3.202,4800
			Resto de obra y materiales	397,5200
			TOTAL PARTIDA.....	3.600,00
PC111	mes	Control mensual análisis de ruidos		
			Maquinaria.....	792,0800
			Resto de obra y materiales	55,9200
			TOTAL PARTIDA.....	848,00

CONDICIONANTE 12 (DIA 2009).

Relativo a la solicitud del Cabildo Insular de La Palma de una canalización para el soterramiento de diversos servicios.

En el Proyecto Adjudicado se cumplió con este condicionante al proyectarse una canalización bajo el carril bici. Sin embargo, tras el inicio de la obra, se recibe solicitud del mismo organismo, indicando el interés de sustituir el banco de tubos previsto en el Proyecto por una canalización mediante ducto de 7 conductos 14/10 en microzanja con arquetas tipo B2 (900x900x1000) y B3 (1260x800x1000), siguiendo la filosofía del Proyecto Antares que desarrollo la corporación insular.

Ud	Resumen	Medición	Precio	Importe	Medición	Precio	Importe
OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS		1	1.437.520,89	1.437.520,89	1	1.474.803,42	1.474.803,42
RED TRONCAL DE TELECOMUNICACIONES							
ml	Canalización 4 tubos ø 110 mm de PVC y 2 tritubos de polietileno	34.175,00	31,31	1.070.019,25	0,00	31,31	0,00
ml	Canalización en zanja, PE corrugado DP2 ø 110mm	0,00	0,00	0,00	1.600,00	32,01	51.216,00
ml	Suministro de ducto de 7 conductos 14/10 en microzanja	0,00	0,00	0,00	34.175,00	5,93	202.657,75
m²	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno.	12.815,63	4,12	52.800,38	0,00	4,12	0,00
ml	Canalización en microzanja con zanjadora	0,00	0,00	0,00	32.575,00	25,80	840.435,00
ud	Arqueta normalizada A-2, de medidas interiores 67x42 tapa rect	615,00	206,97	127.286,55	0,00	206,97	0,00
ud	Arqueta normalizada A-3, de medidas interiores 93x67 tapa recta	5,00	285,90	1.429,50	0,00	285,90	0,00
ud	Arqueta normalizada A-3, de medidas interiores 93x67 tapa circu	142,00	288,68	40.992,56	0,00	288,68	0,00
ud	Arqueta de registro de telecomunicaciones B2 de 900x900x1000	0,00	0,00	0,00	54,00	790,67	42.696,18
ud	Arqueta de registro de telecomunicaciones B3 de 1260x800x1000	0,00	0,00	0,00	66,00	1.231,13	81.254,58
ud	Hito de delimitación de dominio público.	1.200,00	23,17	27.804,00	1.320,00	23,17	30.584,40
		10.1		1.320.332,24			1.248.843,91

CONDICIONANTE 13 (DIA 2009).

Relativo a la posible afección sobre los tubos volcánicos de la Cueva de Los Esqueletos (T.M. de Mazo) y la Cueva de Los Palmeros (T.M. de Fuencaliente).

En este Modificado nº 1 se realizan modificaciones en el trazado en los sectores de localización de ambas cuevas, tanto en la Cueva de los Esqueletos, como en la Cueva de Los Palmeros.

Esta alternativa supone una mejora respecto al Proyecto anterior y garantiza el cumplimiento del condicionante, al permitir la construcción del carril bici sin riesgo alguno de que se produzcan hundimientos en la cueva.

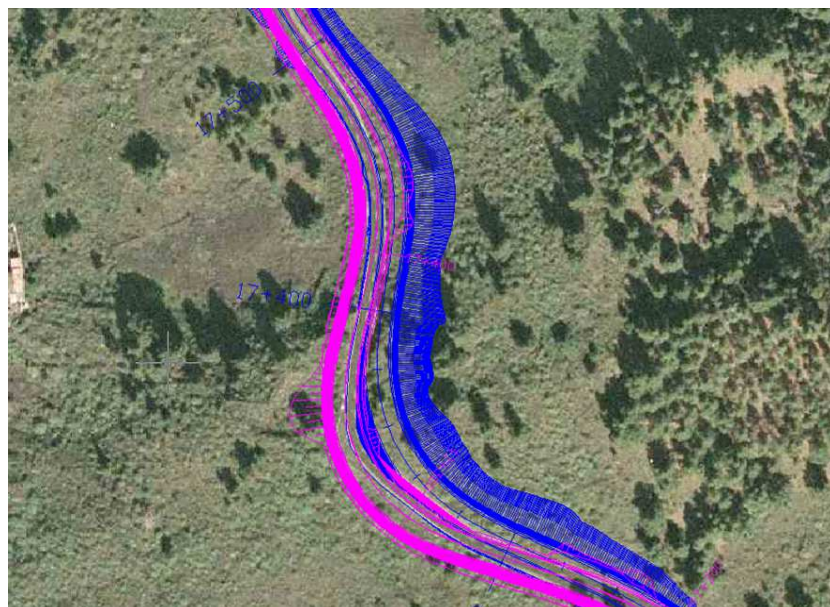


Imagen en la que se observa en magenta el trazado anterior y en color azul, el nuevo trazado de Modificado Nº1, desplazado hacia el lado mar, apoyando el carril bici sobre la actual plataforma de la vía LP-2.

CONDICIONANTE 14 (DIA 2009).

Que versa sobre el Programa de Vigilancia Ambiental de la obra, que figuraba en el documento anejo nº 16 del Proyecto Adjudicado.

Este condicionante es coincidente con el Condicionante nº 11 de la DIA 2019, por el que el Proyecto Modificado nº 1 incorpora en el presente documento, Anejo nº 16, apartado nº 5, el Programa de Vigilancia Ambiental actualizado que recoge todas las medidas derivadas del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

CONDICIONANTE 15 (DIA 2009).

Relativo a la integración ambiental y adecuación paisajística de la vía, figura en el presente documento.

A continuación se especifica el modo de cumplimiento de los diferentes apartados de este condicionante:

1. Apartado A)

Con el doble objetivo de minimizar los riesgos aparición de especies oportunistas y mejorar la aceptación social de la ejecución de la infraestructura viaria durante la fase de obras, **se procederá a restaurar de manera consecutiva, llevando a cabo las labores de integración paisajística en función del avance de los diferentes tajos de la obra.**

Está contemplado y presupuestado la redacción y ejecución de un proyecto de Integración Paisajística y Restauración Ambiental, de obligado cumplimiento por parte del adjudicatario de la obra, que además da respuesta al Condicionante nº 5 de la DIA 2019.

En concreto, las labores que podrían ejecutarse tras la finalización de los determinados tajos son:

- Revestimiento con roca basáltica para los terraplenes.
- Restauración e integración paisajística de los tramos desafectados.
- Ajardinamiento y revegetación (terraplenes, desmontes, glorietas e intersecciones).
- Revegetación de los desmontes
- Erradicación de especies consideradas introducidas invasoras.
- Restauración ambiental de las zonas antropizadas.

2. Apartado B)

En el Estudio de Impacto Ambiental **está prevista la necesidad del trasplante de los ejemplares de la flora autóctona afectados durante el acondicionamiento de la vía**, por lo que resulta necesaria la construcción de áreas destinadas a viveros temporales, para ser utilizado además cuando no se pueda hacer una reposición inmediata de los ejemplares de porte arbóreo no alóctonos afectados.

Como complemento a ello, y cumpliendo lo establecido en el apartado b del condicionante nº 15 de la DIA, se promoverá el trasplante directo a zonas como terraplenes o taludes cuando así lo permita la ejecución de las obras.

3. Apartado C)

Este apartado queda específicamente recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental adaptado.

4. Apartado D)

Respecto a la **integración visual del carril bici/peatonal**, se ha proyectado la **coloración** del mismo con una mezcla homogénea de áridos y cargas minerales, ligados mediante una emulsión a base de resinas sintéticas (slurry).

No se ha estimado necesaria la adopción de medidas de protección y seguridad para evitar desprendimientos de material donde el carril bici discurre en desmonte, ya que casi todo el trazado del mismo está en terraplén o muro, excepto en sitios puntuales donde la altura del talud de desmonte no es significativa.

CONDICIONANTE 16 (DIA 2009).

Relativo a la presencia de la especie protegida *Acrotira euphorbiae*.

Aún así, ante el inicio de las obras, con fecha 20 de Diciembre de 2011 se realizó informe al respecto, confirmando lo ya indicado en los anteriores, **el área de actuación se localiza fuera del área potencial.**

El Proyecto Modificado nº 1 no supone modificación alguna respecto a lo recogido y aprobado.

CONDICIONANTE 17 (DIA 2009).

Relativo a las especies de flora protegida.

El Proyecto Modificado nº 1 no supone modificación alguna respecto a lo recogido y aprobado.

CONDICIONANTE 18 (DIA 2009).

Relativo a la continuidad de los senderos interceptados por el proyecto.

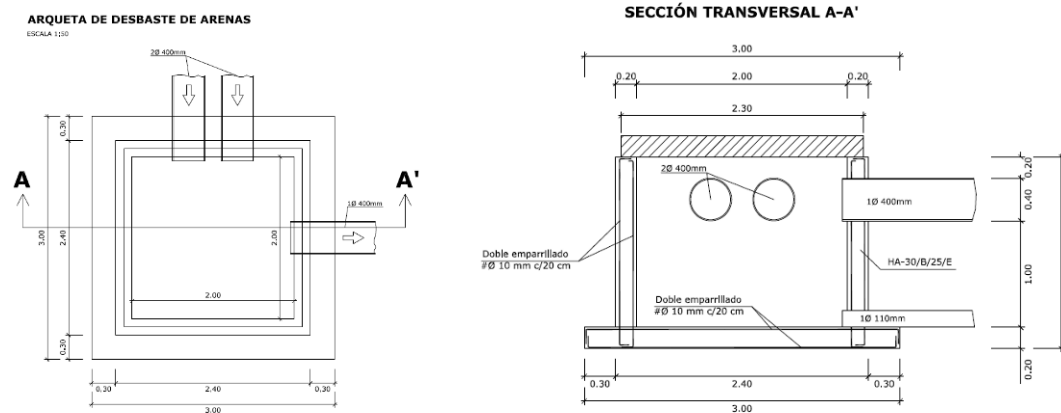
Como norma general, cuando el trazado del sendero transcurre en coincidencia con la carretera, la actuación consiste en conducir al senderista hasta el carril bici (de uso para peatones y bicicletas) y continuar el recorrido por dicho carril hasta que el trazado del sendero se separe de la carretera. Los puntos más problemáticos son los cruces de la calzada; esto es, cuando se deba cruzar desde el lado montaña hasta el lado mar, por donde discurre el carril bici.

Tras la aprobación del Proyecto Modificado nº 1, se procederá a la realización del análisis pormenorizado del corte de senderos, aportando soluciones concretas, con remisión a la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo Insular de la Palma, y en su caso, incorporación al informe ambiental de seguimiento de la obra como prueba documental del cumplimiento.

CONDICIONANTE 19 (DIA 2009).

Se ha coordinado con el Consejo Insular de Aguas de La Palma la ejecución un sistema de control y chequeo de los pozos absorbentes proyectados, consistentes en arquetas de desbaste de arenas y flotantes que permiten su registro.

El Proyecto Modificado nº 1 procede a un ajuste de la arqueta de desbastes de arenas y flotantes de forma consensuada con el CIAP y manteniendo plenamente la finalidad y funcionalidad buscada con la original. La nueva sección de aplicación está recogida en el Documento Nº 2: Planos del Proyecto Modificado, plano nº 10.3, hoja 2 de 2 “Detalles drenaje Longitudinal”.



Detalle del plano con la arqueta a ejecutar en los pozos de filtración.

CONDICIONANTE 20 (DIA 2009).

Relativo a la existencia de partidas específicas para las medidas de carácter ambiental y del condicionado de la DIA, figura en el presente documento.

El cambio introducido por el Modificado nº 1 se debe a la ampliación de plazo de la obra que supone una actualización del importe económico asociado a las medidas de carácter ambiental y cumplimiento del condicionado, así como pequeñas actualizaciones de mediciones, por ejemplo para las pistas auxiliares. De igual forma se introducen nuevas unidades: Informe mensual de medición de ruido, creación de un punto limpio, además de introducir todas las unidades derivadas del EsIA y condicionantes que afectan a la zona de instalaciones auxiliares.

El Presupuesto de las Medidas Correctoras y del Programa de Vigilancia Ambiental, se incorpora al Proyecto de Construcción, en el apartado 12 del mismo.

RESUMEN DEL CAPITULO Nº 12 DEL PROYECTO

12.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	3.412.895,50 €
12.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	536.591,84 €
12 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	3.949.487,34 €

12	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	3.949.487,34
12.1	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	3.412.895,50
12.1.1	FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO	14.499,16
12.1.2	FASE DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN	3.357.176,34
12.1.2.1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	666.778,80
12.1.2.2	VEGETACIÓN	1.259.405,76
12.1.2.3	FAUNA	114.636,90
12.1.2.4	AGUA (HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA)	122.713,34
12.1.2.5	CALIDAD DEL AIRE	275.090,90
12.1.2.6	PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO	20.684,22
12.1.2.7	RUIDOS	151.633,00
12.1.2.8	PAISAJE	164.033,78
12.1.2.9	RESIDUOS	372.665,63
12.1.2.10	VARIOS	209.534,01
12.1.3	FASE DE FUNCIONAMIENTO Y OPERATIVA	41.220,00
12.1.3.1	FAUNA	400,00
12.1.3.2	AGUA (HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA)	15.620,00
12.1.3.3	RESIDUOS	25.200,00
12.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	536.591,84
12.2.1	FASE DE OBRAS	448.593,04
12.2.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	87.998,80
12.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	536.591,84

CONDICIONANTE 21 (DIA 2009).

Relativo al carácter de obligado cumplimiento de todas las medidas correctoras, recomendaciones y propuestas, coincidente con el Condicionante nº 10 de la DIA 2019.

En el Anejo nº 16 se recoge toda la documentación ambiental de aplicación a la obra.

CONDICIONANTE 22 (DIA 2009).

Versa sobre la necesidad de informar a la Viceconsejería de Medio Ambiente el inicio de las obras, **se cumplió al iniciarse los trabajos de la obra.**

Resulta coincidente con el Condicionante nº 12 de la DIA 2019.

CONDICIONANTE 3.

Relacionado con la necesidad de realizar labores de restauración vegetal, en los mismos términos establecidos en el Condicionante nº 15 de la DIA 2009 para evitar los efectos negativos en las zonas ZECs.

El cumplimiento de las medidas específicas de restauración se definirán en el Proyecto de Restauración Vegetal y Paisajístico, tal y como indica el Condicionante 5, de la obra que definirá las labores de restauración vegetal para toda la obra, incluyendo las ZEC.

CONDICIONANTE 4.

Establece la obligación de desmantelamiento del área de instalaciones auxiliares tras la finalización de las obras principales del proyecto.

El cumplimiento del condicionante se recoge dentro del PVA, bajo las etapas de control y seguimiento y la etapa de verificación, de que se ejecute lo recogido en el Proyecto de Restauración Vegetal y Paisajístico, tal y como indica el Condicionante 11.

CONDICIONANTE 5.

Establece la obligación de redacción del Proyecto de Restauración Vegetal y Paisajístico, donde se recojan de manera detallada todas las actuaciones de restauración para taludes y desmontes, terraplenes, áreas desafectadas, ZIA, etc...

En cumplimiento del condicionante se recoge en el presupuesto partida para la redacción de este documento:

			PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL PROY.MODIFICADO Nº1		
			67.415.371,72		
			PRESUPUESTO PROY.MODIFICADO Nº1		
Código	Ud	Resumen	Medición	Precio	Importe
12.1.2.8		PAISAJE	1	164.033,78	164.033,78
UT4000.062	mes	Sueldo mensual de personal auxiliar técnico redacción Proyecto	11,00	7.199,62	79.195,82

CONDICIONANTE 6.

Establece la necesidad de verificar los datos aportados sobre el cumplimiento de los objetivos ambientales en materia de calidad atmosférica en la inmisión de contaminantes por las instalaciones de la ZIA autorizada.

Para garantizar el cumplimiento del condicionante se recoge en el presupuesto una partida específica para la realización de estas mediciones.

PC077		Medición de contaminantes en inmisión en fase de pruebas			
TEC.001	72,00000000 h	Técnico especializado	27,25	1.962,0000	
INF.003	2,00000000 ud	Informe inmisión partículas en suspensión	1.150,36	2.300,7200	
%INDIRECT	42,62720000 %	Costes indirectos.	6,00	255,7632	

COSTE UNITARIO TOTAL **4.518,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS DIECIOCHO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CONDICIONANTE 7.

Indica que en el caso de que se detecten nidos de especies de aves amenazadas, se deberá respetar los periodos de cría y nidificación, evitando su traslocación.

Se dispone de un informe ornitológico preoperativo, de fecha diciembre de 2011 donde se concluye:

“de las especies con áreas de nidificación potencial en las zonas de ampliación de la carretera, solo hay que pueden hacer la puesta en años sucesivos en el mismo lugar, siempre y cuando no sufran molestias en las fechas críticas de puesta y principio de la incubación. Estas especies son el gavián común, el cernícalo vulgar, el búho chico y el cuervo”

*“La mitad sur de la isla, se caracteriza por tener un terreno relativamente joven en donde no existe ningún uso de agua natural, ni zonas definidas como bebederos naturales en las inmediaciones de las zonas afectadas por las obras de ampliación de la carretera Bajamar-Tajuya, con lo que **no se han localizado bebederos naturales.**”*

Aún así, en las medidas protectoras de obligado cumplimiento según condicionante nº 10 DIA 2019 y nº 21 DIA 2009 se establece la localización de nidos en fase de desbroce de la obra. De igual manera ha quedado integrado dentro del PVA que se recoge en el Anejo nº 16.

CONDICIONANTE 8.

Establece la necesidad de realizar un “Estudio Arqueológico Detallado” del ámbito de la zona de instalaciones auxiliares antes del comienzo de las obras.

Para garantizar el cumplimiento del condicionante se recoge en el presupuesto una partida específica para la realización del Estudio.

PC079		Estudio arqueológico inicial por técnico especialista		
TEC.001	40,00000000 h	Técnico especializado	27,25	1.090,0000
Q01.2221	40,00000000 h	Equipo para trabajos de geología.	100,00	4.000,0000
%INDIRECT	50,90000000 %	Costes indirectos.	6,00	305,4000

COSTE UNITARIO TOTAL.....5.395,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO con CUARENTA CÉNTIMOS

Además ha quedado recogido en las medidas protectoras en fase de implantación para la ZIA y en el propio Programa de Vigilancia Ambiental, ambos recogidos en este documento.

CONDICIONANTE 9.

Relativo a la necesidad de cumplimiento de las condiciones establecidas por el Consejo Insular de Aguas en su informe.

Existe informe técnico del Director de las Obras, con fecha 20 de mayo de 2019, que se recoge en formato íntegro como anexo nº 5 a este documento, que versa sobre la improcedencia de dar cumplimiento a tales indicaciones.

CONDICIONANTE 10.

Indica expresamente la obligatoriedad en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras explicitadas en la documentación ambiental. Además refleja la necesidad de remitir al órgano ambiental la nueva información que se aporte en respuesta a lo requerido en los condicionantes.

Tras la finalización de todos los informes complementarios recogidos en el desarrollo de este informe de cumplimiento, se procederá a generar un informe actualizado que será remitido al órgano sustantivo, para su traslado al órgano ambiental competente.

CONDICIONANTE 11.

Establece la necesidad de actualizar el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto, incorporando todas las medidas derivadas del procedimiento ambiental realizado.

Se incorpora como apartado nº 5.1 del Anejo nº 16 de la Memoria Justificativa el Programa actualizado, con especial referencia a las modificaciones surgidas en cumplimiento de los condicionantes de la nueva declaración.

CONDICIONANTE 12.

Versa sobre la vigencia de la DIA emitida, que será de cuatro años a partir de su publicación si no se inician las obras. En el segundo párrafo refiere la necesidad de comunicación por parte del órgano sustantivo al órgano ambiental de la autorización administrativa del proyecto y del promotor a la Viceconsejería de Medio Ambiente la fecha de comienzo de ejecución material del proyecto.

Se procederá a la realización de las comunicaciones solicitadas.

CONDICIONANTE 13.

Responsabiliza al órgano promotor de la solución de cualquier tipo de problema o alteración del medio no prevista y causada por el desarrollo de la actividad.

13.3. MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS.

Se exponen a continuación las actuaciones preventivas y correctoras aplicables al tramo objeto del proyecto. Las medidas protectoras se subdividen en medidas preventivas, medidas correctoras y medidas compensatorias, cuya función principal es disminuir los efectos derivados de los impactos generados de las acciones previstas para la ejecución de las obras, de manera que estas afecciones se encuentren dentro de los niveles admisibles por el entorno natural y social, así como procurar el restablecimiento a las condiciones iniciales.

La propuesta de medidas se organizan en función de las principales unidades evaluadas y dentro de cada una de ella se establecen las medidas protectoras, enmarcadas a su vez en dos grandes bloques correspondientes con las fases de ejecución y de explotación.

A continuación se elabora una síntesis de las principales medidas:

FASE DE PLANIFICACIÓN PARA LA ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

- Zona de instalaciones auxiliares se aplicarán todas y cada una de las medidas expuestas para la obra, en relación a cada uno de los impactos relacionados.
- Realización de un Estudio Arqueológico Detallado.

FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

PRESCRIPCIONES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE OBRA

- Delimitación de las zonas de sensibilidad ambiental.
- Jalonamiento en todas las zonas de obras y elementos singulares y sensibles.
- Repostaje queda prohibido repostar en obra salvo para los vehículos especiales.

SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

- Acopios temporales de manera puntual en la traza, los acopios principales estarán en la zona de instalaciones auxiliares.
- Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal y posterior reutilización en las zonas indicadas de restauración o integración paisajística.
- Retirada, acopio y conservación de la roca basáltica y posterior reutilización en las zonas.
- Pistas auxiliares existentes o de nueva apertura en caso de estricta necesidad, posterior restitución y restauración.

SOBRE LA VEGETACIÓN

- Inventario de flora amenazada, recolección de semillas y protección.
- Revegetaciones: siembras a voleo, trasplantes y plantaciones siempre con flora autóctona.
- Identificación de las zonas de actuación para las revegetaciones para que se adapten a las necesidades reales.
- Viveros para semilleros y mantenimiento de las plantas hasta su lugar de origen.
- Siembras a voleo.
- Formación de pradera por hidrosiembras.

SOBRE LA FAUNA

- Medidas de concienciación y reducción de la velocidad.

- Localización y traslado de nidos.
- Potenciar vegetación elevada al borde de taludes para forzar vuelo elevado.
- Protección contra el riesgo de atropellos mediante reflectores.

SOBRE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

- Sistema de limpieza y mantenimiento de barrancos y vaguadas.
- Análisis de libre contaminación de pozos absorbentes.
- Recuperación de cauces afectados.
- Punto limpio para la limpieza de cubas de hormigonera.
- Procedimiento en caso de vertidos accidentales.

SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

- Riegos regulares y humectaciones en diferentes zonas de la obra y actividades, caminos, pistas y áreas de movimientos de tierra, así como las zonas de acopios e instalaciones auxiliares.
- Los vehículos por la vía principal deben de llevar cubierta la zona de carga con una lona.
- Sistema de ducha para carga de camiones.
- La colocación de las plantas dentro de la zona de instalaciones auxiliares debe hacerse recogidas de los vientos predominantes.

SOBRE LAS EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES

- Maquinaria en obra debe de ser homologada y utilizar sistemas como los silenciadores.
- Se realizar campañas de información al público y se les avisará de los horarios de trabajo y otras actuaciones que se vayan a realizar.
- Se realizarán controles sistemáticos de emisiones de ruido.
- Pantallas de aislamiento acústico móviles durante las obras en zonas habitadas.

SOBRE PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO

- Durante los trabajos a realizar en las zonas proyectadas se deben extremar las precauciones ante la posible aparición de restos arqueológicos de cualquier tipo: fragmentos cerámicos, piezas líticas, restos melacológicos, fragmentos óseos de animales o humanos, capas de cenizas, etc.

- Prestar especial atención en las labores de desbroces, limpieza superficial y las primeras remoniciones del terreno.
- Si estas circunstancias se diesen, se suspenderán los trabajos inmediatamente y se dará aviso a la sección de patrimonio histórico y arqueológico del Excmo. Cabildo insular de la palma para valorar el interés del hallazgo y las medidas protectoras a establecer.
- Caboco de Belmaco – barranco de las Cuevas se deben aplicar exhaustivamente las medidas establecidas en todos los apartados anteriores y siguientes.
- Ermita de Santa Cecilia, casas caminero, pajeros y bodegas por ser elementos singulares del patrimonio etnográfico se deben jalonar y reponer o restaurar en caso de afección.
- Informar a los trabajadores de la importancia de realizar los trabajos con el máximo cuidado posible para que las maniobras de trabajo no afecten a estas edificaciones.
- Se realizará un estudio arqueológico detallado de la zona de instalaciones auxiliares.
- Senderos y caminos debe siempre garantizarse su permeabilidad y reposición.

SOBRE EL MEDIO SOCIAL

- Aplicar las medidas relativas a la protección sobre emisión de ruidos y vibraciones, y a la protección sobre la calidad del aire.
- Reposición de infraestructuras agrarias, hidráulicas, eléctricas y telefónicas.

SOBRE PAISAJE

- Se realizará un proyecto de integración paisajística que recogerá todas medidas pertinentes a la integración y restauración de zonas afectadas, zonas desafectadas y zonas y espacios de nueva creación.
- Usar elementos de flora autóctona.
- Cuidar los acabados de muros y/o paredes que sean acordes con los elementos paisajísticos colindantes.
- Cuando la pendiente de los taludes lo permita se procederá a labores de restauración mediante revegetaciones o siembras a voleo.
- Cuidar la estética de los márgenes de la vía y facilitar la contemplación del paisaje no debe ir reñido con las medidas de seguridad vial. Evitar en este sentido los apantallamientos y ocultaciones excesivas del paisaje. Aprovechar los espacios muertos en los que es posible ubicar estacionamientos que permitan contemplar las panorámicas.

- Tener especial cuidado con las actuaciones que se ubiquen en las zonas de amplia visibilidad.
- Restauración de la cubierta vegetal a través del extendido de la tierra vegetal y posteriores tratamientos de integración. No se aconseja el uso de tierra vegetal procedente de zonas alejadas pueden contener semillas de especies no propias de la zona.
- Las tierras procedentes de los movimientos de tierras en desmontes y terraplene se reutilizarán en función de sus características en la propia obra (terraplenes, explanadas mejoradas y rellenos principalmente); aunque si existiera una fracción excedentaria no reutilizable deberá transportarse a vertederos autorizados para evitar que se produzcan impactos paisajísticos.
- En los desmontes cambiar los cortes de arista por bordes redondeados, en la medida de lo posible.
- Para los desmontes de mayores dimensiones de la obra, en el caso de que presente un perfil vertical se podrán tratar con: muros de contención, mallas guía y falsos túneles.
- Desmantelamiento de las instalaciones, retirada de todos los elementos fijos, vallado, muros. Segregación y retirada de los residuos y materiales de obra.
- Limpieza final de obras mediante la integración, restauración y segregación y retirada de los residuos y materiales de obra.

RESIDUOS

- Instalación de un punto limpio y zona de gestión de residuos no peligrosos.

ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

- Zona de instalaciones auxiliares se aplicarán todas y cada una de las medidas expuestas para la obra, en relación a cada uno de los impactos relacionados.
- Realización de un Estudio de inmisión de contaminantes atmosféricos.
- Realización de estudios de inmisión de partículas en suspensión.
- Se procederá a su desmantelamiento, al igual que el resto de infraestructuras o servicios puestos durante la fase de la obra. El estudio pormenorizado de las actuaciones de desmantelamiento y restauración vendrán recogidas en el proyecto de integración paisajística.

MEDIDAS COMPENSATORIAS EN FASE DE EJECUCIÓN

- Integración paisajística: el proyecto de integración paisajística detallará pormenorizadamente las actuaciones a desarrollar en los ámbitos anteriormente citados.
- Estas medidas se deben de ir aplicando de manera continua y progresiva según el avance de la obra, queda prohibido esperar a la finalización de la obra para proceder a su ejecución, exceptuando aquellas que no se puedan abordar hasta el final y que de igual modo vendrán detalladas en dicho proyecto.

FASE DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

- Se realizarán medidas de control y mantenimiento de los diferentes taludes en épocas anteriores y posteriores a las lluvias.
- Controlar zonas que hayan quedado desnudas por la ejecución de los movimientos de tierra.

SOBRE LA VEGETACIÓN

- Se procederá a realizar inventarios florísticos periódicos en las comunidades vegetales singulares señalando la abundancia de las distintas especies.

SOBRE LA FAUNA

- Comprobar que las medidas correctoras emanadas del control realizado en obra son eficientes y que no existen zonas de acumulación de incidencias o accidentes por fauna.

SOBRE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

- Limpieza de cunetas y puntos de desagüe del sistema de drenaje de aguas pluviales de la vía.
- Sobre las emisiones acústicas.
- Seguimiento de los niveles de ruido sobre los núcleos habitados a lo largo del tramo acondicionado.

SOBRE EL PAISAJE

- Se llevarán a cabo medidas de control y mantenimiento de todos aquellos elementos destinados a la mejora paisajística, como zonas de esparcimiento, zonas de restauración ambiental miradores, etc., debiéndose encontrar en perfecto estado.

SOBRE LOS RESIDUOS

- Verificar la libre presencia a lo largo de la travesía de la carretera de residuos de cualquier tipo.

13.4. PRESUPUESTO ACTUACIONES AMBIENTALES.

El presupuesto de las distintas partidas que integran las medidas protectoras y correctoras de la ordenación ecológica, estética y paisajística es de **3.949.487,34 €**, distribuidos de la siguiente manera:

MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

Fase de planificación y diseño	14.499,16 €
Suma	14.499,16 €

Fase de obras y construcción.

▪ Geología y geomorfología	666.778,80 €
▪ Vegetación	1.259.405,76 €
▪ Fauna	114.636,90 €
▪ Hidrología e hidrogeología	122.713,34 €
▪ Calidad del aire	275.090,90 €
▪ Patrimonio histórico y arqueológico	20.684,22 €
▪ Ruido	151.633,00 €
▪ Paisaje	164.033,78 €
▪ Residuos	372.665,63 €
▪ Varios	209.534,01 €
Suma	3.357.176,34€

Fase de funcionamiento y operativa.

▪ Fauna	400,00 €
▪ Hidrología e hidrogeología	15.620,00 €
▪ Residuos	25.200,00 €
Suma	41.220,00 €

Suman dichas medidas la cantidad total de **3.949.487,34€**

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Proyecto incluye un subcapítulo con dotación económica para el programa de vigilancia ambiental.

Fase de obras	448.593,04 €
Fase de explotación	87.998,80 €

Suma el programa de Vigilancia Ambiental la cantidad de **536.591,84 €**

13.5. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

Los aspectos relativos a las cuestiones ambientales están recogidos en los distintos documentos que integran el proyecto, fundamentalmente en los siguientes lugares:

- Anejo Nº 1 “Antecedentes”
 - Apéndices
 - Apéndice 1: Informe de alegaciones
 - Apéndice 2: Alegaciones posteriores al informa
 - Apéndice 3: Declaración de Impacto Ambiental
- Anejo Nº 16 “Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística”:
 - Introducción y antecedentes
 - Medidas propuestas para la ordenación ecológica, estética y paisajística
 - Valoración económica de las principales medidas protectoras, correctoras y compensatorias
 - Control y seguimiento ambiental
 - Anexo de condicionantes
 - Cumplimiento de condicionantes
- Anejo Nº 27 “Estudio de Impacto Ambiental”
 - Descripción del proyecto
 - Inventario ambiental
 - Identificación, cuantificación y valoración de impactos de la alternativa seleccionada.
 - Cuantificación y evaluación de la afección a ENP y RED NATURA 2000.
 - Medidas correctoras
 - Programa de Vigilancia Ambiental

- Presupuesto
- Documento síntesis

14. REPLANTEO.

Se han materializado en el terreno las bases de replanteo que han de servir de base, junto con las que finalmente realicen los equipos concretos, al control topográfico de las obras, figurando la documentación sobre ellas en el Anejo Nº 10.

Se aportan listados para el correcto replanteo de los distintos ejes que definen la actuación proyectada.

15. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.

En el Anejo Nº 18 se detalla el proceso seguido para la definición de la superficie que debe ser expropiada para la realización de las obras previstas en este proyecto. Indicar al respecto que la carretera LP-2 forma parte de la red de interés regional y por lo que legalmente le correspondería generar una banda de dominio público, externa a los distintos elementos que conforman la infraestructura, de 8 m. Pese a lo expuesto, en un ejercicio conservador encaminado a evitar la afectación, se ha optimizado la permanencia de las edificaciones existentes y de otros elementos estructurales de vital importancia, por lo que esa línea de contorno se ha ajustado a las citadas premisas, no obteniéndose estrictamente los 8 metros indicados. Este hecho se ha visto reflejado en travesías y zonas urbanas, dejando claro en este proyecto que el mantenimiento de la integridad de esas edificaciones en ningún momento presupone la prescripción urbanística de las mismas si éstas estuvieran afectadas por alguna figura legal de “fuera de ordenación” o de “protección de la legalidad y restablecimiento del orden jurídico perturbado y de la realidad física alterada”.

Para la obtención de los datos de identificación de las parcelas afectadas, se ha recabado información de la Gerencia Territorial del Catastro, de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, así como los puntos de información descentralizados en los Ayuntamientos de los municipios afectados.

Con dicha información, se realiza recopilación de cada una de las parcelas afectadas, considerando su uso actual.

15.1. INCIDENCIA DEL PROYECTO EN EL PLANEAMIENTO VIGENTE.

El proyecto afecta a los Términos Municipales de Villa de Mazo, Fuencaliente, El Paso y Los Llanos de Aridane. En todos los casos, la carretera LP-2 constituye el eje viario que articula las comunicaciones.

A continuación se resumen las superficies afectadas en cada municipio atendiendo a la clasificación del suelo.

<i>Término Municipal</i>	<i>Superficie expropiada</i>
T.M. Villa de Mazo	72.903 m ²
T. M. Fuencaliente	162.733 m ²
T. M. El Paso	42.092 m ²
T.M. Los Llanos de Aridane	24.284 m ²
	302.012 m²

15.2. CRITERIOS DE VALORACIÓN.

A los efectos de valoración, es aplicable el Título III del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo. Distingue dicha Ley: el suelo rural, del que se ocupa en el artículo 23, y el suelo urbanizado, cuya valoración se rige por el artículo 24.

En tanto se obtengan las valoraciones exactas creadas para las ofertas presentadas por la Administración en el acto administrativo de levantamiento de actas de mutuo acuerdo, se aplican con carácter provisional los valores que se exponen a continuación.

Las edificaciones se valorarán según el coste de su reposición, corregido en atención a la antigüedad y estado de conservación de las mismas; dicho valor es de 515,00 €/m² para viviendas y 110,00 €/m² para el resto de edificaciones, considerando 8,00 €/m² para la zona de aparcamiento.

En cualquier caso, se diferencia el suelo y la construcción propiamente dicha, valorando por separado ambos conceptos, siendo posible una ocupación de suelo inferior a la superficie de edificación, quedando afectado por tanto la construcción en la totalidad pero no el uso del mismo.

Para las fincas en suelo urbanizado en la situación descrita en el apartado 1 del artículo 24 de la Ley de referencia, el valor del suelos era de 36,00 €/m².

En el resto de las fincas, se valorará por el método de capitalización de rentas agrarias, con un baremo aproximado al siguiente:

<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>
Improductivo	1,50 €/m ²
Pinar	3 €/m ²
Erial	3,5 €/m ²
Huerta secano	7,50 €/m ²
Huerta riego	9 €/m ²
Viña	11 €/m ²
Frutales de regadío	20 €/m ²
Frente vivienda y jardines	15 €/m ²

Los depósitos de agua, contruidos en hormigón, se valorarán a 48,00 €/m³ de su capacidad lo que para una altura de agua de 3.50 m equivale a 168 €/m², corregido con el coeficiente que corresponda a su antigüedad y estado de conservación.

La afección de tramos de carretera o caminos municipales, de dominio público, se considera con un valor unitario de 0 €/m². La afección a los cauces de los barrancos de dominio público también se considerará con dicho valor.

Los accesos de tierra se valoran en 6 €/m², en hormigón 10 €/m², y asfaltado 12 €/m².

15.3. VALORACIÓN ESTIMADA PARA EXPROPIACIÓN.

La valoración de los bienes a ocupar es la siguiente:

<i>Término Municipal</i>	<i>Valoración</i>
T.M. Villa de Mazo	861.003,86 €
T. M. Fuencaliente	591.219,00 €
T. M. El Paso	229.334,00 €
T.M. Los Llanos de Aridane	216.685,00 €
	1.898.241,86 €

La valoración total de los bienes a ocupar asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1.898.241,86 €)**.

15.4. OCUPACIÓN TEMPORAL.

Se ha establecido para las necesidades de instalaciones auxiliares del Proyecto, la ocupación de una única parcela, que se relaciona en el Anejo nº 18 de este Documento. Se trata de la única ocupación temporal prevista, en este caso de la parcela al completo.

Las tasaciones, en los casos de ocupación temporal, se referirán siempre a la apreciación de los rendimientos que el propietario hubiere dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupación, agregando, además, los perjuicios causados en la finca, o los gastos que suponga restituirla a su primitivo estado

A los efectos de valoración, es aplicable el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana y el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo aprobada por el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre.

En tanto se obtengan las valoraciones exactas creadas para la oferta presentadas por la Administración para el convenio de mutuo acuerdo, según justificación recogida en el Anejo, la valoración estimada por la ocupación prevista de 30 meses asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (256,30 €)**.

16. ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES.

16.1. EMPLAZAMIENTO.

La parcela seleccionada para la implantación de la zona de instalaciones auxiliares (Z.I.A) en función del estudio de alternativas recogido en el Estudio de Impacto Ambiental, se sitúa en el Término Municipal de Fuencaliente, en el entorno de la obra principal recogida en el Proyecto Modificado Nº 1 de Acondicionamiento de la carretera LP-2. Tramo San Simón – Tajuya.

Se trata de una parcela actualmente en estado de abandono, improductivo y degradado por la proximidad del antiguo "Vertedero del Jaral". No se realiza en la actualidad ningún tipo de cultivo.

La parcela en cuestión se sitúa junto a un camino de acceso vecinal a otra instalación de producción de aglomerado asfáltico y parcelas privadas, con conexión directa a la vía principal aproximadamente en el punto kilométrico 10.8 (correspondiente al 21.4 de la actual vía LP-2) en el margen izquierdo de la carretera (sur).

La superficie de la parcela según datos catastrales es de 7.846 m², y será ocupada de forma temporal en la totalidad por las instalaciones auxiliares.



Los datos de la finca son:

- Coordenadas UTM: $x = 224.014$
 $y = 3.157.800$
- Referencia catastral: 38014A036002260000DK
- Localización: Lomo Alto (T.M. Fuencaliente)
- Clase de suelo: Rústico
- Categoría: Improductivo

16.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

16.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

La parcela tiene una forma aproximadamente rectangular, con un área irregular de mayor superficie en el lado norte de la misma.

En la denominada como zona de instalaciones auxiliares se podrán colocar:

- Área de pesaje
- Planta de Tratamiento de áridos (2.000 m² incluyendo área de acopio de áridos y zona de maniobras)
- Planta de Aglomerado asfáltico en caliente (900 m², incluyendo zona de maniobras)
- Zona de acopios (1.000 m²)
- Área de servicios de higiene y bienestar
- Punto limpio

Por tanto, se puede observar que aproximadamente el 50% de la superficie de la parcela estará ocupada por las instalaciones propiamente dichas, sus áreas de acopios y zona de maniobras. El resto corresponde a los viales y caminos interiores junto con el resto de zonas auxiliares para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La distribución estará organizada de forma que la zona de acopios del material recibido desde la obra principal se encuentre situado al norte de la parcela, ubicando la planta de producción de aglomerado asfáltico lo más al sur posible y por tanto, la machacadora y clasificadora de áridos entre ambas zonas.

ACCESO PRINCIPAL

Se empleará para el acceso tanto de la maquinaria de las instalaciones provisionales como para el tránsito de los camiones de suministro (material de desmonte hacia la planta y suministro de áridos tratados y aglomerado en caliente hacia la obra) el acceso existente, con una longitud aproximada de 415 metros.

Se trata de un acceso municipal (Camino La Maruca) con un ancho máximo de 4 metros y un antiguo asfaltado que conecta con la vía aproximadamente en el pk 21+800 de la actual LP-2. En la conexión con la vía principal, debido a la previsión por el Plan Insular de Ordenación de La Palma de suelo para un área especializada de actividad económica, en las obras de Acondicionamiento de la carretera LP-2 ya se ha previsto y ejecutado una intersección con carriles centrales de espera que facilitará la incorporación de los vehículos pesados y tráfico derivado de la actividad a implantar de una forma segura y sin generar inconvenientes al tráfico de dicha vía.

En caso necesario se procederá a la mejora del vial existente mediante un desbroce lateral y nivelación mediante maquinaria de movimiento de tierras. Se deberá establecer un estricto control para evitar el empeoramiento del estado actual y en caso de ser irremediable, se procederá a su restauración.

VIALES INTERNOS

Para la circulación en el interior de la parcela, desde la zona de entrada (situada en el extremo sur) hasta la zona final, donde se encuentra el área de acopios, se ejecutará un camino interior de aproximadamente 170 metros de longitud total, en tierras, mediante zahorras compactadas que se mantendrá mediante el riego y el propio paso de la maquinaria.

Dicho vial se sitúa en el borde oeste de la finca, y tendrá el ancho mínimo necesario para el tránsito de los vehículos de transporte (camiones y bañeras) y sus maniobras.

CERRAMIENTO

Toda la parcela se cerrará perimetralmente mediante una valla metálica de 2 metros de altura para evitar el acceso de personas no autorizadas, en especial en el periodo de inactividad de las instalaciones teniendo en cuenta la vinculación de sus ciclos de producción con la obra principal.

Además este cerramiento permitirá delimitar de forma clara la superficie de la parcela evitando la sobreocupación accidental mediante áreas de acopios o tránsito de maquinaria en los terrenos colindantes.

Se establecerá el acceso en un único punto a la finca, situado en el extremo sur, donde se colocará una puerta o cancela también metálica con 10 metros de ancho libre para permitir el paso de la maquinaria sin restricciones.

Una vez finalizada la actividad y tras proceder al desmontaje de las instalaciones, se retirarán todos los elementos que conforman este cerramiento (cimentación, postes, valla y puerta)

ÁREA DE SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se implantará una caseta metálica prefabricada para obra de dimensiones mínimas 6 x 2,4 metros completamente equipada con comedor y un baño químico para el personal de operación de las instalaciones.

Su emplazamiento se replanteará en la parcela de forma que no interfiera ni genere riesgos con las actividades a realizar.

ÁREA DE ACOPIOS

En el sector norte de la parcela se prevé adecuar el área para los acopios temporales de materiales procedentes de la obra de acondicionamiento de la LP-2. La superficie a ocupar será del orden de 1.000 m² pero este valor será extremadamente variable en función de las necesidades de acopio de tierras de cada fase de la actividad.

Existirá otra zona de acopios, ésta asociada al material obtenido mediante el tratamiento de los acopios arriba señalados, donde se depositan de forma ordenada cuatro acopios según tamaño obtenido y que está considerada dentro del área total de la planta de tratamiento.

ÁREA DE PESAJE

Justo en el acceso a la parcela, inicio del vial interior, en el lateral izquierdo, se emplazará una báscula para proceder al pesaje tanto de los camiones que llegan cargados de material para el acopio desde la obra, lo permitirá controlar de forma más exacta el volumen de material tratado, así como los vehículos que transporten el aglomerado asfáltico hacia la obra, quedando registro mediante albaranes de cada una de las pesadas realizadas.

16.2.2. PLANTA DE TRATAMIENTO DE ÁRIDOS.

Se establece la posibilidad de colocar una instalación para la trituración y clasificación de áridos para su empleo posteriormente en la fabricación de mezclas bituminosas además de aporte de material adecuado para la creación de la nueva sección de explanada y firmes del Proyecto Modificado nº 1.

En el diseño de la planta de machaqueo y clasificado, se han tenido en cuenta dos criterios relacionados entre sí. En primer lugar, la planta de tratamiento de áridos se provee de un equipo suficientemente robusto y fiable para poder realizar el trabajo con un material tan heterogéneo como el obtenido de los desmontes de la traza de la obra, con granulometrías y grados de dureza muy variables en el mismo frente de carga. En segundo lugar, se trata de una instalación provisional asociada a la ejecución de los trabajos de acondicionamiento de la LP-2, con lo cual tendrá un periodo de funcionamiento limitado que indica en principio como mejor alternativa los equipos móviles de mayor facilidad de retirada y menor envergadura de obra para su montaje e instalación frente a una de carácter fijo.

Las características de la instalación a implantar serán:

- Equipo de trituración primaria. Se utilizará un grupo de trituración autopulsado con machacadora de mandíbulas o de impacto, (tipo Lauthack MS 45, MFL 130 o similar).
- Equipo de trituración secundaria. Se utilizará un molino de impacto, (modelo Cono Symons, Laron o similar) autopulsado con alta proporción de trituración, eficiencia, alta capacidad y bajo coste de operación.
- Clasificación. Se utilizará una criba con orugas (modelo TURBO CHIEFTAIN 2100 o similar) compuesto al menos por cuatro cintas de distribución.

16.2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de machaqueo y clasificado de áridos se inicia con el vertido del todo-uno procedente de los desmontes y excavaciones de la obra, ubicados en acopios situados en el interior de la parcela junto a las instalaciones.

El material a tratar se verterá mediante una pala cargadora en la tolva de alimentación y desde la base de la misma, mediante el alimentador vibrante se conduce el árido hasta la machacadora, la cual realiza un corte o trituración primaria.

Este material, ya reducido, pasa mediante la cinta de transporte hasta la tolva de captación del equipo de trituración impacto.

Una vez realizada toda la trituración del material (primario y secundario) es conducido mediante cinta transportadora hasta la criba clasificadora donde se clasifica y distribuye en cintas en función de la granulometría del material, obteniendo acopios de arenas y gravas, así como zahorras para su empleo y abastecimiento para la planta de aglomerado y la propia obra:

- Árido de tamaño 0-6 mm.
- Árido de tamaño 6 – 12 mm.
- Árido de tamaño 12 – 20 mm.
- Árido de tamaño 20-40 mm.

16.2.4. PLANTA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO.

El equipo a instalar consiste en una instalación de fabricación de aglomerado asfáltico discontinua de la marca Marini, con una capacidad máxima de producción de 121 Tn/h y nominal prevista de 60 Tn/h.

Para la obtención del producto final, cada uno de los componentes es tratado o dosificado y por último mezclado, siguiendo unas secuencias que se describen a continuación o junto a las características de los equipos correspondientes.

La planta de asfalto móvil estará formada por los siguientes componentes:

- Predosificación de áridos: 4 tolvas de 8 m³ con cinta transportadora
- Tambor secador + quemador de fuel-oil de doble llama.
- Tanques de betún (2) + dosificador de betún.
- Torre; donde se encuentra la criba para la dosificación de los áridos ya calientes, la unidad dosificadora y la mezcladora de paletas de doble eje y calefactada mediante aceite térmico. Se encuentra elevada para permitir la carga directa de la mezcla sobre camiones.
- Tolvas de filler (60 m³), sistema de recuperación y filtros de mangas.
- Depósito de fuel-oil de 40.000 litros.
- Caldera de aceite quemador automático para gasóleo.
- Caseta de control.

16.2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Se trata de instalar una planta móvil de fabricación de aglomerado asfáltico. Los aglomerados asfálticos en caliente, producto de la conveniente mezcla de determinados tipos de betunes, con áridos dosificados en peso según tamaños: obtenidos en plantas asfálticas continuas ó discontinuas, son el elemento indispensable en la construcción de las modernas autopistas, carreteras y aeropuertos. Las instalaciones, en este caso móvil, junta todos los elementos

necesarios para conseguir la correcta mezcla de las materias primas, su almacenaje y conservación.

En esta planta, con la regulación adecuada, la producción de la mezcla es automática. Ello se consigue gracias al empleo de controles eléctricos mecánicos, así como diversos automatismos, de manera que con un solo hombre operando en la cabina de mandos puede realizar el proceso y vigilar la instalación mientras ésta realiza los diferentes ciclos de producción.

Las materias primas necesarias son:

- Áridos clasificados en tamaños según la curva granulométrica exigida para la mezcla a fabricar. Estos se alimentan a través de cuatro tolvas alimentadoras-predosificadoras.
- Betún para el cual se dispone de dos tanques adecuados
- Filler que es la fracción más pequeña de los tamaños finos de los áridos, para su almacenamiento se dispone de un silo de 30 m³. En ocasiones en que esta fracción de los áridos no sea adecuada para su empleo en mezcla, se agrega cemento, cenizas volantes u otro producto similar, y para este caso se dispondrá de un silo de 30 m³ de capacidad.

Se dispone de un sistema de calefacción mediante aceite térmico, el cual efectúa un circuito a través de la instalación para calentar los distintos elementos que necesitan calor; tanques, bombas para betún, tuberías para betún, etc. Dicho aceite obtiene y mantiene los valores deseados de temperatura mediante un generador de aceite térmico, marca Intrame que funciona con gasóleo C.

Los tipos de mezcla a fabricar será: capa intermedia y capa de rodadura.

El proceso de fabricación es el siguiente:

1. Los áridos se predosifican en las tolvas alimentadoras en frío mediante los respectivos alimentadores de banda. Mediante un tarado previo de cada alimentador (que corresponde a un tamaño) de áridos se consigue fijar la relación velocidad Tn/h de alimentación que permitirá fijando la velocidad correspondiente en cada tolva conseguir la curva granulométrica en frío que garantiza las proporciones de cada tamaño para que no falte o sobre ninguno de ellos. Una vez dosificados los áridos son recogidos en una cinta colectora (situada debajo y a lo largo de los cuatro dosificadores), que los descarga en otra cinta lanzadora que los aporta al cilindro secador.
2. En el secador, una contracorriente producida por un ventilador depresor y por el quemador, se consigue una temperatura preestablecida en los áridos, idónea para la posterior mezcla con betún y una separación del polvo que aportan los áridos. Estos, una vez calientes y limpios, pasan mediante un elevador de cangilones a las cribas.

El polvo separado de los áridos y el humo producto de la combustión del quemador pasa del secador a través del filtro de mangas, donde se purifica el aire en su totalidad. A continuación del filtro se encuentra el ventilador que aspira el aire de todo el circuito y lo expulsa por chimenea a la atmósfera una vez depurado.

3. Los áridos se clasifican de nuevo en las cribas, pasando cada tamaño separado a una de las tolvas en caliente y a través de unas compuertas pasan a la báscula de áridos, la cual pesa acumulativamente cada fracción según la programación efectuada para obtener la granulometría deseada en la mezcla. Después de la pesada, la báscula los descarga en la mezcladora.
4. En la mezcladora también se agregan el filler o cemento, a través de otra báscula y el betún previamente calentado a la temperatura conveniente para su mezcla y dosificado en otra báscula. Una vez los tres componentes estén en mezclador se realiza la mezcla durante el tiempo fijado para tal fin y posteriormente mediante una compuerta se vierte el producto final en los camiones que lo transportarán hasta el lugar de su puesta en obra.

16.3. ELEMENTOS QUE PUEDEN CAUSAR MOLESTIAS E INSALUBRIDAD.

16.3.1. EMISIÓN DE RUIDO DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES.

La estimación teórica de los niveles de emisión e inmisión de ruido en el entorno de la zona de instalaciones refleja la estimación del nivel combinado de emisión de ruido generado en las zonas de actuación, por aquellas actividades que pueden coincidir en el mismo tiempo y lugar, y los niveles de inmisión previstos en el entorno.

Cabe indicar que no está prevista la realización de trabajos en horario nocturno.

El nivel máximo de ruido esperado durante la fase de funcionamiento de las instalaciones, según se muestra en la siguiente tabla, es de 109 dB en el momento que coinciden todas las actividades a la vez, situación que será muy puntual.

TABLA 1. NIVEL DE RUIDO POR COMBINACIÓN DE ACTIVIDADES EN FOCOS ESPACIALES			
ACTIVIDAD	MAQUINARIA IMPLICADA	POTENCIA ACÚSTICA dB(A)	EMISIÓN DE RUIDO COMBINADO dB(A)
FOCOS ESPACIALES			
Implantación ZIA	Equivalente a desmonte en material disgregable		107
	Equivalente a terraplén y nivelaciones		111
Funcionamiento ZIA	Planta tratamiento de áridos	107	109
	Planta producción aglomerado asfáltico	97	
	Pala cargadora de neumáticos (200 CV)	104	
	Camión bañera áridos < 30 Km/h	60,23	
	Camión bañera aglomerado < 30 Km/h	60,23	

Teniendo en cuenta que junto a la zona de instalaciones no existen viviendas, y la atenuación de los niveles previstos con la distancia a la misma, se establece:

TABLA 2. NIVELES DE INMISIÓN DE RUIDO POR ACTIVIDADES EN EL ENTORNO DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN.							
ACTIVIDAD	RUIDO ESTIMADO dB(A)	NIVEL DE INMISIÓN PREVISTO dB(A)					
		A 5 m	A 10 m	A 20 m	A 50 m	A 100 m	A 120 m
FOCOS ESPACIALES							
Implantación ZIA	112,5	90,52	84,50	78,48	70,52	64,50	62,92
Funcionamiento ZIA	109	87,02	81,00	74,98	67,02	61,00	59,42

Por lo que en la zona de viviendas aisladas más próximas, a más de 500 metros de la instalación, el nivel máximo de ruido esperado será inferior a los 55dB, límite establecido para la fase diurna en la fachada de una vivienda.

El funcionamiento de las instalaciones se ajustará exclusivamente al horario diurno, al que le corresponden 12 horas.

16.3.2. EMISIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS A LA ATMÓSFERA.

Generadas por la pulverización y abrasión de materiales del suelo (despeje del terreno, movimiento de tierras, circulación de maquinaria y vehículos sobre suelo desnudo, tratamiento de áridos, etc.) y por la remoción de partículas por la acción de corrientes de aire en suelos sueltos o acopios de materiales.

La composición química en ambos casos es de tipo natural, ya que son contaminantes primarios que se generan por procesos mecánicos realizados sobre el terreno natural de las zonas de actuación.

La dispersión, y por tanto los niveles de polvo y partículas en suspensión, en el entorno de las acciones generadoras se ven influenciados por las condiciones atmosféricas. Principalmente

viento y precipitación, y también por el relieve o vegetación que pueden ejercer de pantallas limitando su dispersión.

En este caso pueden existir diferentes focos que, de forma puntual, pueden ser acumulativos y pueden afectar distintos aspectos ambientales, como por ejemplo la calidad de la atmósfera, la vegetación, la fauna o la población humana.

Debido a que la aparición de polvo es en definitiva inherente al proceso y su formación inevitable, se trata de determinar específicamente los orígenes o fuentes de polvo y atacar el problema en estos puntos. La práctica en este aspecto indica que no es posible evitar su aparición pero sí su dispersión a la atmósfera.

El efecto nocivo que el polvo o las partículas sólidas en suspensión producen en los aspectos ambientales, reside precisamente en que, aunque como en este caso no sean elementos tóxicos, se dispersen en la atmósfera y puedan afectar la visibilidad, la respiración y sedimentarse sobre el terreno o la vegetación. Por tanto, evitando en su origen que el polvo entre en suspensión en la atmósfera se evitará toda la cadena de efectos que impactan en el medio ambiente.

16.3.3. EMISIÓN DE GASES A LA ATMÓSFERA.

Las emisiones de contaminantes atmosféricos se generan principalmente las siguientes actividades del proyecto:

- o Vehículos y maquinaria: Los motores de combustión interna que equipan a la maquinaria de obra y vehículos de transporte generan emisiones de gases y partículas contaminantes (CO, CO₂, NO_x, partículas, etc.)
- o Procesos productivos específicos: La producción de aglomerado asfáltico es una actividad generadora de contaminantes atmosféricos (NO_x, CH₄, CO₂, etc.)

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra se ha realizado una estimación que se recoge en las siguientes tablas.

Toda la maquinaria y vehículos que intervengan en las instalaciones auxiliares deberán disponer de los correspondientes permisos y certificados CE y ITV conforme cumplen con los límites de emisión de gases establecidos por la legislación vigente. No le será permitido el acceso a la actividad a la maquinaria que no disponga de estos certificados.

TABLAS DE EMISIONES ESTIMADAS DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS POR ACTIVIDADES DE OBRA

EMISIONES MAQUINARIA Y VEHÍCULOS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA										
4. Implantación ZIA-Excavación y desmote										
Emisiones (g/h)										
		NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM	NH ₃	FC	CO ₂
Unidad	m ³									
Maquinaria										
Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas (75 CV)	0,02	792,7	19,3	2,7	278,6	125,5	83,1	0,1	14588,2	45772
Pala cargadora de neumáticos (200 CV)	0,014	1056,9	25,7	3,6	371,5	167,3	110,8	0,1	19450,9	61029
TOTAL (T)		0,27	0,01	0,00	0,10	0,04	0,03	0,0000	5,01	15,71
Mediciones Proyecto (m ³)	8877,57									

EMISIONES MAQUINARIA Y VEHÍCULOS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA										
5. Implantación ZIA-Terraplén y Nivelación										
Emisiones (g/h)										
		NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM	NH ₃	FC	CO ₂
Unidad	m ³									
Maquinaria										
Motoniveladora (200 CV)	0,005	2113,9	51,4	7,3	440	190,8	161,5	0,3	37287	116991
Rodillo vibrante autopropulsado (15t 145 CV)	0,005	1532,6	37,25	5,3	400,2	177,7	130,9	0,2	27672	86823
Cisterna agua s/camión (10.000 L 200kw) < 30 Km/h	0,005	314,9	1	0,9	85,3	55	23,9	0,1	4957	15553
TOTAL (T)		1,57	0,04	0,01	0,37	0,17	0,13	0,0002	27,66	86,80
Mediciones Proyecto (m ³)	79135,46									

TABLA DE EMISIÓN ESTIMADA EN PRODUCCIÓN DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Y ASFALTADO.

PRODUCCIÓN DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Y ASFALTADO															
Fabricación aglomerado y asfaltado															
Emisiones (g/Tn)															
		PM	PM ₁₀	PM _{2,5}	SOx	NOx	NM VOC	CO	CO ₂	Hg	Pb	As	Benceno	Tolueno	PCDD/PCDF
Unidad	Tm														
Fabricación aglomerado y asfaltado	1	16,5	11,5	3,4	5,5	27,5	16	65	16500	1,20E-04	2,70E-01	6,50E-03	0,195	0,075	6,00E-08
TOTAL (T)		1,81	1,26	0,37	0,60	3,01	1,75	7,12	1806,84	0,0000	0,0296	0,0007	0,0214	0,0082	0,0000
Mediciones Proyecto (Tm)	109505,47														

AP-42 EPA, Hot Mix Asphalt Plants 2004

Directrices del IPCC, 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Instrumental normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos, PNUMA, 2005

TABLA DE EMISIÓN ESTIMADA EN TRANSPORTE DE TIERRAS.

VEHÍCULOS TRANSPORTE							
1. Transporte	Emisiones (g/Km)						
		NOx	N ₂ O	CO	NM VOC	NH ₃	CO ₂
Unidad	Km						
Vehículo							
Diesel 16-32T	1	10,7	0,029	1,93	0,486	0,0029	0,486
TOTAL (TM)		39,37	0,11	7,10	1,79	0,01	1,79
Total Km estimados	3679549						

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016

16.3.4. EMISIÓN DE OLORES

La contaminación odorífera es causada por ciertos compuestos químicos que el sistema olfativo de las personas interpreta como una sensación desagradable. Por tanto la emisión de olores se encuentra englobada dentro de las emisiones generales de gases contaminantes.

Las principales emisiones contaminantes que generan malos olores son el CH₄, COVs y SOx aunque su efecto en cuanto a la contaminación odorífera no es significativo.

La contaminación odorífera se valora en función de varios factores, siendo los principales la presencia de un receptor y el tiempo de permanencia en el ambiente.

En el entorno de la zona de instalaciones no existen áreas pobladas, debido a esto y a la alta capacidad de dilución por el viento se evitará la acumulación de estos contaminantes y el consecuente efecto por malos olores

16.3.5. EMISIONES LUMINOSAS

No se prevé la instalación de sistema de iluminación nocturno en las plantas.

La fase de ejecución de las obras se realizará en horario diurno, durante las horas de sol. De este modo, se evita la contaminación lumínica producida por los camiones y la maquinaria e incluso los focos de luz de los tajos.

16.3.6. AGUAS RESIDUALES

Como se ha expuesto anteriormente, en la presente actividad, al instalarse lavabo químico (WC) no se prevé el uso de agua para su uso sanitario ni se prevé la generación de aguas residuales durante ningún proceso de fabricación, de forma que no será necesaria la implantación de medidas específicas durante la actividad.

16.3.7. RESIDUOS

Para la actividad de las instalaciones auxiliares, el titular deberá llevar a cabo el procedimiento de gestión de residuos con la correspondiente gestión de los productos residuales a centros de deposición o valorización debidamente autorizados y legalizados.

El listado previsto y recogido en el correspondiente anejo, resulta:

- **TIERRAS y MATERIALES PÉTREOS** no contaminados. Procedentes de los trabajos del desbroce de la parcela
- **RCD** de distinta naturaleza:
 - Pétreo: hormigón, restos de áridos, restos de mortero etc, procedentes de las cimentaciones de la valla de cerramiento de la parcela y torre de la planta.
 - No pétreo: Plástico, metal, papel y cartón, procedentes de los embalajes del material.
- **RESIDUOS PELIGROSOS**
 - Absorbentes (trapos con disolventes)
 - Aceites usados. (máquinas de obra)
 - Líquidos de frenos y refrigerantes. (máquinas de obra)
 - Filtros de aceite. (máquinas de obra)
 - Pilas alcalinas y salinas. (emisoras de comunicación)
 - Pilas botón. (emisoras de comunicación y equipos de topografía)
 - Envases vacíos de metal o plástico contaminado.
 - Sobrantes de desencofrantes.
 - Aerosoles vacíos. (trabajos de topografía y replanteo, engrases)
 - Sobrantes de pintura o barnices. (obras de mantenimiento de equipos)
 - Baterías de plomo. (procedente de la maquinaria a emplear).
 - RSU biodegradables. (procedente de los desayunos y almuerzos del personal que allí intervenga).
- **OTROS RESIDUOS.** No se prevé la presencia de residuos con regulación específica tales como amianto, biosanitarios, electrónicos. En caso de aparición de los mismos, se realizaría la debida adaptación de este documento para que recogiera la realidad de la obra acontecida.

Se utilizará de forma compartida con la obra principal el punto limpio, ya que el mismo se encuentra situado en el propio área de instalaciones prevista.

17. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

De acuerdo con el Plan de obras, incluido en el Anejo Nº 21 a esta Memoria, el plazo actual establecido para la ejecución de las obras es de **CIENTO CATORCE MESES (114)**, a partir de la fecha en que la Administración ordene la iniciación de las mismas.

Se estima para la implantación, fase de funcionamiento y desmantelamiento de la zona de Instalaciones Auxiliares 30 meses.

En el gráfico siguiente se muestra la distribución temporal prevista para las distintas tareas.

PLAN DE OBRA

FECHA DE COMIENZO	05/05/2011
FECHA DE TERMINACIÓN	31/10/2020

	2011			2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020					
	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT	1ºT	2ºT	3ºT	4ºT										
CAP 00	REPLANTEO DE INSTALACIONES																																	0,00%							
CAP 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																	9,96%							
CAP 02	DRENAJE																																	11,43%							
CAP 03	MUROS																																	27,69%							
CAP 04	VIADUCTO DE BELMACO																																	1,44%							
CAP 05	FIRMES Y PAVIMENTOS																																	15,97%							
CAP 06	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS																																	6,34%							
CAP 07	DESVÍOS PROVISIONALES																																	0,72%							
CAP 08	REPOSICIONES																																	6,76%							
CAP 09	SEÑALIZACIÓN DE OBRA																																	7,67%							
CAP 10	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS																																	2,19%							
CAP 11	CAMPAÑA GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA																																	0,04%							
CAP 12	ORDENACIÓN ECOLÓGICA ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICO																																	5,86%							
CAP 13	SEGURIDAD Y SALUD																																		2,46%						
CAP 14	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO																																		1,41%						
CAP 15	OBRAS ZONA INSTALACIONES AUXILIARES																																		0,06%						
		1.413.954,36 €			3.186.334,75 €				2.619.328,06 €				2.846.216,57 €				4.603.317,81 €				4.550.439,11 €				8.000.000,00 €				10.000.000,00 €				10.000.000,00 €				20.195.781,06 €				67.415.371,72 €

Tabla. Plan de Obra previsto.

18. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda obligado no solo a la ejecución de la obra sino también a su conservación hasta la recepción de las mismas. La responsabilidad del contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la dirección de obra, inmediatamente después de su construcción o en cualquier momento dentro del período de vigencia del contrato.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

19. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

De acuerdo al Reglamento 1098/2001 y la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, en el Anejo Nº 22 “Clasificación del Contratista”, se ha establecido la correspondiente categorización.

Sin perjuicio de lo que se indique en el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato de obras, la clasificación propuesta es:

Grupo	Subgrupo	Categoría
B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo B-2 Hormigón armado	f
G) Viales y pistas	Subgrupo G-4 Con firmes de mezclas bituminosas	f

20. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Dado que el modificado Nº 1 no supone modificaciones importantes en los capítulos que componen la obra, se mantiene la misma fórmula ya establecida para el Proyecto Adjudicado. Resulta ser la Nº 4 (2):

$$K_t = 0,34 \cdot \frac{H_t}{H_0} + 0,18 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,18 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,15$$

(2) Obras de fábrica en general. Obras con predominio de las fábricas. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimentos de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructura con obras de fábrica normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.

Teniendo en cuenta la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, se debe excluir la repercusión de la variación de la mano de obra.

21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Estudio de Seguridad y Salud contiene una evaluación de riesgos de las actividades y/o unidades a desarrollar en la obra, así como de los equipos y maquinaria a emplear, para establecer, de manera efectiva, medidas de prevención que minimicen la materialización de los riesgos que no se han podido eliminar, conjuntamente con el uso de equipos de protección individual y colectiva que se estimen necesarios. Igualmente se hará reseña al programa de vigilancia de la salud que ampara a todos los operarios como otra medida de prevención de la materialización de enfermedades profesionales. Por último, contendrá la definición de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Atendiendo a los criterios establecidos por la Circular del Ministerio de Fomento de “Recomendaciones para la Redacción de Estudios de Seguridad y Salud”, este estudio contiene una memoria descriptiva en la que se recoge los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

La valoración económica de tales medidas técnicas y medios auxiliares ha sido incluida en un presupuesto específico que se anexa al presente Estudio de Seguridad y Salud. El citado presupuesto contiene:

El coste económico de las protecciones individuales del personal técnico de supervisión y control, visitantes, etc.

- El coste económico de los equipos de extinción de incendios.
- El coste económico de las instalaciones de higiene y bienestar.
- El coste económico de la vigilancia de la salud y primeros auxilios.

- El coste económico de la organización de la prevención y la formación especializada de operarios.
- El coste económico de la señalización de los lugares de trabajo, según R.D 486/97.
- El coste económico de las protecciones colectivas a instalar en las diferentes unidades

En la elaboración de la memoria se ha tenido en cuenta las condiciones del entorno en el que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que han de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

Este documento servirá para dar directrices preventivas a la empresa constructora para que lleve a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, recordando que el citado Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en un sector de actividad tan peculiar y de riesgos especiales, como es el relativo a las obras de construcción.

La redacción de este nuevo estudio está sustentado en los errores o deficiencias detectadas en el redactado originalmente que se deben resolver, dotándolos del correspondiente importe económico:

- Se incluyen instalaciones de higiene y bienestar para la obra (casetas comedor, baños químicos...) que quedaron, debido a algún error, sin valoración o precio, siendo imprescindibles y necesarias para la realización de los trabajos en las condiciones adecuadas. Así mismo se dotan de acometidas de agua potable para que los operarios beban y se refresquen en los tajos.
- Se detecta un déficit en las unidades contenidas para la protección individual de trabajadores como guantes, gafas, ropa de trabajo, parkas contra el frío, filtros, sistemas de protección contra la caída en altura, entre otras.
- Se mejora la señalización y cerramiento de los tajos, así como se dotan elementos de medida especializados (anemómetros y detectores de gases) para el uso del personal técnico de la constructora principal,
- De igual manera, se hace necesario incluir nuevas protecciones colectivas, así como su montaje, desmontaje, conservación y mantenimiento, destinadas a evitar,

mayoritariamente, el sepultamiento de operarios y el desplome de material desprendido en los desmontes y excavaciones. Estas protecciones incluyen la maquinaria auxiliar necesaria para estas tareas, elementos no contemplados en el estudio inicial.

- Además, en materia de seguridad vial y protección de los operarios, se incluye el traslado y recolocación de las barreras viales correspondientes.
- La modificación de la definición de los muros de sostenimiento ha provocado el cambio en las protecciones frente a caída en alturas, principal riesgo de este tipo de trabajos, contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. A partir de este momento será necesario el montaje de líneas de vida flexibles con arneses, elementos retráctiles y retenedores.
- El análisis de riesgos de la zona de instalaciones auxiliares.
- Por último, el incremento de plazo sufrido también requiere de una adaptación de las mediciones existentes.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, se ha incluido en el presupuesto una partida destinada a Seguridad y Salud que asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VENTISEIS CÉNTIMOS DE EURO (1.655.928,26 €)**. Su desarrollo se realiza en el Anejo Nº 19 “Seguridad y Salud” de esta Memoria.

22. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

En el Anejo Nº 26 “Valoración y ensayos”, se relacionan y valoran los ensayos de control previstos, no superando su importe total el 1% del Presupuesto Base de Licitación, por lo que no procede su abono diferenciado al contratista.

De acuerdo a lo recogido en el anejo, el presupuesto para ensayos previstos en el control de calidad de la obra, asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (408.363,77 €)**, distribuidos de la siguiente forma:

RESUMEN PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	53.830,50 €
CAPÍTULO 2. DRENAJE	92.032,50 €
CAPÍTULO 3. MUROS	172.104,00 €
CAPÍTULO 4. VIADUCTO DE BELMACO	2.800,70 €
CAPÍTULO 5. FIRMES Y PAVIMENTOS	57.507,00 €
CAPÍTULO 8. REPOSICIONES	13.145,50 €
CAPÍTULO 10. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS	1.249,50 €
CAPÍTULO 11. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO EN PROFUNDIDAD	11.188,87 €
CAPÍTULO 12. ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	4.505,20 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	408.363,77 €

23. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.

23.1. DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

Memoria

Anejos a la memoria

Nº 1: Antecedentes

Nº 2: Cartografía y topografía

Nº 3: Geología y procedencia de materiales

Nº 4: Efectos sísmicos

Nº 5: Climatología e hidrología

Nº 6: Estudio del tráfico

Nº 7: Geotecnia del corredor

Nº 8: Estudio de trazado geométrico

Nº 9: Estudio de firmes y pavimentos

Nº 10: Replanteo

Nº 11: Drenaje

Nº 12: Geotecnia de cimentación de estructuras

Nº 13: Estructuras y muros

Nº 14: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Nº 15: Señalización, balizamiento y defensas

Nº 16: Ordenación ecológica, estética y paisajística

Nº 17: Coordinación con otros organismos y servicios

Nº 18: Expropiaciones e indemnizaciones

Nº 19: Estudio de seguridad y salud

Nº 20: Reposiciones

Nº 21: Plan de obras

Nº 22: Clasificación del contratista

Nº 23: Justificación de precios

Nº 24: Presupuesto de inversión

Nº 25: Fórmula de revisión de precios

Nº 26: Valoración de ensayos

Nº 27: Estudio de Impacto Ambiental

Nº 28: Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Nº 29: Instalaciones.

Nº30: Planeamiento

Nº31: Movimiento de Tierras.

23.2. DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

1. Situación e índice.
2. Plano de conjunto.
3. Planta de replanteo.
4. Planta general
5. Perfil longitudinal.
 - 5.1. Tronco.
 - 5.2. Enlace de Tajuya.
 - 5.3. Caminos y accesos.
6. Perfiles transversales.
 - 6.1. Tronco.
 - 6.2. Enlace de Tajuya.
 - 6.3. Caminos y accesos.
7. Secciones tipo y detalles.
8. Muros.
 - 8.1. Planta.
 - 8.2. Alzados.
 - 8.3. Detalles.
9. Estructura.
10. Drenaje.
 - 10.1. Planta.
 - 10.2. Drenaje transversal.
 - 10.3. Detalles drenaje longitudinal.
 - 10.4. Puente Roto
11. Reposiciones.
 - 11.1. Planta de reposición de cerramientos, caminos, accesos y red de aguas. Detalles.
 - 11.2. Planta de reposición red telefónica. Detalles.
 - 11.3. Planta de reposición red eléctrica y alumbrado. Detalles.
12. Señalización, balizamiento y defensas.
 - 12.1. Planta.
 - 12.2. Detalles.

13. Obras complementarias.

13.1. Ducto de telecomunicaciones y detalles.

13.2. Alumbrado Público. Travesía Montes de Luna y detalles.

14. Medidas correctoras de impacto ecológico.

14.1. Planta de recuperación paisajística.

14.2. Planta de detalle.

14.3. Señalización de senderos.

15. Zona de instalaciones auxiliares.

23.3. DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

23.4. DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

4.1. Mediciones

4.1.1. Mediciones auxiliares

4.1.2. Mediciones generales

4.2. Cuadros de precios

4.2.1. Cuadro de precios Nº 1

4.2.2. Cuadro de precios Nº 2

4.3. Presupuestos

4.3.1. Presupuestos parciales comparados

4.3.2. Resumen del presupuesto

24. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Los importes por capítulos resultan:

CAP. 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.711.924,19 €
CAP. 02	DRENAJE	7.702.366,18 €
CAP. 03	MUROS	18.669.220,08 €
CAP. 04	VIADUCTO DE BELMACO	972.095,24 €
CAP. 05	FIRMES Y PAVIMENTOS	10.767.605,87 €
CAP. 06	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	4.274.839,95 €
CAP. 07	DESVÍOS PROVISIONALES	485.993,34 €
CAP. 08	REPOSICIONES	4.562.743,99 €
CAP. 09	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	5.168.036,67 €
CAP. 10	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS	1.474.803,42 €
CAP.11	CAMPAÑA GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA	29.863,49 €
CAP 12	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	3.949.487,34 €
CAP. 13	SEGURIDAD Y SALUD	1.655.928,26 €
CAP. 14	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	948.458,22 €
CAP 15	OBRAS ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	42.005,48 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 67.415.371,72 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **SESENTA Y SIETE MILLONES CUATROCIENTOS QUICE MIL EUROS TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EUROS.**

25. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA.

Presupuesto de Ejecución Material	67.415.371,72 €
16% Gastos Generales	10.786.459,48 €
6% Beneficio Industrial	4.044.922,30 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (excluido IGIC)	82.246.753,50 €
PRESUPUESTO ADJUDICACIÓN (COEF = 0,75000000003)	61.685.065,13€
I.G.I.C. 5 %	67.331,16 €
I.G.I.C. 7%	2.211.583,70 €
I.G.I.C. 6,5 %	1.868.385,29 €
Suma	65.832.365,28 €

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por contrata (incluido coeficiente de adjudicación) a la cantidad de **SESENTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL SESENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS**, al que hay que sumar cuatro millones ciento cuarenta y siete mil trescientos euros con quince céntimos, en concepto de IGIC, haciendo un total de **SESENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.**

Santa Cruz de Tenerife, junio de 2019

26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

A la cantidad, antes expresada hay que añadirle los siguientes conceptos;

PRESUPUESTO LÍQUIDO: 65.832.365,28 € (A)

PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EXPROPIACIONES: 1.898.498,16 € (B)

1% PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL. 658.323,65 € (C)
(1% s/(presupuesto líquido vigente)):

TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 68.389.187,09 € (A+B+C)

Asciende el Presupuesto de primera inversión para conocimiento de la Administración, a la expresada cantidad de **SESENTA Y OCHO MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS.**

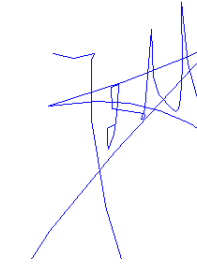
27. CONCLUSIONES.

Las obras contenidas en el presente proyecto constituyen una **OBRA COMPLETA**, en el sentido expresado en el artículo 125 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001, de 12 de Octubre.

Estimando que las unidades que integran el proyecto están convenientemente definidas y que el proyecto de construcción elaborado cumple las disposiciones vigentes, se considera documento suficiente para servir de base a la licitación y ejecución de las correspondientes obras.

AUTOR DEL PROYECTO.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

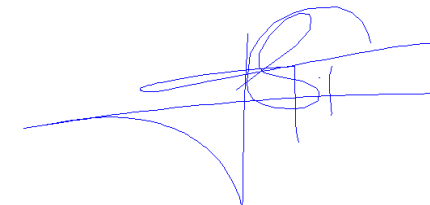


Fdo. Julio Molo Amorós

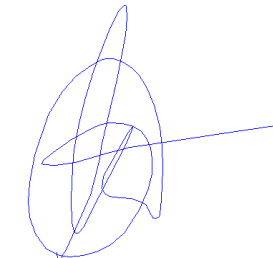
V.B. LOS INGENIEROS DIRECTORES.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS.

LA INGENIERA TÉCNICA DE OBRAS
PÚBLICAS.



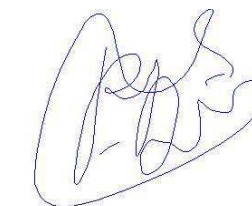
Fdo. Ángel Mejías Benavente



Fdo. María Mónica Gómez Miguel

CONFORME. EL CONTRATISTA.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.



Fdo. Pablo Baños Orozco