

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

**M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN
DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DEL
TRENZADO EXISTENTE**

TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID

CLAVE: 19-M-14720

RESPUESTA AL INFORME DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (FECHA MAYO 2019)

ÍNDICE

1	OBJETO.....	1	4.4	DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	44
2	INFORME EMITIDO SOBRE LA REVISIÓN DEL PROYECTO.....	1	4.5	DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO	47
2.1	CONSIDERACIONES GENERALES	1	4.6	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	50
2.2	MEMORIA	1	4.7	SEPARATA DE EXPROPIACIONES.....	52
2.3	ANEJO 0: ANTECEDENTES	2			
2.4	ANEJO 1: CARTOGRAFÍA	3			
2.5	ANEJO 2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES	4			
2.6	ANEJO 3: EFECTOS SÍSMICOS.....	8			
2.7	ANEJO 4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA GENERAL.....	8			
2.8	ANEJO 5: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	11			
2.9	ANEJO 6: TRÁFICO.....	11			
2.10	ANEJO 7: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR.....	12			
2.11	ANEJO 8: TRAZADO GEOMÉTRICO.....	15			
2.12	ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	21			
2.13	ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS.....	22			
2.14	ANEJO 11: DRENAJE.....	24			
2.15	ANEJO 12: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS	25			
2.16	ANEJO 13: ESTRUCTURAS	27			
2.17	ANEJO 14: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	32			
3.1	ANEJO 15: REPOSICIÓN DE CAMINOS.....	34			
3.2	ANEJO 15: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	34			
3.3	ANEJO 16: INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	35			
3.4	ANEJO 17: OBRAS COMPLEMENTARIAS	36			
3.5	ANEJO 18: REPLANTEO.....	38			
3.6	ANEJO 19: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS	38			
3.7	ANEJO 20: EXPROPIACIONES	39			
3.8	ANEJO 21: REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	39			
3.9	ANEJO 22: PLAN DE OBRA.....	40			
3.10	ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	40			
3.11	ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	41			
3.12	ANEJO 25: PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	41			
3.13	ANEJO 26: REVISIÓN DE PRECIOS	42			
4	ANEJO 27: VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	42			
4.1	OBSERVACIONES	42			
4.2	ANEJO 28: GESTIÓN DE RESIDUOS	42			
4.3	DOCUMENTO Nº 2: PLANOS	44			

1 OBJETO

Con fecha 29 de mayo de 2019 y clave 19-M-14720, la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento emite Informe relativo al Proyecto de Construcción” M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Nuevos Ramales de Conexión de la M-21 y M-14 con Vía de servicio interior de la M-40 y eliminación del trenzado existente: Tramo: Enlace M-40/M-14/M-21. Madrid”.

El presente escrito da respuesta a los elementos identificados como subsanables; mediante explicación, compleción o redefinición, en función de la naturaleza de cada caso concreto.

Se adjunta como Apéndice el informe original.

2 INFORME EMITIDO SOBRE LA REVISIÓN DEL PROYECTO

Se relaciona a continuación, y siguiendo el orden del informe redactado por INTEF-AECOM la explicación o propuesta de subsanación para cada uno de ellos.

2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

2.1.1 OBSERVACIONES

Revisada la documentación recibida, se realizan las siguientes observaciones:

- La Memoria y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares están firmadas con fecha “febrero 2018”. Mientras que los Planos y el Doc. 4-Presupuesto lo están con fecha “abril 2019”. Debe coordinarse y corregirse donde proceda.

[Se corrige y actualiza la fecha a noviembre de 2019.](#)

- En general, para la redacción del Proyecto de Construcción objeto de este informe se ha seguido adecuadamente la Nota de Servicio 9/2014, “*Recomendaciones para la redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras*”. No obstante, debe tenerse en cuenta la siguiente consideración:

- No se ha seguido la numeración recomendada por la *Nota de Servicio 9/2014*.

[Se rehace la numeración del proyecto para ajustarla a la NS 9/2014.](#)

- El planeamiento y el tráfico se han presentado en dos anejos en vez de en uno.

[Se unifican.](#)

- No se ha incluido un anejo de reposición de caminos, que se ha integrado en el anejo de trazado.

[Se incluye.](#)

- Atendiendo al contenido que debe figurar en los Proyectos de Construcción, debe adjuntarse de manera independiente al anejo la Separata de Reposición de servicios.

[Se incluyen separatas para cada servicio afectado.](#)

- Contenido formal: se debe corregir la tilde de vía en el título del proyecto, tanto en los pies de página como en planos y demás documentos del PC.

[Se corrige.](#)

- Se recomienda unificar la altura tanto del encabezado como del pie de página a lo largo de todos los documentos del proyecto, pues en el caso particular de los anejos hay páginas con distintos formatos.

[Se modifica el formato.](#)

- Se debe redactar, según lo indicado en la NS 1/2010, el Documento para la Información Pública del proyecto.

[se redacta](#)

- Asimismo, se debe redactar también el informe sobre el cumplimiento de la instrucción de la Orden de Eficiencia, así como el certificado del autor sobre el cumplimiento de dicha Orden.

[Se redacta](#)

2.2 MEMORIA

2.2.1 OBSERVACIONES

El documento presentado se ajusta, en general, a lo indicado en la Nota de Servicio 9/2014 “*Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras*”. La memoria deberá ser actualizada conforme a las observaciones realizadas en el resto de apartados del presente Informe.

Adicionalmente, se realizan las siguientes observaciones:

- Se recomienda revisar la idoneidad de poner los subapartados del apartado 3. Situación actual, pues algunos pueden incluirse dentro de sus respectivos anejos y otros no aportan utilidad al proyecto.

Se revisa, eliminando los que no aportan y redistribuyendo el resto.

- En lo que respecta a contenido formal, puede señalarse:
 - La introducción debiera empezar en pág. 1 y no en pág. 3, pues en el resto de anejos está así.

Se corrige

- Errata en pág. 3:

La actuación tiene como objeto **separa** el tráfico troncal de la M-40 de los tráficos

Se corrige

- Errata en pág. 3: Falta la indicación de 30 m.

El trazado de esta actuación se apoya sobre una nueva estructura de 30 de longitud y

Se corrige

- Errata en pág. 6:

La avenida Luis Aragonés, con dos carriles para cada sentido y calzadas separadas, está actualmente infrautilizado, con intensidades medias inferiores a 3.000 vehículos diarios y sin congestión a lo largo del día.

Se corrige

- Errata en pág. 8: eliminar párrafo del eje 18, pues está repetido en pág. 9.
 - EJE 18: Ramal unidireccional existente que conecta la M-21 con la M-40 dirección sur

Se corrige

- Errata en pág. 14: debe moverse el texto del pie del cuadro 4.g, posicionándolo bajo la tabla a la que hace referencia.

Los rellenos de terrapén a ejecutar en el trazado son los siguientes:

EJE	Numero	Alguno	Alguno	PK Inicio	PK Final	Long (m)	Altura máx. (m)
Act. 1 Eje 2	B-2	terreno	terreno	0+125	0+175	50	4,5
Act. 1 Eje 3	B-2	terreno	terreno	0+145	0+175	30	7,0
Act. 1 Eje 3	B-2	terreno	terreno	0+220	0+463	243	4,2
Act. 2 Eje 19	B-2	terreno	terreno	0+075	0+136	61	4,0
Act. 2 Eje 19	B-2	terreno	terreno	0+200	0+232	32	2,0
Act. 2 Eje 19	B-2	terreno	terreno	0+261	0+283	22	5,0
Act. 2 Eje 20	B-2	terreno	terreno	0+075	0+084	9	5,0
Act. 2 Eje 20	B-2	terreno	terreno	0+157	0+190	33	2,5
Act. 2 Eje 20	B-8	terreno	terreno	0+215	0+240	25	4,0
Act. 2 Eje 8	B-2	terreno	terreno	0+140	0+270	130	0
Act. 2 Eje 8	B-2	terreno	terreno	0+060	1+000	940	0

Cuadro 4.g Resumen de los rellenos de la zona objeto de proyecto.

La capacidad portante de los terrenos sobre los que se cimentarán los rellenos, es más que suficiente en todos los casos.

A continuación se muestra una tabla resumen de rellenos, en la que se incluye la ubicación y altura, la biología afectada, los taludes estables, las observaciones sobre saneos, y las recomendaciones constructivas.

Se corrige

- Errata en pág. 19: al inicio de su segunda columna, corregir el formato de los dos párrafos que aparecen en negrita.

Se corrige

- Errata en pág. 21: se menciona un eje 7 que no existe, en lugar del eje 10.

Eje 7, la velocidad considerada es de 70 km/h ya que el radio con el que está diseñado es de 220 metros.

Se corrige

2.3 ANEJO 0: ANTECEDENTES

2.3.1 OBSERVACIONES

Revisado el documento se realizan las siguientes observaciones:

- Se debe analizar la Orden de Estudio de 13 de febrero de 2018 y la Modificación de la misma de fecha 27 de julio de 2018.

Se incluye análisis de la Orden de Estudio.

- En el Apéndice 1 debería indicarse que se incluye también la Modificación de la Orden de Estudio, e incluir también la primera Orden de Estudio. Se recomienda dividir cada escrito en un apéndice diferente.

Se incluyen ambas órdenes, en el mismo apéndice pero indicando claramente cual es cual.

- Se debería hacer mención a los proyectos que están actualmente en redacción de la A-2.

No se encuentra el objeto, ya que aunque son proyectos próximos en cuanto a ubicación, las actuaciones proyectadas y características de los proyectos en la A-2 no afectan a éste.

- En general el anejo está incompleto pues faltan antecedentes que sí se indican en la Memoria.

Se revisa y unifican los antecedentes indicados en la memoria y en el anejo, suprimiendo partes de la memoria que se habían incluido por error.

- Se debería incluir un apartado de antecedentes ambientales así como la justificación de la no realización de evaluación ambiental. Se debe incluir en un apéndice todo el documento que se hizo para ello.

Se incluye.

2.4 ANEJO 1: CARTOGRAFÍA

2.4.1 OBSERVACIONES

Contenido formal

- El título del proyecto en el pie de página está incompleto
[Se corrige el pie de página.](#)

Contenido técnico

- En la memoria se habla de una cartografía 1, consistente en un levantamiento topográfico facilitado por el Ministerio de Fomento, pero no se aportan ni planos ni documentos que den soporte a esta afirmación. Completar esta información.

[La cartografía se ha facilitado en formato DWG, por lo que no hay planos disponibles para adjuntar. En el anejo se ha incluido el procedimiento de obtención de la cartografía, extractado del "PROYECTO DE TRAZADO M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. TRAMO: M-11 – NUDO DE LA FORTUNA. P.K. 4,000 AL 30,000. SUBTRAMO: ENLACE CON LA M-11 \(NUDO HORTALEZA\) HASTA SOBREPASAR EL ENLACE CON LA M-201 \(NUDO ARCENTALES\). P.K. 4,000 AL 12,000", por lo que se considera suficientemente completa.](#)

[Se adjunta no obstante correo del director del proyecto indicando la cesión de dicha cartografía.](#)

- En lo que respecta a la cartografía 2 mencionada, también facilitada por el Ministerio de Fomento, parte de un vuelo realizado en 2008. En la presente memoria no se menciona si se ha llevado a cabo algún trabajo para la comprobar si la cartografía refleja fielmente la situación actual, por lo que desde la supervisión no se puede asegurar que la cartografía sea válida para la realización del proyecto. Completar esta información.

[Se ha contrastado la fotografía con las imágenes aéreas de la zona, no existiendo diferencias. Además se ha realizado un levantamiento topográfico complementario que se adjunta en el apéndice 2.](#)

- Como trabajos complementarios de campo, se han realizado taquimétricos en la zona de estructuras, pero no se menciona si se han implantado bases de replanteo y perfiles transversales de campo. Completar esta información, y si no se han llevado a cabo estos trabajos, se deberá completar en posteriores revisiones del proyecto.

[Se incluirán bases de replanteo en posteriores revisiones.](#)

- Se deberá incorporar al anejo, al menos, la información gráfica siguiente:

- Croquis acotados de las estructuras y las obras de drenaje, levantadas topográficamente.

[Hay taquimétricos de todas las estructuras, que se adjuntan y se consideran suficientes.](#)

[En la actuación 1 no hay obras de drenaje, en la 2 se incluyen los taquimétricos realizados que se consideran suficientes para la ubicación y definición de las obras de drenaje.](#)

- Planta, sobre base cartográfica, con los puntos complementarios levantados taquimétricamente.

[Se adjuntan en el apéndice 2](#)

- Planta, sobre base cartográfica, con la situación de las bases de replanteo presentes en la zona de proyecto.

[Se incluirán las reseñas de las bases de replanteo en entregas posteriores.](#)

- Se deberá incluir las reseñas de las bases de replanteo presentes en la zona de proyecto. Al igual que los puntos de nivelación geométrica más próximos a la misma.

[Se incluirán las reseñas de las bases de replanteo en entregas posteriores.](#)

- Se indicará el proceso seguido para realizar la transformación del sistema de referencia ED-50 a ETRS-89.

[Se ha añadido el método de transformación en el punto 1.1.](#)

2.5 ANEJO 2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

2.5.1 OBSERVACIONES

Contenido formal

- Quitar página i del índice.
[Se trata de la paginación del índice.](#)
- No coincide el apéndice nº 3 del índice con lo que aparece después.
[Los epígrafes del índice y del anejo coinciden. No se comprende a que se refiere la supervisión.](#)
- Se recomienda revisar la numeración de los cuadros de las tablas.
[Se revisa.](#)
- Se recomienda mejorar la calidad del mapa de rocas industriales recogido en el Apéndice nº 7.
[Se mejora.](#)
- Se recomienda decir que el * de la pág. 21 corresponde al coeficiente de paso.
[Se indica](#)
- A partir de la pág. 15 en las páginas impares aparece una doble línea en el pie de página. Se debe corregir.
[Se corrige](#)

Contenido técnico

El documento supervisado no corresponde, su alcance, a una 'Fase de Proyecto de Construcción' de control y seguimiento del Proyecto, como está establecida en el PPTP para la redacción de Proyectos de Construcción de la DGC del Mº de Fomento. Por tanto, deberá contener un estudio geológico definitivo del corredor, basado en observaciones superficiales de los materiales y en las realizadas en investigaciones geotécnicas efectuadas para el reconocimiento de las condiciones concretas del área de estudio y un estudio de materiales basado en datos del ámbito de estudio junto con una completa información sobre yacimientos, canteras y préstamos necesarios para aportar a la obra todos los materiales necesarios para la obra.

2.5.1.1 Geología

Analizado el contenido del Anejo nº 2, se realizan las siguientes observaciones generales:

El alcance dado al Capítulo de GEOLOGÍA no se considera que sea el apropiado para la FASE del Proyecto en la que se encuentra, ya que los datos que se aportan, en su mayoría, son de carácter bibliográfico. Se echa de menos un recorrido más completo de campo, incluyendo las observaciones geológicas (puntos de observación geológica) en las que se apoya la redacción de dicho capítulo y la cartografía geológica-geotécnica. Tampoco existen observaciones sobre puntos de agua o de carácter geomorfológico.

[Se incluye la cartografía geológica completa. Se considera que información geológica contenida es adecuada para los requerimientos del proyecto. Se trata de un área urbana y la totalidad del modelado está condicionado por la actividad humana.](#)

Además, se realizan las siguientes observaciones generales, las cuales deberán ser subsanadas:

- El capítulo de GEOLOGÍA debe completarse. El texto aportado corresponde, fundamentalmente, a un paso previo, de carácter eminentemente bibliográfico. En cada uno de los apartados se hacen aproximaciones generales, con descripciones regionales, de cada una de las disciplinas, y algún contenido de las características locales que, en algunos casos proceden de otros trabajos. Algo, que cuando se haga un recorrido de campo completo (con toma de datos de afloramientos, hidrogeológicos, geomorfológicos....) de mayor detalle o se tengan los datos aportados por las investigaciones geotécnicas, se podrá finalizar.

[No se comprende lo que quiere indicar la supervisión. La descripción de los materiales es precisa, y se desarrolla de modo más pormenorizado en el anejo de geotecnia.](#)

[La zona objeto de proyecto se encuentra en el área metropolitana de Madrid. Se ha realizado un completo recorrido de campo. Toda la información se ha plasmado en la cartografía incluida en la planta geológica.](#)

- Se debe incluir un estudio fotogeológico, especialmente interesante en la detección de materiales de origen antrópico, así como zonas de drenaje deficiente.

[Esta información ya se encuentra incorporada en la planta de la cartografía geológica incluida en el proyecto.](#)

- Según se desprende de lo apuntado en el apartado 4, Aspectos geológico-geotécnicos más relevantes, el único aspecto geotécnico significativo se limita a la presencia de rellenos

antrópicos que, por otra parte, se desconoce su espesor. Al no tener datos concretos de las litologías del ámbito, se dejan otros posibles aspectos como la expansividad o hinchamiento de algunos materiales arcillosos.

En el texto al que se hace referencia se habla del área del entorno y se apunta que “la M-40 se diseñó en esta zona con un gran desmonte, precisamente para superar los rellenos antrópicos existentes”. En los reconocimientos realizados de superficie se han podido acotar los contactos entre los rellenos antrópicos y el substrato terciario, pudiendo constatar que la mayor parte de las zonas de interés del proyecto se emplazan sobre el substrato terciario.

- Se debe incluir la información aportada por las investigaciones de los distintos estudios consultados y cuyos datos se han utilizado para la realización del presente anejo.

No se comprende que quiere decir la supervisión. La información de interés geológico, ya se encuentra incluida en el anejo de geología, y ésta se desarrolla de modo más pormenorizado en el anejo de geotecnia. Toda la información incluida procede de los proyectos citados.

A su vez, de manera particular, se tienen los siguientes comentarios:

- En la página 2 se afirma que se hace un inventario de taludes próximos que se incluyen en el Apéndice 10. Sería conveniente presentar un plano de localización de los mismos, con el fin de conocer el grado de proximidad de estos taludes respecto de la obra.

En las fichas de los taludes se incluyen las coordenadas de cada localización.

- En el primer apartado, en el que se incluyen las tareas realizadas, se echa de menos la especificación de que se ha realizado un recorrido de campo completo de la zona objeto de estudio, (se habla de “trabajos de campo desarrollados”), en el que se tomen todos los datos geológicos de interés que hayan sido apreciados.

Se procede a incluir comentarios al respecto. Ciertamente se ha realizado un recorrido completo de campo.

- En la página 4 se afirma “Se distinguen en el entorno de Madrid cuatro tipos de Mioceno”. Sería conveniente aclararlo, en el caso de que se haga referencia exclusivamente a las facies detríticas o a las distintas facies que conforman el Mioceno de Madrid.

Se corrige

- En el apartado referente al Terciario, dentro del punto 2.2 ESTRATIGRAFIA, se incluyen caracterizaciones basadas en la información aportada por la bibliografía, incluso se incluyen directamente descripciones de las Unidades definidas en el MAGNA (Hoja Geológica 559). Sería conveniente que la caracterización de esta Unidad terciaria estuviera arraigada en información aportada por las observaciones directas en campo y se acomodasen a las características propias del ámbito (incluso se repiten descripciones literales en dos párrafos de la página 5). Se afirma de la presencia de niveles arcillosos asociados, sepiolitas o bentonitas, con conocidas propiedades geotécnicas problemáticas, pero no se descarta su presencia en la zona de Proyecto. Se pide aclarar todo este apartado.

Lo habitual es que las descripciones de las unidades existentes se apoyen en la documentación bibliográfica existente, especialmente en la del IGME. Las características geotécnicas de los materiales se desarrollan más ampliamente en el anejo de geotecnia. Se solicita se especifique que aclaraciones concretas requiere la supervisión.

- En el Apartado 2.2 ESTATRIGRAFIA, se hace referencia a un conjunto litológico (arenas arcósicas de grano grueso, gravas y arcillas (11)) que no se encuentra en el ámbito de estudio, por lo que su inclusión no aporta información de interés para el Proyecto. Dentro del apartado de la descripción de esa unidad se hace referencia a una Unidad T1, por lo que sería conveniente explicar a qué hace referencia.

Se corrige

- Siguiendo en el Apartado 2.2, se menciona la presencia de depósitos cuaternarios asociados al arroyo del Quinto, que no quedan plasmados en la cartografía 1:2.000, como ocurre con los “Depósitos de fondo de valle”. Deben eliminarse, en el caso de que no estén presentes en la zona de estudio o incluirse en la cartografía. Se pide corregir lo que proceda.

Se corrige

- En el apartado que hace mención a los depósitos antrópicos debería aclararse a qué tres tipo de materiales de origen antrópico se hace referencia. Por una parte parece que es a los rellenos controlados, incontrolados de pequeña altura y grandes vertidos y escombreras y por otra, además se mencionan las zonas urbanizadas. Se pide su aclaración.

A cada depósito se le da una denominación y descripción diferente, que tiene su correspondencia en la cartografía geológica.

- En el apartado de Tectónica se repite literalmente una frase en dos párrafos. Sería conveniente corregirlo (“Debido a la naturaleza.....”).

[Se corrige](#)

- En la página 8, apartado de Hidrogeología, se afirma que el agua aparece, por lo general, a profundidades superiores a los 15 m. Se debería aclarar tal afirmación, sin tener datos propios del ámbito de estudio.

[Se actualiza esta información con las nuevas fases de investigación.](#)

- En el apartado de Hidrogeología, la traza discurre por la Unidad de Talavera 03.05, sin mencionar qué representa esta Unidad y dónde se define. Sería conveniente desarrollar el significado de la Unidad y demás datos de interés de la misma.

[En este mismo capítulo, se señala de modo previo que toda la zona se sitúa dentro de la cuenca del Tajo. La referencia es acerca de las masas de agua subterráneas de la citada cuenca. No se comprende bien a que se refiere el supervisor.](#)

- Sería interesante que se incluyera una figura con localización de los puntos de agua de la Confederación del Tajo con el fin de poder apreciar la relación con la traza objeto de estudio.

[No se considera necesario confeccionar este plano para cubrir los objetivos de proyecto.](#)

- El mismo comentario se puede hacer extensible a las investigaciones enumeradas en el Cuadro 2.e y las mencionadas en el último párrafo de dicho apartado.

[Las citadas prospecciones pueden verse su localización en plano, en cada uno de los correspondientes proyectos.](#)

- En el apartado de geomorfología se hace mención a que en las zonas de desmontes, los procesos de ladera dominantes corresponden a desprendimientos y caídas de bloques. Teniendo en cuenta que el terreno natural está constituido por los suelos de Madrid, se debería explicar dichos procesos.

[Se elimina este párrafo](#)

- En el apartado de DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA TRAZA, se debería incluir una descripción completa de los materiales involucrados en la obra, espesores, características litológicas, profundidad del nivel freático y demás características y problemática geológico-geotécnica. Únicamente se hacen referencias generales a la litología.

[Una descripción más detallada de los materiales puede consultarse en el anejo de geotecnia.](#)

2.5.1.2 **ESTUDIO DE MATERIALES**

Como en el caso del capítulo anterior, el correspondiente al ESTUDIO DE MATERIALES tampoco tiene un contenido que alcance la FASE de la evolución de un Proyecto de Construcción.

Únicamente se hace referencia a los materiales que forman el núcleo y cimiento de los rellenos.

El balance de tierras presentado está basado en un análisis del aprovechamiento de los materiales de la traza que toma los datos de resultados de investigaciones geotécnicas realizadas en otros trabajos próximos a la traza, lo que debe ser usado como algo muy aproximado y nunca para extrapolar proporciones sobre la litología presente, información que se obtendrá con las investigaciones geotécnicas correspondientes.

[Se ha realizado una nueva campaña complementaria y un nuevo análisis.](#)

Se debería determinar la procedencia de los materiales necesarios para la obra, una vez se caractericen los materiales presentes en el corredor del trazado y se hayan visitado y confirmado las características de las explotaciones de áridos correspondientes, asegurándose que cumplen las especificaciones técnicas exigibles y se complete la información de interés de cada una de las explotaciones propuestas. Se deben aportar datos de ensayos de contraste y una propuesta de utilización en función de calidades, distancias y precios, algo que está a la espera de los datos aportados por la campaña geotécnica y las correspondientes visitas a las explotaciones de áridos.

[Las plantas y explotaciones de áridos fueron visitadas, y se recuerda que las explotaciones propuestas han presentado acreditaciones CE, lo que descarta la necesidad de ensayos de contraste.](#)

Debido a la necesidad de materiales para la formación de los rellenos de la obra, se debe adjuntar un estudio de posibles préstamos próximos a la zona o al menos justificar el motivo por el cual no se incluye tal estudio.

[La problemática de que el proyecto esté en el área metropolitana de Madrid, implica que únicamente se puedan obtener materiales se suministradores acreditados por la comunidad de Madrid. No procede el inventario de préstamos, ya que únicamente se podrán obtener los materiales en los suministradores acreditados a tal fin, y de plantas habilitadas.](#)

De manera particular se tienen los siguientes comentarios:

- En la página 13 no se han incluido los Proyectos consultados, de dónde se han tomado los ensayos para justificar la reutilización de los materiales presentes en el ámbito de estudio. Sería conveniente incluirlos.

[Se procede a incluir más aclaraciones al respecto. Son los enunciados en el epígrafe 1. También se encuentran enumerados en el anejo de geotecnia.](#)

- En el Apartado 5.1, prescripciones a cumplir por los materiales, únicamente se incluyen las de los materiales que forman el relleno. No se incluyen ni los de la explanada, ni los firmes, ni los de la capa de rodadura.

[Se procede a incluir la información solicitada.](#)

- En el apartado 5.2, Materiales procedentes de la traza, como se ha dicho más arriba, se hace una evaluación basada en datos ajenos a la zona de estudio, lo que abre muchas incertidumbres a la hora de proponer la reutilización y no queda claro el porcentaje de reutilización, dejando muy abierto este capítulo, al no disponer de datos propios del ámbito de estudio y la distribución espacial de las distintas litologías. Se debería realizar la correspondiente campaña de investigaciones geotécnicas para aclarar estos extremos.

[Se realiza una nueva campaña geotécnica y se complementa la información.](#)

- En el punto 5.3, necesidades y utilización de materiales, se incluye el volumen de material necesario para la formación de los terraplenes pero no para el resto de capas, firmes y capa de rodadura. Se deberían incluir estos últimos.

[Se procede a incluirlos.](#)

- Según se desprende de lo expuesto en el punto 5.3, al ser necesario material para el terraplén, sería conveniente proponer algún préstamo próximo o al menos justificar el motivo por el que no se especifica.

[Este comentario se considera ya contestado.](#)

- Se proponen las graveras G-2 y G-3 para todas las necesidades de las obras. En la ficha de la primera, incluida en el Apéndice correspondiente, se incluye información sobre su utilización y tipos de macados CE; en la segunda no se incluye ninguna especificación técnica de las características de los materiales. En cualquier caso, se debe tomar una muestra en cada cantera y realizar los ensayos de contraste correspondientes que aseguren su utilización en la obra, en los empleos indicados.

[Como ya se ha comentado no es necesario contrastar materiales que poseen acreditaciones mediante marcado CE.](#)

- En el apartado 5.6, Propuesta de utilización de los materiales, se vuelven a comentar los porcentajes de reutilización de los materiales de la obra. Se deberían justificar con muestras y perfiles del terreno, basados en datos de la zona de la obra y no con datos de ensayos de otros trabajos.

[Ya se considera contestado este comentario.](#)

- En el apartado 5.6, no se mencionan los distintos materiales que son necesarios en la obra, aparte de los de la formación del terraplén. No se incluyen volúmenes ni, por tanto, posibles procedencias. En un Proyecto de Construcción estos extremos deben estar completamente incluidos, tanto los volúmenes necesarios como el origen de los mismos.

[La información detallada de todos los materiales necesarios en la obra se incluye dentro del anejo de movimiento de tierras.](#)

2.5.1.3 APÉNDICES

- En el Apéndice 2 se incluye, en la leyenda, la unidad QFV que no aparece en la cartografía, por lo que no debería aparecer en aquella

[Se corrige.](#)

- En el Apéndice 3 se debe corregir la portadilla, aparece repetido “GEOLÓGICOS”.

[Se corrige.](#)

- En el Apéndice 3 se representan espesores de materiales antrópicos de los que se desconoce su potencia. Aclárese, los criterios utilizados y el grado de incertidumbre, a la hora de su representación.

[La potencia que se ha estimado en su mayor parte corresponde al paquete de firmes de la M-40, o a rellenos asociados que se han podido discretizar del terciario mediante la cartografía geológica detallada.](#)

- En el perfil geológico se deben indicar las profundidades a las que se ha detectado el nivel freático.

[Se procede a indicarlas.](#)

- En el Apéndice 3, en el cajetín, se debe incluir la escala vertical, tanto en la numérica como en la gráfica.

[Se corrige.](#)

- En el Apéndice 5, se debe corregir la portadilla por “Mapa Hidrogeológico”.

[No se comprende el comentario.](#)

- En el Apéndice 6, se debe corregir la portadilla por “Mapa Hidrogeotécnico”.

[No se comprende el comentario.](#)

- En el Apéndice 8, sería conveniente adjuntar un plano llave con la distribución de los planos incluidos.

Se corrige.

- En el Apéndice 9.1, se debería adjuntar toda la información relevante: ensayos suministrados por las empresas, copias de los marcados CE, alguna foto de las instalaciones y los ensayos de las muestras de contraste, al menos, de las explotaciones seleccionadas.

Las empresas poseen marcado CE.

- En el Apéndice 9.2, compruébese el orden dado de las plantas, y que se incluye una ficha con el número 5, que nos corresponde con el orden dado en los cuadros del punto 5 (5.h y 5i).

Se corrige.

- En el Apéndice 10, se debería incluir un plano de localización de los taludes, en donde se pueda apreciar la relación de proximidad con la zona de estudio.

Las fichas presentan coordenadas con la localización de cada talud.

- En el cuadro 7G se debe corregir Fuentepeña pues es Fuenpeña. También se debe corregir la distancia de la gravera G-6 pues aparece 50 Km y en la ficha pone 45. Corregir también en anejo 9.

Se corrige.

- En el cuadro 7 h se debe corregir la distancia de la planta P-1 pues aparece 12 km y en la ficha pone 8,5 km. También corregir el nombre de P-3 pues es ELSAN-PACSA. Corregir también en anejo 9.

Se corrige.

- En los planos aparece una planta P-5 al igual que en las fichas pero que no se indica en el cuadro 7h.

Se corrige.

- Se deberá incluir un apartado en el que se valoren los posibles riesgos geológicos detectados en la zona de actuación. En el anejo nº 8 apartado 5.1.1. se indica: “En los materiales terciarios y cuaternarios..... que eviten la erosión”.

Se recomienda incluir esta información en un apartado de análisis de riesgos geológicos.

Se corrige.

2.6 ANEJO 3: EFECTOS SÍSMICOS

2.6.1 OBSERVACIONES

Se indica que la aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,04g y, en consecuencia, no es necesario considerar acciones sísmicas. Se ha comprobado en el mapa de peligrosidad sísmica y en el listado de poblaciones recogido en el Anejo 1 de la *Norma de Construcción Sismorresistente Puentes (NCSP-07)*, que la aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,04g por lo que no procede ninguna observación y **el anejo se considera adecuado y suficiente.**

2.7 ANEJO 4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA GENERAL

2.7.1 OBSERVACIONES

Tras revisar la documentación aportada, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal:

- En la portada del anejo aparece, en el pie de página, el número de página, que no debiera de aparecer para estar en concordancia con el resto de las portadas de anejos del proyecto. Debe eliminarse el número de página.

Se corrige.

- En la página 4, en su último párrafo; donde pone “... La temperatura mínima alcanzo un mínimo absoluto en el mes de enero de **-10,10°C** y máximo absoluto de 40,60°C en el mes de agosto.”, debe poner “... La temperatura mínima alcanzo un mínimo absoluto en el mes de enero de **-10,10°C** y máximo absoluto de 40,60°C en el mes de agosto.”.

Se corrigen las erratas

- En la página 42, en el apartado 4.3.1.- *Introducción*, en la columna de texto de la izquierda, en su tercer párrafo; donde pone “Para la realización de este estudio se ha empleado **en** método **hidrometeorológico** contenido en la **Instrucción** 5.2-I.C ‘Drenaje Superficial’ FOM/298/2016 de 15 de febrero”, debe poner “Para la realización de este estudio se ha empleado **el** método **racional** contenido en la **Norma** 5.2-I.C ‘Drenaje Superficial’ FOM/298/2016 de 15 de febrero.”.

Se corrige

Aclarar que en la *Orden FOM/298/2016* referente a la normativa en vigor habla de la *Norma 5.2-IC Drenaje Superficial*, mientras que la *Orden de 14 de mayo de 1990* referente a la antigua normativa derogada habla de *Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial»*.

Idénticamente, el método hidrometeorológico de la Instrucción de 1990 se convierte en el método racional en la Norma de 2016.

Se modifica.

- En el apartado 4.3.3.3.- *Precipitaciones máximas en los pluviómetros*, en la página 46, en la columna de texto de la izquierda, en su tercer párrafo; donde pone “... en los planos de **isolíneas** de dicho coeficiente incluidos en la publicación”, debe poner “... en los planos de **isolíneas** de dicho coeficiente incluidos en la publicación”.

Se pone la tilde.

- En el apartado 4.3.3.4.- *Precipitaciones máximas*:
 - En la página 47, en la columna de texto de la izquierda, en su primer párrafo; donde pone “La aplicación del método **hidrometeorológico** requiere, la determinación de las...”, “La aplicación del método **racional** requiere la determinación de las...”.

Se corrige

- En la página 47, en la columna de texto de la derecha, en el primer párrafo, donde pone “Para determinar el valor inicial del umbral de escorrentía según la tabla ‘Valor inicial del umbral de escorrentía’ de la **instrucción** 5.2-IC, se...”, debe poner “Para determinar el valor inicial del umbral de escorrentía según la tabla ‘Valor inicial del umbral de escorrentía’ de la **Norma** 5.2-IC, se...”.

Se corrige

- En la página 53, en la columna de texto de la izquierda, la tabla se encuentra descentrada. Debe centrarse.

Se cambia

- En el apartado 4.3.3.5.- *Cálculo de caudales máximos*,
 - En la página 47, en su tercer párrafo; donde pone “El cálculo de caudales se efectúa por el Método **Hidrometeorológico**...”, “El cálculo de caudales se efectúa por el Método **Racional**...”.

Se corrige

- En la página 48, en su cuarto párrafo; donde pone “A continuación se expone el proceso de obtención de los parámetros necesarios para el cálculo de los caudales por el Método **Hidrometeorológico**...”, debe poner “A continuación se expone el proceso de obtención de los parámetros necesarios para el cálculo de los caudales por el Método **Racional**...”.

Se corrige

- En la página 49, en la columna de texto de la izquierda, en su cuarto párrafo; donde pone “*I*/*Id* (adimensional):: Expresa la relación...”, debe poner “*I*/*Id* (adimensional): Expresa la relación...”.

Se quitan los dos puntos

- En los pies de página de los apéndices no aparece el título del proyecto completo. Debe completarse.

Contenido técnico:

- En la *Nota de Servicio 9/2014 Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras*, en el apartado 8.2.5 Anejo 5. *Climatología e hidrología*, se indica que se caracterizarán las cuencas en un cuadro resumen donde aparecerán: nombre de la cuenca, obra de drenaje prevista, superficie de la cuenca hasta el punto de cruce con la traza; longitud de la cuenca siguiendo el recorrido posible de la escorrentía; desnivel entre la cabecera de la cuenca y el punto de incidencia sobre la traza; pendiente media resultante; y umbral de escorrentía.

Esos datos están en la tabla del apéndice cuarto.

- No se han realizado contactos con la *Confederación Hidrográfica del Tajo* con el fin de informarse sobre criterios especiales de dimensionamiento de las ODTs, mapas de zonas inundables,...

No se había contactado con la CH Tajo por las características del proyecto, ya que no se cruzan cursos de agua y se trata de una zona urbana. No obstante, se envía una carta.

- En la página 5, en su último párrafo; no se ha realizado una descripción correcta del contenido de la tabla. Debe revisarse.

Se afirma que “En esta estación, la temperatura media anual registrada es de 13,15°C, con medias mínimas inferiores a 1 °C en enero y medias máximas en torno a 30°C en agosto y

julio. La temperatura media de las máximas es de 18,48°C, con un máximo absoluto de 39° C en los meses de junio y de agosto, de distintos años” ya así es: media mínima de enero = 0,92, medias máximas en agosto 29,77 y 30,02 en julio, máximas de 39,0 en junio y agosto.

- En la página 15, en su último párrafo; no se ha realizado una descripción correcta del contenido de la tabla. Debe revisarse o aclararse.

Se cambia el 21,37 por el 1,37

- En la página 28, en la columna de texto de la derecha, no se ha determinado correctamente el índice de aridez de Lang; ya que éste es igual a la precipitación media anual entre la temperatura media anual. Debe corregirse.

Se corrige.

- En el apartado 4.2.7.- *Días aprovechables para la ejecución de las obras*, debe revisarse el cálculo de los coeficientes reductores η_m , τ_m , τ'_m , λ_m , y λ'_m , ya que los resultados de la tabla de la página 36:

COEFICIENTE REDUCTOR

	η_m	τ_m	τ'_m	λ_m	λ'_m
Enero	0,514	0,065	0,355	0,777	0,955
Febrero	0,601	0,036	0,357	0,717	0,938
Marzo	0,831	0,129	0,710	0,805	0,964
Abril	0,965	0,400	1,000	0,765	0,938
Mayo	0,999	0,936	1,000	0,793	0,959
Junio	1,000	1,000	1,000	0,840	0,977
Julio	1,000	1,000	1,000	0,943	0,985
Agosto	1,000	1,000	1,000	0,947	0,986
Septiembre	1,000	0,967	1,000	0,868	0,968
Octubre	0,989	0,548	0,936	0,794	0,957
Noviembre	0,804	0,200	0,633	0,773	0,938
Diciembre	0,560	0,065	0,387	0,784	0,940

No resultan de la introducción de los días correspondientes de la tabla anterior en esa misma página:

Meses	Días con temperaturas			Días con precipitación		Días laborables
	> 0°	> 10°	> 5°	< 10 mm	< 1 mm	
Enero	15,5	0,5	7,9	29,7	24,9	18
Febrero	16,9	0,3	6,5	26,7	22,2	20
Marzo	25,6	2,7	15,9	30,1	26,1	20
Abril	28,9	8,8	25,8	28,9	23,8	19
Mayo	31,0	28,2	31,0	29,6	24,7	18
Junio	30,0	30,0	30,0	29,3	26,0	20
Julio	31,0	31,0	31,0	30,8	29,5	23
Agosto	31,0	31,0	31,0	30,6	29,5	21
Septiembre	30,0	29,5	30,0	29,2	26,7	22
Octubre	30,6	24,1	30,6	29,4	24,7	21
Noviembre	23,7	3,5	15,5	28,1	23,6	20
Diciembre	17,4	1,2	9,7	29,7	24,9	17

Además, los resultados del coeficiente reductor total tampoco cuadran con los resultados intermedios. Debe corregirse todo ello y los cálculos subsecuentes.

Se rehacen los cálculos

Además, hay dos tablas de resultados de coeficiente reductor total y de días aprovechables netos (páginas 37 y 39). Debe darse una única tabla de resultados o aclararse.

Estas observaciones deben comprobarse/corregirse también en los apartados 4.2.7.1.- *Días útiles en la estación 3195-A Chamartín* y 4.2.7.2.- *Días útiles en la estación 3195 Retiro*.

- En la determinación de las precipitaciones máximas en los pluviómetros deben repartirse los resultados de las estaciones hidrometeorológicas para cada cuenca aplicando los polígonos de Thiessen. Es decir, según el resultado del plano de polígonos de Thiessen del *Apéndice nº2.- Planos*, debe indicarse que se aplicarían las precipitaciones máximas de la estación de Madrid-Barajas para todas las cuencas.
- En la aplicación del Método Racional para el cálculo de los caudales de diseño, se realizan las siguientes observaciones:

- Debe desglosarse el cálculo de los tiempos de concentración para los casos de flujo difuso ($t_c \leq 0,25$ h)

Están en la tabla correspondiente de “método racional”

- Deben incluirse los resultados de los cálculos de las intensidades de precipitación correspondientes al periodo de retorno T y a una duración de aguacero t, $I(T, t)$.

Véase en el apéndice cuarto que la antepenúltima columna, para cada periodo de retorno, muestra la intensidad del aguacero.

- Debe indicarse en la tabla de resultados el valor del umbral inicial de escorrentía, P_{oi} , para cada cuenca.

En la tabla están tanto el valor inicial (decimoquinta columna) como el valor corregido según el periodo de retorno.

- Deben calcularse los coeficientes β^{DT} y β^{PM} para los distintos periodos de retorno. Para cada uno de ellos aparecerán sus correspondientes coeficientes medios de escorrentía C^{DT} y C^{PM} para cada periodo de retorno, que también deberán calcularse. Los resultados de dichos cálculos deben de recogerse en una tabla de resultados.

Ya están calculados en el epígrafe 4.3.3

Indicar además que en el cálculo incluidos en el anejo de los coeficientes β^{DT} y β^{PM} , no se han aplicado correctamente las formulaciones de la *Norma 5.2-IC Drenaje superficial*.

Se usa un valor distinto de β más adverso para el eje 10 porque llega a adosarse a la calzada principal y se consideraría como si fuese parte del tronco de la autovía, como se comenta en apartado 4.3.3 de ese anejo.

- Deben calcularse los caudales de diseño, tanto para el drenaje transversal, como para el drenaje de plataforma y márgenes.

El caudal correspondiente al drenaje transversal se muestra en el apéndice cuarto y el longitudinal en el anejo 11

- No se localiza la cuenca conjunta en planos o en el anejo. Debe indicarse a qué corresponde.

Se explica en el epígrafe 4.3.2.1 que la cuenca conjunta abarca las cuencas Q10, Q20 y Q30 que se agrupan al llegar a confluir en un punto. Se calculan por separado para dimensionar la cuneta de base de terraplén y el cálculo agrupado sirve para calcular el caudal transversal a la calzada.

2.8 ANEJO 5: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.8.1 OBSERVACIONES

Contenido formal:

- En el título del apéndice nº2, donde pone “APÉNDICE Nº02. PLANOS DE **GESTIÓN**”, debe poner “APÉNDICE Nº02. PLANOS DE **GESTIÓN**”. Además, debe corregirse en el índice.

Se corrige

2.9 ANEJO 6: TRÁFICO

2.9.1 OBSERVACIONES

El estudio se considera esencialmente correcto, y las observaciones son de orden menor y no afectan a los resultados y conclusiones del estudio.

- El estudio desarrolla bien la caracterización del tráfico en el ámbito general. No ocurre lo mismo con el ámbito específico objeto de las actuaciones previstas en el proyecto. Los datos y cálculos referentes a éstas, se encuentran en el proyecto. No obstante se echa en falta una explicación

clara de cómo se integran las actuaciones propuestas en la solución general. En esencia es una explicación de cómo cambian los viales de la calzada sentido Sur (Levógiro) al realizar las actuaciones previstas (ojo tanto las incluidas en el proyecto como otras ya construidas o proyectadas en otras actuaciones) **Explicar mejor cómo se integran las actuaciones previstas en el esquema viario general.** (Algún zoom en gráficos de las páginas 18 y 21 pueden ayudar mucho).

Se han añadido nuevos esquemas y una descripción de la actuación más detallada.

- Se indica que el año de puesta en servicio será en año 2019, lo que supone un año horizonte de 2039. Sin embargo en el estudio, aunque se calculan los ratios de crecimiento, no parecen calcularse los tráficos para el año horizonte. **Aclarar.**

Se han añadido los cálculos de los tráficos para el año horizonte.

- Se recomienda realizar nuevos aforamientos para tener en cuenta la fase 1 del proyecto de reordenación.

Se consideran suficientes los datos recopilados en el estudio que se ha hecho teniendo en cuenta todas las actuaciones y sus fases.

- Se recomienda actualizar los datos de tráfico con las últimas publicadas por el Ministerio de Fomento (Mapa de tráfico 2017). En caso de mantener los datos de 2016, se deben hacer informes con comprobaciones necesarias para comprobar las hipótesis adoptadas sobre las categorías de tráfico pesado y que el estudio queda del lado de la seguridad.

Se han comprobado los datos del mapa de tráfico de 2017 en las estaciones más próximas. En la M-14: E-572-0 (anterior M-214-1) el tráfico de vehículos pesados entre 2016 y 2017 ha sufrido un descenso del -8,23 % mientras que en la E-111 se produjo un aumento del 6,96%. El estudio se realizó con el incremento dado en la orden de eficiencia del 1,44%.

En las estaciones más alejadas, que se ven afectadas por el tráfico de otros enlaces que no son objeto de este estudio, E-87 en la M-21 y E-112 en la M-40 se produjeron aumentos del 11,55% y del 4,91% en el tráfico de vehículos pesados.

En las tablas siguientes se muestran los datos mencionados:

DATOS 2016

2016		estacion	calzada	ctra	pk	lig	pes	tot
RCE	M	E-87-0	0 Total	M-21	4.1	46103	5.115	51218
RCE	M	E-87-0	0 Descendente	M-21	4.1	26932	2639	29571
RCE	M	E-87-0	0 Ascendente	M-21	4.1	19171	2476	21647
RCE	M	E-111-0	0 Total	M-40	9.5	81178	4137	85315
RCE	M	E-111-0	0 Descendente	M-40	9.5	55946	2934	58880
RCE	M	E-111-0	0 Ascendente	M-40	9.5	25232	1203	26435
RCE	M	E-112-0	0 Total	M-40	15	150855	10764	161619
RCE	M	E-112-0	0 Descendente	M-40	15	74368	6716	81084
RCE	M	E-112-0	0 Ascendente	M-40	15	76487	4048	80535
RCE	M	M-214-1	1 Total	M-14	0.8	115229	7689	122918
RCE	M	M-214-1	1 Descendente	M-14	0.8	52208	3709	55917
RCE	M	M-214-1	1 Ascendente	M-14	0.8	63021	3980	67001

NUEVOS DATOS 2017

2017		estacion	calzada	ctra	pk	lig	pes	tot
RCE	M	E-87-0	0 Total	M-21	4,1	54109	5706	59.815
RCE	M	E-87-0	0 Descendente	M-21	4,1	27709	2840	30549
RCE	M	E-87-0	0 Ascendente	M-21	4,1	26400	2866	29266
RCE	M	E-111-0	0 Total	M-40	9,5	82659	4425	87084
RCE	M	E-111-0	0 Descendente	M-40	9,5	56787	3108	59895
RCE	M	E-111-0	0 Ascendente	M-40	9,5	25872	1317	27189
RCE	M	E-112-0	0 Total	M-40	15,0	159431	11293	170724
RCE	M	E-112-0	0 Descendente	M-40	15,0	76754	6806	83560
RCE	M	E-112-0	0 Ascendente	M-40	15,0	82677	4487	87164
RCE	M	E-572-0	0 Total	M-14	0,8	123440	7056	130496
RCE	M	E-572-0	0 Descendente	M-14	0,8	55619	3663	59282
RCE	M	E-572-0	0 Ascendente	M-14	0,8	67821	3393	71214

VARIACIÓN 2016-2017

					% aumento 2016-2017			
2017		estacion	calzada	ctra	pk	lig	pes	tot
RCE	M	E-87-0	0 Total	M-21	4,1	17.37	11.55	16.79
RCE	M	E-87-0	0 Descendente	M-21	4,1	2.89	7.62	3.31
RCE	M	E-87-0	0 Ascendente	M-21	4,1	37.71	15.75	35.20
RCE	M	E-111-0	0 Total	M-40	9,5	1.82	6.96	2.07
RCE	M	E-111-0	0 Descendente	M-40	9,5	1.50	5.93	1.72
RCE	M	E-111-0	0 Ascendente	M-40	9,5	2.54	9.48	2.85
RCE	M	E-112-0	0 Total	M-40	15,0	5.68	4.91	5.63
RCE	M	E-112-0	0 Descendente	M-40	15,0	3.21	1.34	3.05
RCE	M	E-112-0	0 Ascendente	M-40	15,0	8.09	10.84	8.23
RCE	M	E-572-0	0 Total	M-14	0,8	7.13	-8.23	6.17
RCE	M	E-572-0	0 Descendente	M-14	0,8	6.53	-1.24	6.02
RCE	M	E-572-0	0 Ascendente	M-14	0,8	7.62	-14.75	6.29

A modo de comprobación, si incrementamos las IMDp, utilizadas para calcular la categoría de tráfico pesado en el proyecto, en un 5,52%, diferencia entre el valor utilizado y el valor medio más desfavorable de las estaciones más próximas, 6,96% (en la E-111), se mantienen las mismas categorías en todos los tramos, excepto en los nº 53 y 60 del estudio, en los que aumentaría a una superior.

El tráfico del tramo nº 60 corresponde con la M-14, previo enlace, sentido sur y según el aforo E-572-0, este ha disminuido en un -1,24%, además en este tramo no se realiza ninguna actuación.

El tráfico que circula por el tramo nº 53 procede de la M-14, previo enlace, sentido sur, por lo que podemos estimar que, si actualizáramos los valores en este tramo, dicho tráfico no solo no aumentaría, sino que disminuiría, además se trata de un ramal ya existente.

Ref	Tráfico en el carril de proyecto	Categoría de Tráfico	Sección adoptada	Tráfico 2 en el carril de proyecto (aumento 5,52%)	Categoría de Tráfico 2
37	656	T2	T1	692	T2
51	395	T2	T1	417	T2
52	962	T1	T1	1015	T1
53	1984	T1	T1	2094	T0
54	712	T2	T1	751	T2
51+52	1357	T1	T1	1432	T1
53+54	2292	T0	T0	2418	T0
60	3822	T0	T0	4033	T00
61	1008	T1	T1	1063	T1
62	2966	T0	T0	3130	T0
63	825	T1	T1	870	T1
37+63	1481	T1	T1	1562	T1

Aún en el caso más desfavorable de todos, en la E-87 sentido ascendente, en el que se produjo un aumento del 15,75 % en la IMDp, seguiría ocurriendo lo mismo, solo cambiaría la categoría para el ramal con origen en la M-14, donde disminuyó el tráfico de vehículos pesados.

Hay que tener en cuenta así mismo que, al unificar la categoría de tráfico pesado para todos los ramales del enlace, también estamos del lado de la seguridad.

Por tanto, podemos concluir, que las categorías de tráfico pesado utilizada son válidas.

2.10 ANEJO 7: ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

2.10.1 OBSERVACIONES

Aspectos formales:

Se han detectado los siguientes errores en el texto que deberán revisarse:

- Página 2: Completar unidad “una nueva estructura de 30 de longitud”.
- Páginas 3 y 5: Corregir error formato.
- Página 4: Corregir “campaña del estudio geotécnico del estudio geotécnico”.
- Página 13: Corregir error formato tabla.
- Página 32: Figura 5.1 la descripción de la nota al pie no coincide con la salida gráfica del cálculo.

[Se corrigen estos aspectos.](#)

2.10.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

- Para la redacción del presente Proyecto no se ha realizado campaña geotécnica, según se indica en el texto sólo se han utilizado prospecciones e información de tres estudios previos. Sin embargo, no se incluye dicha información, sólo los resultados de laboratorio obtenidos en dichos estudios.

Se deberán incluir las investigaciones geotécnicas, sondeos, calicatas, penetraciones dinámicas, etc. con sus registros, testificaciones, situación y fotografías utilizados para el estudio de la geotecnia del corredor y cimentación de estructuras. Dichas investigaciones con sus resultados, se deberán situar en planos (cartografía geológica, perfil geológico-geotécnico del corredor y de estructuras).

[Se realiza una nueva campaña, y además se incluyen otras prospecciones de campañas previas.](#)

- No se indica el motivo por el cual no se ha podido realizar ninguna investigación geotécnica. Deberá especificarse de forma clara el motivo, (plazo, presupuesto, permisos, accesos...)

Con la información incluida en el Proyecto, se considera necesaria la realización de una campaña geotécnica específica en base a la cual caracterizar de forma completa y particularizada cada uno de los desmontes, rellenos, y apoyos de las estructuras, de esta forma reducir las incertidumbres geotécnicas y sus posibles implicaciones en fase de obra en cuanto a costes y funcionabilidad.

Si alguna investigación propuesta no se puede realizar, se deberá indicar el motivo y plantear su realización en fase de obra. En tal caso, esta propuesta se debería recoger de forma clara en el anejo y en los Documentos de Pliego, Presupuesto y Planos, concretando los aspectos y objetivos a estudiar mediante dicha campaña.

[Se procede a la realización de una nueva campaña y una nueva caracterización.](#)

2.10.3 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

En el apartado 3 se desarrolla una caracterización de las unidades geológico-geotécnicas diferenciadas en el Proyecto. Esta caracterización se realiza en base a los ensayos de laboratorio de los estudios previos próximos a la zona de actuación, aunque no se indica su situación. Se considera una caracterización general y escasa de los materiales existentes en la zona, que no alcanza el grado de detalle de un Proyecto de Construcción por los siguientes motivos:

- No se dispone de investigaciones geotécnicas para las actuaciones del Proyecto, por lo tanto ni ensayos de laboratorio ni ensayos “in situ” (SPT, penetros, presiómetros, etc) para caracterizar los materiales existentes.
- Los parámetros deformacionales y resistentes se obtienen a partir de datos bibliográficos, cuya referencias no se indican. Estos parámetros se emplean para los cálculos de estabilidad, diseño de las cimentaciones, etc.
- No se estudia la compacidad y/o consistencia de los materiales en función de la profundidad.
- Debido a la variabilidad de las propiedades geotécnicas del sustrato terciario y su importancia en el diseño (apoyo de rellenos, fondo de desmontes, aprovechamiento de materiales y cimentaciones de las estructuras), en la caracterización geotécnica se debería subdividir esta unidad en las subunidades habitualmente empleadas para las “Facies de Madrid” (Arena de Miga, Arena Tosquiza, Tosco Arenoso, y Tosco) en función de su granulometría y comportamiento geotécnico.
- Dado que se no han realizado investigaciones en los desmontes no se pueden clasificar los materiales a excavar según el PG3 y su posible reutilización.
- Sin investigaciones geotécnicas, no se entiende cómo se ha delimitado el espesor de las diferentes unidades en perfil geológico-geotécnico.
- No se puede confirmar la existencia o no del nivel freático, y su posible afección a las actuaciones del Proyecto.

[Se procede a la realización de una nueva campaña y una nueva caracterización.](#)

2.10.4 DESMONTES

- En la página 31, en el texto se indica que hay tres desmontes a ejecutar, sin embargo en la tabla resumen se indican seis desmontes. Se deberá aclarar.

[Se corrige.](#)

- Figura 5.1 la descripción de la nota al pie no coincide con la salida gráfica del cálculo. Se deberá corregir.

[Se corrige.](#)

- Se debería realizar un estudio particularizado para cada uno de los desmontes donde se recojan de forma individualizada la clasificación del fondo de desmonte, materiales, taludes, reutilización, perfiles transversales geológicos-geotécnicos, etc., considerando una caracterización más detallada (división de subunidades) del sustrato terciario. Esta información debería recogerse en la guitarra del perfil geológico-geotécnico.

[Se procede a la realización de una nueva campaña y una nueva caracterización.](#)

- En el cuadro resumen de los desmontes (página 34), la denominación de los desmontes no coinciden con cuadros anteriores. De la misma forma, la columna de litología afectada no se corresponde con la cartografía ni con las secciones modelizadas. Se deberá corregir.

[Se corrige.](#)

2.10.5 ESTUDIO DE RELLENOS

- Se deberá estudiar la estabilidad global del Muro de suelo reforzado propuesto en el Viaducto del eje 3 y de los distintos muros planteados en rellenos.
- Se deberá estudiar la estabilidad global del Muro 8 (0.42) a largo plazo (situación final) y en las diferentes fases constructivas. Para este muro realizado en el estribo de una estructura existente de deberá evaluar la posible afección a dicha estructura, calculando los movimientos estimados durante su construcción. Además se debería proponer un plan de auscultación para su seguimiento en obra. Dicho plan deberá estar definido en el anejo correspondiente e incluido en los documentos del Pliego, Planos y Presupuesto.
- En la página 37 se indica que el terraplén de mayor altura y desfavorable es de 7m. Esto no coincide con el cálculo realizado ni con la tabla resumen de rellenos. Se deberá corregir.
- Se deberán justificar los parámetros resistentes y deformacionales adoptados para modelizar el cuerpo del relleno.
- En la página 38, se dice que en la tabla resumen de rellenos se incluyen “las observaciones sobre los saneos, las recomendaciones sobre tratamientos especiales, y la reutilización prevista para los saneos”. Sin embargo esta información no viene recogida en la tabla. Se deberá completar esta información (apoyo de los rellenos, saneos, posibles tratamientos y

reutilización de los materiales saneados) particularizando para cada relleno con una tramificación detallada. Esta información debería recogerse en la guitarra del perfil geológico-geotécnico.

- Se deberán indicar los materiales disponibles y propuestos para la construcción de los rellenos así como su procedencia.
- Se deberán diferenciar claramente los materiales propuestos para la construcción de los rellenos y los desechados a vertedero. El coeficiente de paso propuesto se deberá diferenciar para ambos casos.

[Se procede a la realización de una nueva campaña y una nueva caracterización. Se procede a considerar los comentarios de la supervisión.](#)

2.10.6 EXPLANADA NATURAL

- Se deberá indicar una tabla resumen con la tramificación del trazado, tanto en desmonte como en relleno, en función de la explanada natural, indicándose también el tipo de explanada mejorada necesaria para obtener una categoría E3, propuesta en Proyecto. A efectos de construcción de la explanada conviene establecer tramos amplios que faciliten la construcción.

[La información sobre la explanada se incluye en el epígrafe 7.](#)

2.10.7 APÉNDICES

- Se deberá incluir en el perfil geológico-geotécnico y la cartografía geológica con la leyenda correspondiente, las investigaciones geotécnicas, (sondeos, calicatas, penetraciones dinámicas, etc.) utilizadas en el diseño.

[Se procede a incluirlas](#)

- Se deberá incluir una “guitarra” en el perfil geológico-geotécnico, realizando una tramificación en desmontes, rellenos y estructuras, e indicando las unidades geotécnicas afectadas, espesor de tierra vegetal, características de los materiales excavados (taludes, reutilización, tratamientos, explanación, saneos, etc.), existencia de elementos de contención.

[Se procede a incluir una guitarra.](#)

2.11 ANEJO 8: TRAZADO GEOMÉTRICO

2.11.1 OBSERVACIONES

CONTENIDO FORMAL

Respecto al contenido formal del anejo se han detectado las siguientes erratas:

- Si bien el anejo de Trazado Geométrico es el nº 8, la numeración de todos sus apartados hace referencia al 10.

[Se modifica.](#)

- Debe revisarse el índice del anejo, que además de reflejar dicha numeración correspondiente al nº 10, se reinicia repitiendo el apartado 10.1 y siguientes.

[Se modifica.](#)

- Se recomienda revisar el paginado de los apéndices.

[Se modifica el paginado.](#)

- En la página 8 se dice “La definición en planta y alzado de los ejes 3 y 20 se realiza por el borde izquierdo de la calzada, cuando es por el derecho.

[Se modifica el texto.](#)

- En la página 9, al final del apartado de *Velocidad de Proyecto*, se cita al eje 7, que no existe, en lugar del eje 10.

[Se modifica.](#)

Además, en el apartado de Estudio del Trazado, se recomienda ilustrar las descripciones de la Actuación 1 con croquis e imágenes que faciliten el seguimiento de los viales mencionados; tal y como se ha realizado con la Actuación 2.

[Se añaden imágenes.](#)

CONTENIDO TÉCNICO

Entrando a valorar los aspectos técnicos de diseño del trazado y la justificación de la solución proyectada, en general se valora positivamente la definición del diseño, la descripción de parámetros realizada en el anejo y el análisis y justificación del cumplimiento de normativa.

A este respecto, al igual que se han analizado los parámetros de definición de ejes en planta, alzado y sección transversal, deben estudiarse las distancias resultantes entre entradas y salidas, reflejar las

longitudes de los carriles de cambio de velocidad proyectados y los carriles de trenzado que se generen, así como añadir croquis de estos en los planos.

Se señalan a continuación algunas observaciones dignas de mención:

- Se recomienda incluir una tabla con las longitudes de cada eje y su velocidad de proyecto.

[Se incluye la tabla con las velocidades.](#)

Planta

- Se observan algunas alineaciones curvas para las que se plantean clotoides asimétricas: eje 20, R= 130 con clotoides A= 100 y A= 85; eje 3, R= 150 con clotoides A= 110 y A= 90.

Esto debe especificarse y justificarse en el anejo.

[Se incluye y se justifica.](#)

- Debido al condicionamiento de los ramales existentes deben definirse curvas entre los que no se da la adecuada correlación entre radios consecutivos. Es otro aspecto sobre el que debe explicitarse la justificación.

[Se incluye y se justifica.](#)

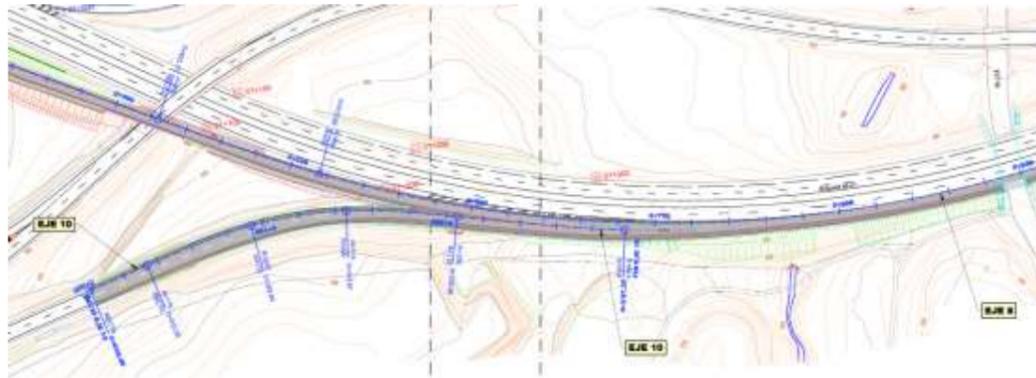
- En el eje 21, la curva R= 59 dispone de una clotoide A= 45 inferior a la requerida por Norma.

[Se aumenta la clotoide a un parámetro de 50](#)

- Debe incluirse el estudio de la relación entre conexiones consecutivas, concretando las distancias resultantes entre ellas y exponiendo la justificación a los incumplimientos que deben asumirse en base al condicionamiento del trazado y la actuación sobre infraestructuras existentes. Así, por ejemplo, se observa que la sección característica de la salida del eje 3 dista unos 115 m de la salida anterior y que la del eje 21 dista unos 180 m.

[Se incluye en el apartado de enlaces.](#)

- Se recomienda situar el final del eje 10 más adelante, prolongándolo hacia P.K. + (aproximadamente en el 0+800 del eje 8), ya que estamos pasando en el eje 10 de dos carriles a uno y lo unimos al eje 8, que también viene con un carril, para dar como resultado en la confluencia de ambos ejes un solo carril. Si se prolongase, se conseguiría tener dos carriles en el vial durante una longitud mayor, lo que se considera una mejora en las transiciones.



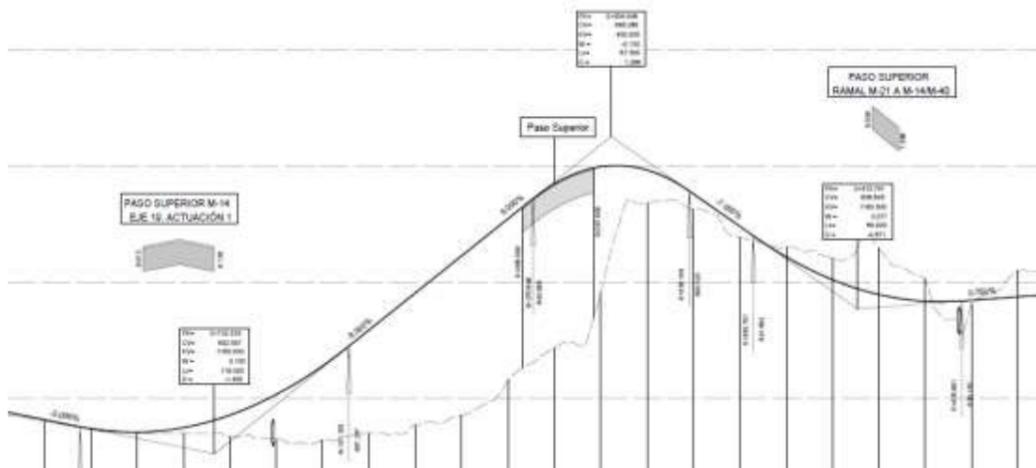
Se modifica la conexión del eje 10 con el eje 8 para que exista un mayor tramo con dos carriles.

Alzado

- El anejo contempla como condicionante de trazado de la actuación 2 el “proyectar un paso superior sobre el ramal de incorporación de la M-21 a la M-14”.

Dado el sinuoso perfil longitudinal que adopta el eje 8, con pendiente del 8% a la altura de dicho P.S. 8-0.28, cabría valorar la posibilidad de que el eje 8 disponga un paso inferior bajo el lazo de salida de la M-21 hacia la M-14, contemplando incluso actuar sobre el lazo existente.

El contraste de estos tanteos ofrecería una justificación más sólida para la elección de la solución finalmente propuesta.



Se incluye un punto (8.6) de análisis de alternativas, y un nuevo apéndice con los planos de las diferentes alternativas estudiadas.

- Conforme al apartado 5.3.2.2. de la Norma:

5.3.2.2 CONSIDERACIONES DE PERCEPCIÓN VISUAL.

La longitud de la curva de acuerdo vertical cumplirá la condición:

$$L \geq V_p$$

Siendo:

L = Longitud de la curva de acuerdo (m).

V_p = Velocidad de proyecto (km/h).

Existen algunos acuerdos verticales que no alcanzan a cumplir esta condición y en los que parece viable darle cumplimiento con pequeños ajustes: eje 18, acuerdo del P.K. 0+311, longitud de 46,8 m; eje 19, acuerdo del P.K. 0+079, longitud de 30,6 m; y eje 8, acuerdos de PP.KK. 1+053 y 1+140, con longitudes de 60 m.

Se justifica en el anejo los incumplimientos, en varios es debido a la calzada actual por lo que no se puede modificar sin tener que demoler algunas estructuras, en algún caso se aumenta la longitud del acuerdo hasta los 50 metros como es el caso del eje 18.

- También se localizan algunas alineaciones de rasante cuyo desarrollo longitudinal es menor al necesario para proporcionar 10 segundos de recorrido a la velocidad de proyecto: eje 19, rampa de 0,30% con 117 m de longitud entre vértices; eje 20, rampa de 4,90% con 90 m de longitud; eje 3, rampa de 7,00% con 130 m de longitud; eje 8, pendiente de 7,00% con 106 m, pendiente de 1,96% con 112 m, pendiente de 2,64% con 144 m y rampa final de 1,79% con 87 m de longitud.

Se justifica en el anejo los incumplimientos.

Este aspecto debe señalarse y justificarse en el anejo, al igual que se han analizado en él las pendientes y los acuerdos verticales.

Se justifica en el anejo los incumplimientos.

Coordinación Planta-Alzado

Como se indica en el propio anejo, la ideal coordinación planta-alzado está fuertemente condicionada por la ubicación de los viales existentes y el reducido margen de variación en el espacio disponible.

- Se ha localizado un punto conflictivo respecto al drenaje, en el que la línea de máxima pendiente de la plataforma (resultante de la composición de inclinación de rasante y peralte) se reduce por debajo del mínimo de 0,50% que indica la Norma, lo que daría pie a problemas de drenaje en la calzada: en el eje 18, P.K. 0+133,371, con pendiente absoluta de 0,25%.

En el eje 18 se mantiene la rasante de la calzada actual por lo que no es posible modificarla, se incluye como incumplimiento en el anejo.

- En cuanto a las posibles pérdidas de visibilidad debido a obstáculos (barreras de seguridad, estructuras, las propias calzadas, etc.) deberían realizarse estudios de visibilidades en ambas bandas de los distintos ramales, conforme a Norma, y se considerará que el diseño es válido si se corrobora que con él no se presentan problemas de interrupción de la visual.

Se añade los estudios de visibilidad de todos los ejes teniendo en cuenta las barreras visuales.

Sección Tipo

- Como se indicaba al inicio del apartado de contenido técnico, deben reflejarse las geometrías y longitudes de los carriles y cuñas de cambio de velocidad proyectados, así como añadir croquis de estos en los planos.

Se incluye el apartado 8.9 Enlaces con las longitudes de los carriles y cuñas de cambio de velocidad.

- Conforme a la Norma, la sección tipo del eje 8 debería cumplir las siguientes características:

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E

La reducción de dimensiones en su cruce bajo los pasos superiores existentes está justificada, pero deben exponerse los motivos por los que se disponen arcenes inferiores a los marcados por Norma en otras zonas del eje.

El arcén exterior se ha dispuesto de 1,50 metros excepto en los pasos bajo la estructura que se ha reducido a 0,50 m, para evitar afectarlas, y entre ambas estructuras en un tramo de 200 metros en el que se ha dispuesto un arcén de 1,00 metros debido a que se trata de un tramo de reducida longitud entre arcenes de 0,50 m para evitar que tenga un cambio muy brusco en la anchura del arcén.

Visibilidad

- En referencia a la visibilidad, la Nota de Servicio 9/2014 *Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras* indica en el contenido del anejo de Trazado:

“Asimismo se llevarán a cabo estudios de visibilidad de parada y adelantamiento, si procediese, para todos los ejes”. Sin embargo, el presente anejo únicamente ofrece estudio de visibilidad para su eje 8.

Es destacable el que no se estudie ninguno de los otros viales contemplados en el proyecto; si bien se entiende que la configuración geométrica de muchos ejes está altamente condicionada, en caso de encontrar problemas de visibilidad en la revisión se pueden aplicar otras medidas para garantizar la seguridad de los usuarios.

Se analizan todos los ejes del proyecto.

- Con respecto a dicho estudio de visibilidad, sobre la disposición geométrica de los elementos con que se realiza la simulación de visibilidades de ISPOL, se observa que la posición del obstáculo de referencia dentro de la sección transversal se está situando alineada con la situación del observador, en el interior del carril y a 1,50 m de su margen izquierdo.

```

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.
    
```

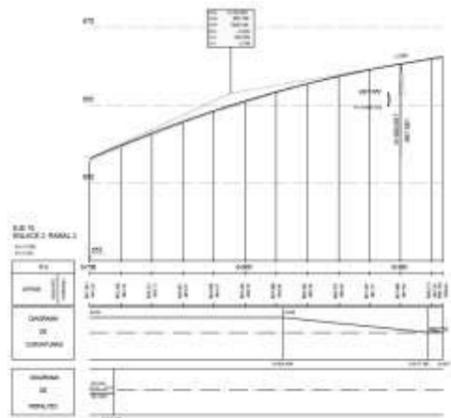
En la Norma se especifica: “Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fijará la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo)”, por lo que debe cubrirse toda la sección y para ello ha de disponerse la referencia del obstáculo en el punto más desfavorable, que es la banda blanca interior y exterior para curvas a izquierda y derecha respectivamente.

Así, se considera necesario realizar estudios de visibilidad en ambos márgenes de los distintos ramales teniendo en cuenta estas indicaciones, que contemplan los casos más restrictivos y con los que podría darse el caso de surgir problemas de continuidad de la visual que debiesen considerarse.

Se realiza el estudio de visibilidades con las distancias de la nueva norma de trazado, en ambas líneas blancas de la calzada.

Planos

- En los planos de *Perfiles Longitudinales Act. 1*, el eje 18 define su rasante hasta el P.K. 0+927, pero finaliza su representación de peraltes en el P.K. 0+715.



Se añaden los peraltes que faltan.

- Así mismo, se recomienda indicar el P.K. final del eje 18, P.K. inicial y final del viaducto y P.K. inicial del proyecto de reordenación Fase 2.

Se añaden los textos.

- Igualmente, se recomiendan dichas indicaciones para el eje 19.

Se realizan las modificaciones.

- En la hoja 1 de 4 del plano de *Secciones Tipo Act. 1*, la sección tipo del eje 3 con muro de contención se indica que comienza en el P.K. 0+073,652. Sin embargo, en planta parece que empieza a disponerse antes y en los planos de estructuras el muro mide 105,60 m.

El eje 3 se empieza a definir en el P.K. 0+073,652, el primer tramo del muro se encuentra definido dentro del eje 18 (muro del P.K. 0+025 al 0+104,15)

- En la nota al pie de esa sección se indica la variación de ancho de la "calzada", cuando los datos ofrecidos se refieren al "carril".

Se modifica el texto.

- También en dicha nota del eje 3, se indica una anchura mínima de origen del carril de 3,69 m, pero en el eje 18, del que parte el ramal indica 3,62 m. Se pide aclaración.

Se unifican las anchuras dejándolo en 3,62 m.

- En la sección tipo de ejes 3 y 20, la barrea izquierda se rotula como "barreras", sobra el plural.

Se modifica el texto.

- En la sección de estructura de ejes 3 y 20 se muestran unas barreras que no se corresponde con las empeladas en el proyecto.

Se modifican las barreras.

- En la sección tipo eje 21 debe indicarse que el ancho del carril corresponde a $3,50 + S \geq 4,00$ m. De igual modo, la anchura acotada para la calzada debe mostrar " $6,00 + S$ ".

Se modifican los anchos.

- Sobre dicho eje 21 se debe aportar otra figura que muestre el ramal en su recorrido independiente del tronco, para indicar los datos de su arcén izquierdo.

Se añade el arcén izquierdo, la parte común con el tronco está definida en el eje 19.

- En la hoja 2 de 4 del plano de *Secciones Tipo Act. 1*, la sección tipo del eje 18 con dos carriles y muro de contención indica una anchura de carril derecho variable de hasta 8,16 m, pero el carril debería limitarse a 4,00 m. Parece que dicha anchura es el ancho de plataforma que abarca tanto el carril como la zona e cebreado interior.

Se modifica.

- Además, en dicha sección falta la berma exterior que sí se indica en la sección del eje 3.

En este tramo no hay berma para evitar la afección al ramal de la M-21 a M-14.

- También se indica en dicha sección que en el P.K. 0+104,15 comienza el eje 3. Puesto que el eje 3 se inicia antes de dicho punto, si esta nota corresponde al tramo de cálculo y cubicación de dicho eje debería aclararse.

Se aclara en la anotación.

- En la sección tipo eje 18 con 1 carril no se indica la disposición de bermas.

Se añaden las bermas.

- En la hoja 3 de 4 del plano de *Secciones Tipo Act. 1*, la sección tipo eje 19 ampliación en estructura indica que la ampliación tendrá un ancho de 3,10 m, pero se corresponde aproximadamente con 3,20 m.

Además, se rotula la anchura variable de la berma entre 3,10 a 0,50 m, cuando conforme a los planos de estructuras debería ser entre 3,65 a 0,70 m. Debe revisarse y corregirse donde corresponda.

Se modifica.

- En la sección tipo eje 19 con 3 carriles se rotula el carril derecho como de anchura variable de hasta 8,40 m. Este dato debe revisarse y corregirse, aclarando la anchura que corresponde al carril y la que define el cebreado entre viales.

Se modifica.

- La nota al pie de esta sección reitera esa medida de 8,40 m. Además, aunque la sección muestra que alcanza el P.K. 0+219,46 m, en la nota se indica que el eje 20 comienza a partir del P.K. 0+218,35 m. Sin embargo, el origen del eje 20 en planta es anterior.

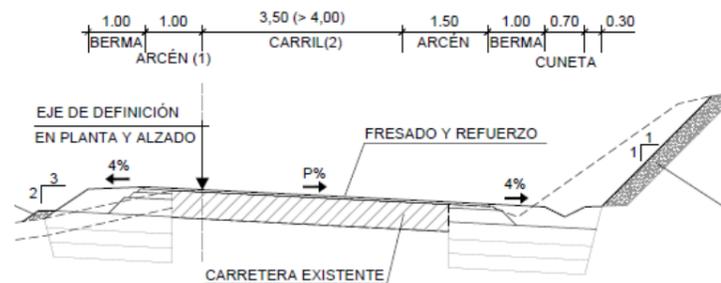
Esto parece deberse a que en los primeros metros del eje 20, éste no se está calculando y la plataforma se encuentra definida aún por el eje 98; pero se debe revisar y aclarar.

Se aclara en la anotación.

- En la sección tipo eje 19 con 4 carriles se indica para la cuña/carril + S más exterior un ancho variable de hasta 4,70 m. Se pide aclarar el ancho del eje 21, pues en su sección se marca que mide 3,50 m más un sobreaño de 0,70 m.

Se aclara en la anotación.

- En la hoja 1 de 3 del plano de *Secciones Tipo Act.2*, en la sección del eje 8 P.K. 0+000 – 0+100, debe revisarse la indicación que se rotula para la anchura del carril: “3,50 (> 4,00)”.



Se modifica y se pone $3,50 + S \geq 4,0$ m

- También en dicha hoja, en la sección del eje 8 P.K. 0+100 – 0+266, debe revisarse la representación del terreno natural subiendo hasta situar el muro de suelo reforzado bajo zona excavada.

Se modifica.

- Respecto al eje 8, ofrece en su tramo del P.K. 0+100 – 0+266 dos secciones tipo, en desmonte y en terraplén. Se debería indicar entre qué PP.KK. se aplican.

Se añaden los p.k. donde aplica cada sección.

- La sección de estructura eje 8 está rotulada como P.K. 0+266 – 0+297, pero en los planos de estructuras el paso superior va hasta el P.K. 0+298,40.

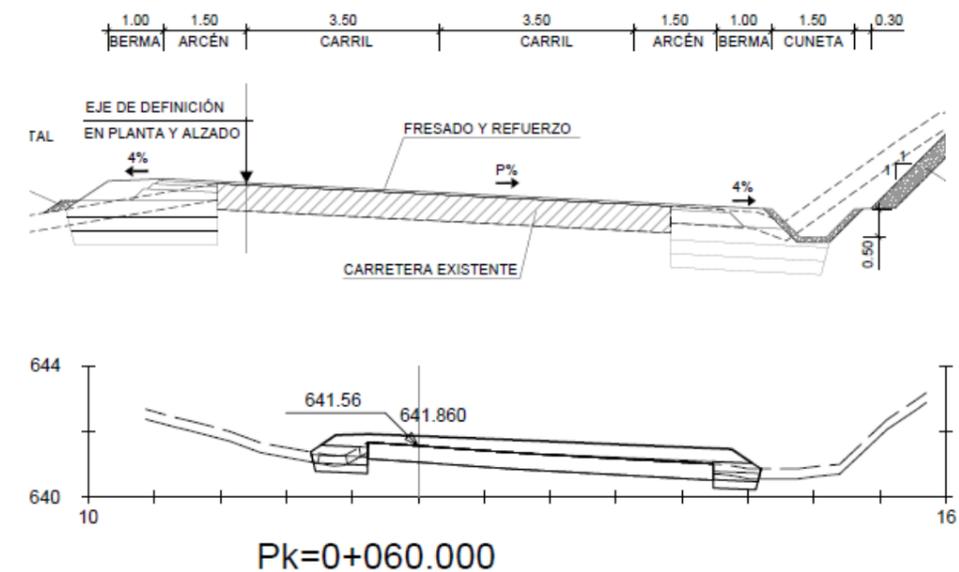
Se modifica.

- En la hoja 2 de 3 del plano de *Secciones Tipo Act.2*, la sección tipo eje 8 P.K. 0+571 – 1+090 muestra una tramificación de carriles al pie que no coincide con la actuación representada en los planos de planta:

(1) DE 0+571,273 A 0+955,917 2 CARRILES DE 3,50 M
DE 0+955,917 A 1+090,917 TRANSICIÓN DE 2 CARRILES A UNO

Se modifica.

- En la hoja 3 de 3 del plano de *Secciones Tipo Act.2*, las secciones del eje 10 indican la disposición continua de una cuneta de desmonte trapecial que no coincide con lo mostrado en los perfiles transversales ni se encuentra contemplada en los detalles de planos de drenaje. Estas discrepancias deben revisarse.



Además, esta cuneta supone un obstáculo y la sección tipo no contempla la disposición de barreras de seguridad. Debe estudiarse si es necesaria su implantación.

Se incluyen los sistemas de contención.

- La sección tipo eje 10 con 1 carril se indica que finaliza en el P.K. 0+170, mientras que los planos de planta muestran mayor longitud.

Nuevamente, si esto se debe a que en los últimos metros del eje 10 éste no se está calculando y la plataforma se encuentra definida en toda su anchura por el eje 8; se debe revisar y aclarar.

Se incluye una nota explicándolo.

- En cuanto al detalle de firme para tráfico T-1 (sección 132), requiere que se amplié el tamaño de las rotulaciones inferiores, correspondientes a sus riegos, pues no se alcanzan a visualizar si no se aplica zoom en la versión digital.

Se modifica el tamaño del texto.

- En el detalle de firme en estructuras, se produce un solape entre los números de las llamadas "1" y "2".

Se modifica.

- En los planos 2.4.2. de ortofoto de actuación 2 faltan los textos que señalen los ejes y estructuras. Se recomienda además eliminar las referencias de la actuación 1 y obras de reordenación de Fase 2.

Se han quitado los datos de la actuación 1 y los de las obras de reordenación de la Fase 2. Se han añadido las referencias a las estructuras y muros.

- En el plano 2.3.2. debe acentuarse "ámbito de la actuación".

Se modifica en los planos 2.3.1 y 2.3.2.

- Se recomienda en los planos de longitudinales hacer un zoom mayor de la zona de actuación, pues el actual es muy genérico. Se recomienda además revisarlo, pues hay ejes que no coinciden con el indicado en el longitudinal del plano o bien tienen diferente longitud. Por ejemplo, el longitudinal del eje 18 tiene un croquis que corresponde al eje 20.

Se modifica el eje 18.

- Se deben revisar las longitudes de los ejes en los planos de planta y longitudinales, pues en varios casos no coinciden. Sirva de ejemplo el eje 20, donde en planta mide 295,74 m y en los planos de longitudinal 210 m.

Se aclaran los inicios y finales de los ejes en los longitudinales, ya sea porque el tramo pertenece a otro eje o porque pertenece al proyecto de Wanda Fase 2.

- En el longitudinal del eje 3 no se señala su P.K. final ni el P.K. de inicio y final del viaducto.

Se añade un texto con el inicio y finalización de la estructura, y el comienzo y final de la actuación. El comienzo en el tramo común con el eje 18 y el final con la conexión con la FASE 2 del proyecto del Wanda.

2.12 ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.12.1 OBSERVACIONES

Respecto al **contenido formal** del anejo cabe indicar lo siguiente:

- En la página 2, se repite la alusión a la demolición de firme.
Se modifica.
- También en dicha página se indica tanto para “Mat trans 1” como para “Mat trans 0” que corresponden al suelo seleccionado sobre obras de fábrica.
Ambas mediciones son del mismo material, y va a los lados y encima de la obra de fábrica del eje 8.
- En la página 5, al final de la primera columna, en lugar de “caballón” se ha escrito “caballero”. Lo mismo ocurre en la página 6.
Se modifica.
- En el apartado 9.7.2. *Vertederos*, en las páginas 11 y 13, se están duplicando varios párrafos, repetidos literalmente.
Se modifica.
- En el apartado 9.3.2., el encabezado de la tabla de suelos estabilizados muestra dos veces 4S.EST-1(T). El segundo de ellos corresponde al 6S.EST-1(T).
Se modifica.
- En los pies de página de las páginas impares no está completo el título del proyecto.
Se modifica.

En relación a los **aspectos técnicos**, se hacen las siguientes observaciones y comentarios:

- En el apartado 9.6 *Balance de tierras*, en la presentación de los volúmenes de rellenos de la Actuación 2, se encuentran discrepancias con respecto a los valores de las tablas del apartado 9.3. *Cubicaciones obtenidas*.

El valor indicado en el apartado 9.6 para S-EST 1 (3.047,9 m3) corresponde al que las tablas muestran para S-EST 3; mientras que el indicado para el S-EST 3 (8.253,7 m3) corresponde a la suma total de los valores de S-EST 1 y S-EST 3 de las tablas (incluyendo de nuevo los 3.047,9 m3).

Estas discrepancias de cálculo afectan al volumen total de terraplén necesario y, por tanto, al cálculo de material de préstamo requerido y también al volumen a retirar a vertedero. Deben revisarse y corregirse.

Se revisan las mediciones y se actualizan.

- En este apartado 9.6 *Balance de tierras* se calculan 12.413,01 m3 a transportar a vertedero; mientras que en el 9.7.2. *Vertederos* se indica que se estiman 12.290 m3.

Se revisan las mediciones y se actualizan.

- Respecto a la tierra vegetal, se ofrecen sus cubicaciones y se indica la utilización que se le destina, pero no se está aportando información sobre su espesor o características dentro de la traza.

Los datos de la restauración ambiental se encuentran dentro del anejo de 17 de integración ambiental.

- El anejo ofrece un balance global de tierras, pero no incluye explicaciones al respecto de cómo se contempla el realizar las posibles compensaciones.

Se añade la compensación de tierras, pero debido a la tipología de la obra no tiene mucho sentido su cálculo al ser una obra que se va a realizar por partes y en varios proyectos. Además de estar concentrada en el enlace entre la M-14 y M-21 con la M-40.

- No se incluyen planos de localización de vertederos y canteras respecto a la traza, con sus distancias y rutas de acceso a ella.

Se añaden los planos y fichas de préstamos y canteras, aunque ya estaban en el anejo 3 geología y geotecnia.

- No se calcula la distancia media de transporte longitudinal a lo largo de la traza ni la distancia media de transporte desde canteras o hasta vertederos.

Se añade el cálculo del centro de gravedad, pero debido a la tipología de la obra no tiene mucho sentido su cálculo al ser una obra que se va a realizar por partes y en varios proyectos. Además de estar concentrada en el enlace entre la M-14 y M-21 con la M-40.

- No se incluye un diagrama de masas del movimiento de tierras de la actuación.

Se añade el diagrama de masas.

En cuanto a **mediciones y presupuesto**, las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del *Documento nº4.- Mediciones y presupuesto*.

2.13 ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS

2.13.1 OBSERVACIONES

Contenido formal anejo:

- En todo el documento se refiere la **Instrucción 6.1-IC Secciones de firmes**, cuando su denominación según la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre sería **Norma 6.1 IC Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras**.

Se corrige

- En el apartado 10.2.1.1.- *Distribución de tráfico*, en la página 2, en la última fila de la tabla, en la columna de *IMDp*; donde pone 824 debe poner 825, en concordancia con el valor obtenido en el Anejo nº6.- *Tráfico*.

Se corrige

Lo mismo ocurre en el apartado 10.2.1.2.- *Categorías por tramos*, en la página 9, en la penúltima fila de la tabla, en la columna *IMDp* y *Tráfico en el carril de proyecto*.

Se corrige

- En el apartado 10.4.2.3.- *Costes de conservación*, en la página 17, en la columna de texto de la izquierda, en su último párrafo; donde pone "... en el análisis comparativo de los costes del firme, puesto que no resultan determinantes en la selección de una u otra **poción**", debe poner "... en el análisis comparativo de los costes del firme, puesto que no resultan determinantes en la selección de una u otra **opción**".

Se corrige

Contenido técnico anejo:

- En el capítulo 10.4.- *Valoración económica de las alternativas estudiadas*, deben utilizarse los precios contenidos en la Orden Circular 37/2016 Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Se corrige

- En el capítulo 10.6.- *Normativa empleada*, debe añadirse la Norma 6.3-IC *Rehabilitación de firmes*, ya que se utiliza en el apartado 10.5.4.- *Conexiones con el firme existente*.

Se añade

- Debe recogerse un inventario del firme existente, y analizar su compatibilidad y transición al paquete de firme propuesto para las ampliaciones y los nuevos ramales.

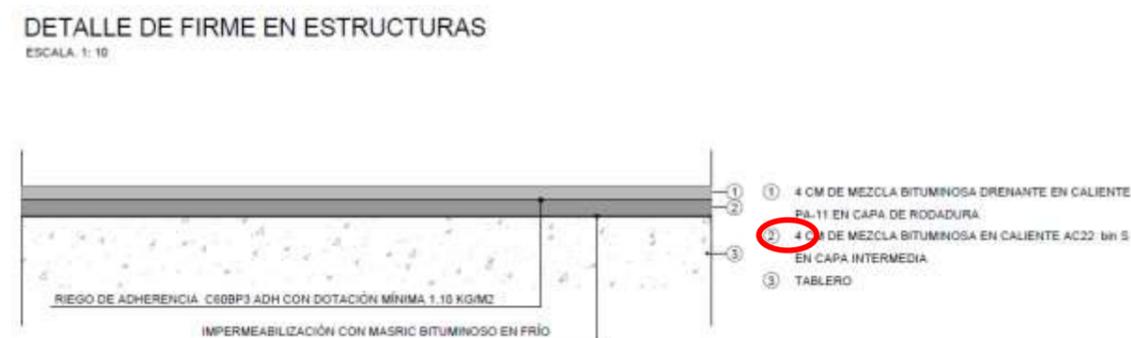
Se solicita al Director del Proyecto la información, que se recogerá en entregas posteriores.

- Debe definirse el material granular de relleno de impermeabilización de bermas.

Se define

Contenido formal planos de secciones tipo:

- En el detalle de *Firme en estructura* en el plano 2.7.1.- *Secciones tipo Act 1. Ramales. Hoja 4 de 4* y en el plano 2.7.2.- *Secciones tipo Act 2. Ramales. Hoja 3 de 3*, se indica que la capa intermedia tiene un espesor de 4 cm, cuando en el anejo se indica que es de 5 cm. Debe corregirse.



Se corrige

- En los detalles de los planos 2.7.1.- *Secciones tipo Act 1. Ramales. Hoja 1 de 4* y *hoja 3 de 4* debe ponerse el cartel de *Aporte de tierra vegetal 0,30 m*, al igual que en los detalles de la actuación 2.

Se corrige

Contenido técnico planos de secciones tipo:

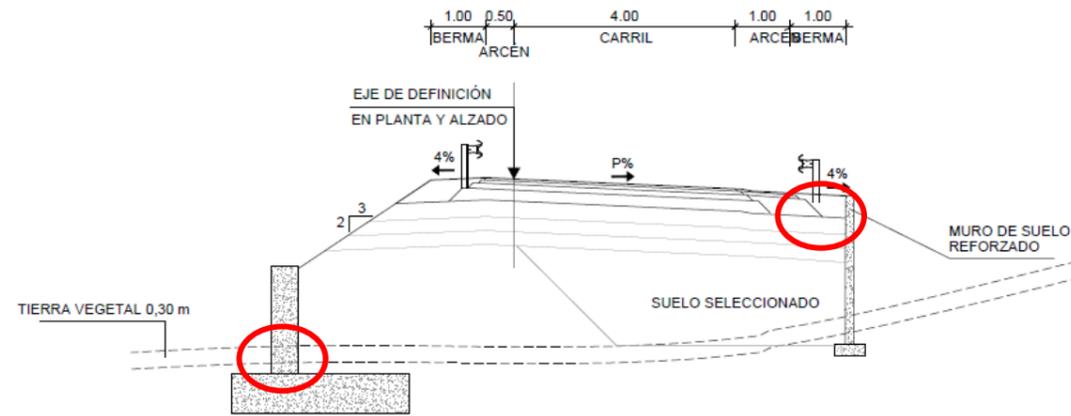
- En los dos detalles de *Sección tipo eje 8 (tráfico T1)* del plano 2.7.2.- *Secciones tipo Act 2. Hoja 1 de 3* debe representarse el drenaje de los muros.

Se incorpora el dren

SECCIÓN TIPO EJE 8 (TRÁFICO T1)

ESCALA: 1:75

P.K. 0+297 - 0+315



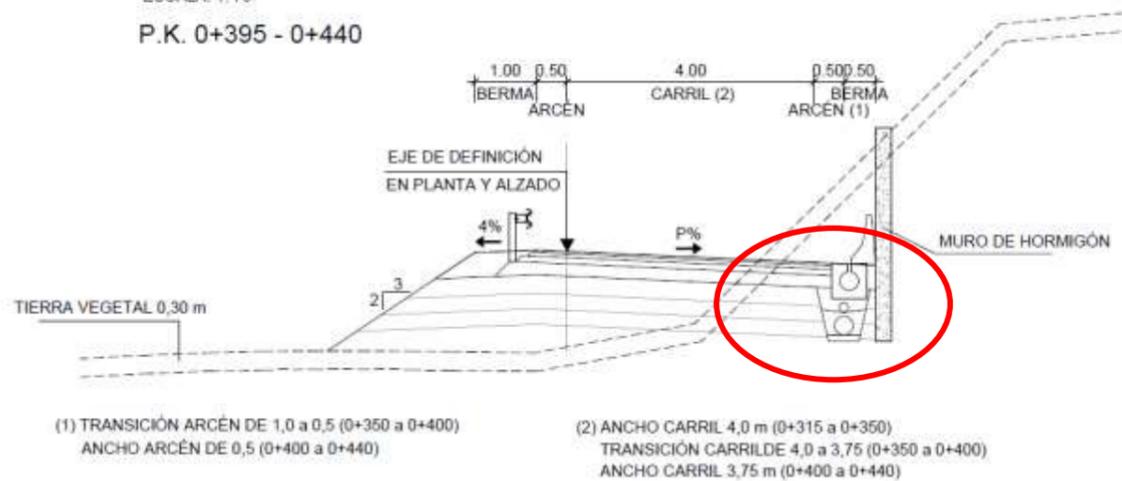
Ese muro es coherente con el plano 2.9.2.3

- En el detalle de *Sección tipo eje 8 (tráfico T1)* del plano 2.7.2.- *Secciones tipo Act 2. Hoja 2 de 3* debe representarse la cimentación del muro con su correspondiente drenaje de muro.

SECCIÓN TIPO EJE 8 (TRÁFICO T1)

ESCALA: 1:75

P.K. 0+395 - 0+440



- En los planos de secciones tipo se representan barreras de hormigón New Jersey, que no están recogidas ni en los planos de planta de señalización, balizamiento y defensas, ni en el *Documento nº4.- Presupuesto*. Debe corregirse donde corresponda.

Sí están reflejados en planta, obsérvense las líneas azules.

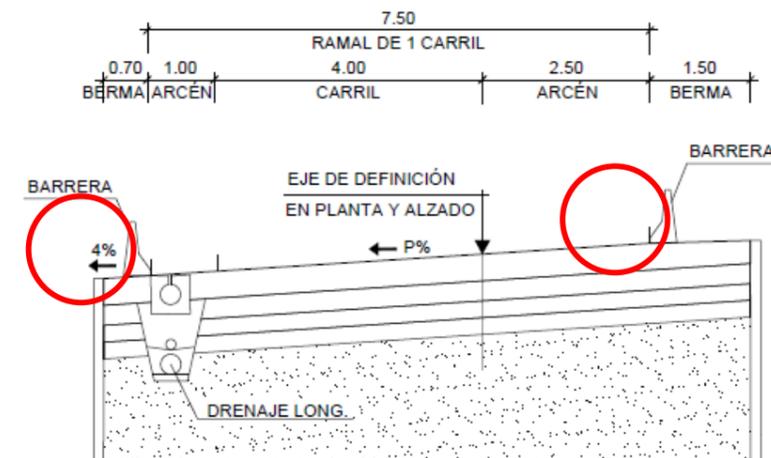


Están presupuestados como puede apreciarse a continuación:

m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H2, W2

M-21			
Desde origen a carril aceleración	1	85,000	85,000
Solape con eje 8	1	98,000	98,000
Eje 8			
Entre origen y 0+128 MD	1	128,000	128,000
entre 0+297 a 0+437	2	140,000	280,000
Lazo M-21 M-14 norte			
MD	1	166,000	166,000
MI	1	41,000	41,000

P.K. 0+290 - 0+325



Mediciones:

Las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del *Documento nº4.- Mediciones y presupuesto*.

2.14 ANEJO 11: DRENAJE

2.14.1 OBSERVACIONES

Contenido formal anejo:

- En el capítulo 2.- *Parámetros de cálculo*, en la página 1, en su último párrafo; donde pone "... y de **82,3** para un periodo de retorno de 100 años como se dedujo en el anejo de climatología e hidrología.", debe poner "... y de **82,61 mm/día** para un periodo de retorno de 100 años como se dedujo en el anejo de climatología e hidrología."

Se corrige.

- En el apartado 3.2.4.- *Comprobaciones mecánicas*, en la página 4, en su último párrafo; donde pone "En el quinto apéndice podrá encontrarse el cálculo **hidráulica** de los caños proyectados.", debe poner "En el quinto apéndice podrá encontrarse el cálculo **hidráulico** de los caños proyectados."

Se subsana la errata.

- En el apartado 4.3.1.- *Caz de ranura, colectores*, en la página 5, en el primer párrafo; donde pone "Se incluyen en el mismo apartado al ser idéntico su comportamiento hidráulico. En el caso del **cazescogido**, se trata...", debe poner "Se incluyen en el mismo apartado al ser idéntico su comportamiento hidráulico. En el caso del **caz escogido**, se trata..."

Se trata de un error de compatibilidad entre distintas versiones del procesador de texto que se subsanará

Contenido técnico anejo:

- La Norma 5.2-IC *Drenaje superficial*, en su apartado 4.4.3.1.- *Dimensión libre mínima*, recomienda que para una longitud mayor de 15 m la sección transversal de la ODT tenga una dimensión mínima de 1,80 m; pero también indica que:

"En el proyecto se puede justificar la adopción de valores inferiores, que deben establecerse caso a caso."

En el apartado 3.2.5.- *Solución adoptada*, debe realizarse una mención a la norma y una justificación de por qué no se sigue la recomendación en las dos ODTs.

En el caso de la de 600 mm porque el precio de la hincas sube mucho con el diámetro, y en el caso de la de 800 mm porque de recurrir a un diámetro de 1.500 o 1.800, la base del tubo estaría muy por debajo de la base del marco existente bajo la autovía, y el comportamiento hidráulico no sería satisfactorio.

- En el apartado 4.3.- *Drenaje longitudinal de la plataforma*, el cálculo realizado del coeficiente corrector regional β^{PM} para un periodo de retorno de 25 años no se considera correcto. En el anejo se indica que es $\beta^{PM,25} = 0,896$; cuando debería ser $\beta^{PM,25} = \beta \cdot F_{T,25} = 1,00 \cdot 1,12 = 1,12$. Debe corregirse además en los cálculos en los que se aplica.

La norma permite usar un valor del coeficiente β más favorable cuando se trata de ramales y vías de servicio, y así se ha hecho para el eje 8 en el que hay una separación física con la autovía. En el eje 10, al adosarse a la autovía, se ha tomado el valor más adverso.

- En el Apéndice nº1.- *Cálculo de caudales*, debe incluirse una columna con el resultado de los caudales de aportación de la plataforma o taludes. Esta cantidad, sumada al caudal procedentes del cuenca exterior debe dar como resultado el caudal total.
- En el Apéndice nº3.- *Estudio capacidades de colectores, caces y canaletas*, deben revisarse o aclararse los cálculos de la superficie mojada y del perímetro mojado, y los cálculos subsecuentes.

Se corrige donde proceda.

- No se han realizado contactos con la *Confederación Hidrográfica del Tajo* con el fin de informarse sobre criterios especiales de dimensionamiento de las ODTs, mapas de zonas inundables,...
- No se ha realizado un inventario del drenaje existente. Debe realizarse.

Existe un plano de drenaje actual con detalle suficiente y descripción en apartado 11.4.2

- No se ha dimensionado el drenaje profundo bajo el paquete de firme.

Sí se calculó en el apartado 4.3.4 "Drenes"

- No se ha dimensionado el armado de los elementos de hormigón armado (boquillas, arquetas...).

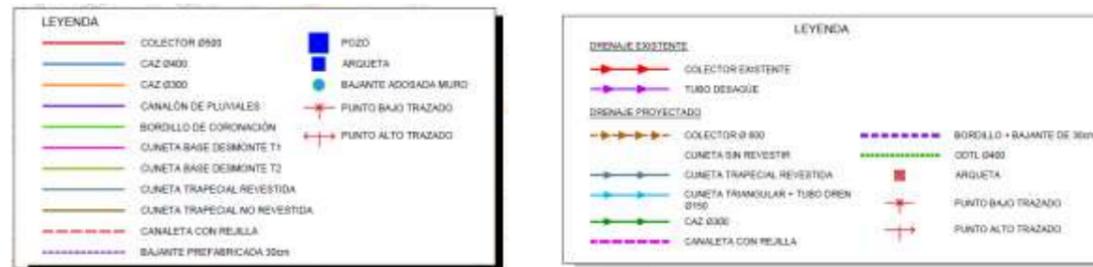
Contenido técnico planos:

- En los planos de planta de drenaje de la actuación 1 no se distinguen las cunetas proyectadas de las ya existentes como en la actuación 2. Además, en los planos de planta de drenaje de la actuación 2 existen elementos de drenaje grafiados en línea continua naranja que no se recogen en su leyenda. Deben contemplarse en la leyenda.

Los elementos en naranja son bajantes

Por todo ello, **se recomienda** utilizar la misma leyenda con los mismos colores para los planos de planta de drenaje de la actuación 1 y los de la actuación 2, y de perfil longitudinal drenaje existente eje 8 de la actuación 2. En esta unificación se considera más descriptivo separar con grafiado de

línea distinto las bajantes prefabricadas y los bordillos, no como en la actuación 2 donde se marcan con línea discontinua violeta los dos tipos.



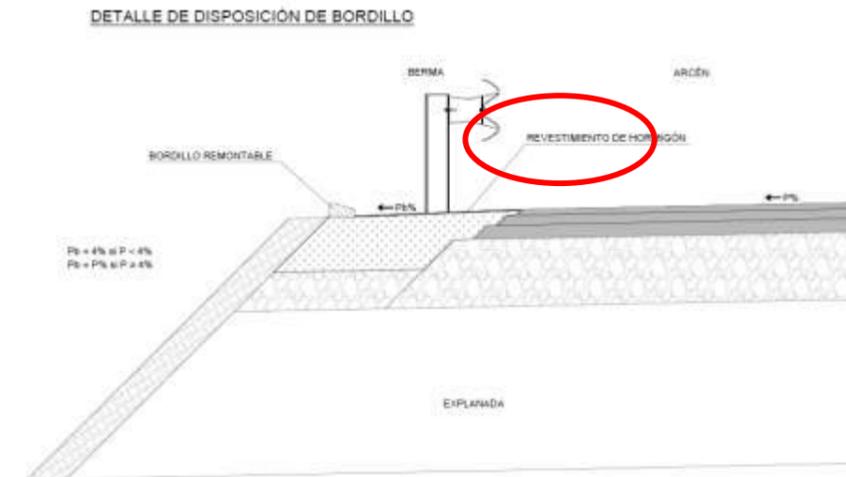
Se unificarán las leyendas.

- En el plano 2.10.3.- *Drenaje. Detalles. Hoja 1 de 8*; en el detalle de la arqueta de registro en cuneta T-1 dren se marca un “Dren profundo Ø 110mm PVC”, cuando debería ser “Dren profundo Ø 150mm PVC”. Debe corregirse.



Se unifica a 150 mm

- En el plano 2.10.3.- *Drenaje. Detalles. Hoja 4 de 8*; se indica que sobre el relleno de berma se realizará un revestimiento de hormigón. Debe justificarse y detallarse dicho revestimiento de hormigón.



Finalmente es un relleno de impermeabilización de bermas.

Contenido técnico planos:

- No se han incluido planos de armado para los elementos de hormigón armado.

Las embocaduras son elementos prefabricados, con lo que definir un armado podría inducir a preferir un fabricante respecto a otros, debiendo ser el fabricante el que defina el armado que cumpliendo la EHE-08 elija el armado que más se ajuste a sus instalaciones.

- En los planos en planta del drenaje proyectado se incluyen varios tramos de canalón de pluviales, que no ha sido definido ni en anejo ni en planos de detalle. Deben definirse y dimensionarse.

Ya está definido con detalle en el pliego. No obstante se añade en el último apartado del anejo una estimación de la capacidad en los dos puntos donde se dispone este elemento y se comprueba que cumple uno de 250 mm de desarrollo.

Mediciones:

Las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del Documento nº4.- *Mediciones y presupuesto*.

2.15 ANEJO 12: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

2.15.1 OBSERVACIONES

Contenido formal

- En el título del anejo: geotécnico lleva tilde.

- En el índice dan error los apartados 4.2.4 y 4.2.6.
- Se debe eliminar del índice las páginas i y ii del pie de página.

Contenido técnico

De manera general se considera que el documento presenta duplicidades de información, datos/parámetros no justificados o con reducido nivel de detalle que no se ajusta al requerido en un Proyecto de Construcción. Dado que no se han realizado prospecciones para el estudio de la cimentación de las estructuras, el diseño se basa en suposiciones y en la información (ensayos de laboratorio) de estudios previos de los cuales no se indica su situación.

Con la información incluida en el Proyecto, se considera necesaria la realización de una campaña geotécnica específica para el estudio de la cimentación de estructuras, con el fin de reducir las incertidumbres geotécnicas y sus posibles implicaciones en fase de obra en cuanto a costes y funcionalidad.

Si alguna investigación propuesta no se puede realizar, se deberá indicar el motivo y plantear su realización en fase de obra. En tal caso, esta propuesta se debería recoger de forma clara en el anejo y en los Documentos de Pliego, Presupuesto y Planos, concretando los aspectos y objetivos a estudiar mediante dicha campaña. Por otro lado si los resultados obtenidos no confirman los supuestos considerados, se debería también valorar y considerar las implicaciones que tendría en el diseño estructural de las estructuras proyectadas.

[Se procede a realizar una nueva campaña geotécnica y una nueva caracterización.](#)

Se tienen las siguientes observaciones particulares:

- Se deberá incluir una descripción de las estructuras más detallada: tipología estructural, vanos, ubicación y magnitud de la carga a transmitir al cimiento y de los asentamientos diferenciales que la estructura podrá admitir.
- Dado que no se han realizado ensayos de resistencia ni deformabilidad, se deberán indicar las correlaciones o metodología aplicada para obtener los parámetros geotécnicos para el diseño de la cimentación de estructuras.
- Debido a la variabilidad de las propiedades geotécnicas del sustrato terciario y su importancia de cara a definir la cimentación de las estructuras se debería subdividir esta unidad en las subunidades habitualmente empleadas para las "Facies de Madrid" (Arena de Miga, Arena Tosquiza, Tosco Arenoso, y Tosco) para obtener los parámetros geotécnicos y perfiles empleados en el diseño de las cimentaciones de las estructuras.

- Se deberán indicar los valores de resistencia por punta y fuste propuestos y su variación en función de la profundidad para cada unidad geotécnica de apoyo.
- Para la estimación de la resistencia por punta y fuste se emplea el Método basado en el ensayo de penetración estándar de la Guía de Cimentaciones de Obras de Carreteras. Según dicha Guía, este método es de aplicación en terrenos cuyo contenido en finos no exceda el 15% (suelos fundamentalmente granulares). Según la caracterización geotécnica para el sustrato terciario (sustrato de empotramiento de los pilotes) el porcentaje de muestras que cumplen esta condición es mínimo, por lo tanto, se deberían emplear otros métodos más apropiados para este tipo de material.
- No se estudia la agresividad del agua freática y del terreno sobre el hormigón de acuerdo a lo indicado en la EHE.
- Se deberán estudiar e indicar los taludes a considerar en las excavaciones provisionales de las cimentaciones.
- No se han analizado ni estimado los asentamientos en las estructuras. Se deberá justificar e incluir.
- En el estudio particularizado de cada estructura se deberá indicar la cota del nivel de empotramiento de los pilotes y la cota de apoyo de las cimentaciones.
- La descripción del terreno de apoyo se considera muy escaso y general. Se deberá particularizar para cada apoyo, con información geotécnica obtenida de una campaña geotécnica complementaria para estructuras.
- El cuadro resumen se debería completar con los datos anteriormente expuestos (agresividad al hormigón, resistencia por punta y fuste, etc.)
- Se deberán representar en los perfiles geológico-geotécnicos de las estructuras, las investigaciones geotécnicas (sondeos, calicatas, penetraciones dinámicas, etc.) utilizados en el diseño.
- Se deberá representar en los perfiles la cota de apoyo de las cimentaciones.
- En la planta se debería representar la cartografía geológica.

[Se procede a reelaborar el anejo de geotecnia de las cimentaciones de las estructuras.](#)

2.16 ANEJO 13: ESTRUCTURAS

2.16.1 OBSERVACIONES

Los cálculos y planos presentados son, de forma general, suficientes para definir y justificar el dimensionamiento de las estructuras del proyecto, si bien hay una gran diferencia entre la documentación referente a la Actuación 1 y la referente a la Actuación 2, siendo la primera mucho más completa.

Una vez analizado el contenido del anejo 13 perteneciente a esta fase de proyecto y los correspondientes planos, se hacen las siguientes observaciones:

Aspectos formales

- Se recomienda empezar los primeros apartados en página 1 como el resto de los anejos.

[Se corrige](#)

- En pág. 3 aparece Cuadro ¡error! debajo de la tabla. Corregir

Denominación	Situación		Longitud (m)
	P.K. inicial	P.K. final	
ACTUACIÓN 1			
Viaducto eje 3	0+153	0+280	127
Viaducto eje 20	0+120	0+180	60
Ampliación estructura eje 19	0+000	0+075	75
Muro de contención eje 3	0+025	0+130	105
ACTUACIÓN 2			
Paso superior eje 8	0+270	0+300	30
Muro de contención eje 8	0+395	0+420	25
Ampliación estructura eje 8 sobre M-214	0+885	0+900	15

Cuadro ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..a. Listado de estructuras del proyecto.

[Se corrige](#)

- En pág. 5 se ha producido un salto de línea.

[Se corrige](#)

- Se recomienda centrar los títulos de los apartados de cada estructura en su página inicial.

2.16.2 GENERALES

- Es necesario incluir un plan de mantenimiento de cada estructura.

[Se incluye plan de mantenimiento para estructuras en el Anejo de Estructuras.](#)

2.16.2.1 Actuación 1

- ANEJOS:

- Completos, incluyendo:
 - ✓ Resumen general de las estructuras
 - ✓ Bases de cálculo, Normativas, Criterios de Cálculo
 - ✓ Acciones y Combinaciones
 - ✓ Cálculo de los diferentes elementos (tableros, pilas, estribos, cimentaciones, muros)
 - ✓ Comprobaciones ELU y ELS
 - ✓ Fases de montaje, en su caso (tableros mixtos)
 - ✓ Apoyos y juntas, en su caso (obras de paso)
 - ✓ Prueba de carga, en su caso (obras de paso)

- PLANOS:

- Completos, incluyendo:
 - ✓ Definición general
 - ✓ Replanteo
 - ✓ Definición geométrica completa y suficiente de los diferentes elementos (tableros, pilas, estribos, cimentaciones, muros)
 - ✓ Definición de contraflechas, en su caso (tableros mixtos)
 - ✓ Plano de Detalles
 - ✓ Proceso constructivo, en su caso (obras de paso)
 - ✓ Despieces

- MEDICIONES Y PRESUPUESTO:

- Completos y suficientes
- Se resumen a continuación los datos principales del presupuesto, ligeramente elevado en algún caso a causa de la necesidad de cimentaciones profundas (o de su repercusión en tan pequeña área para el caso de la ampliación de estructura existente PS19)

DENOMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA	Tipología	Longitud (m)	B/Hmed (m)	Área (m2)	Presupuesto (€)	€/m2
ACTUACIÓN 1						
Paso Superior Eje 3 (PS3-0,2)	Mixto+Pilotes	138.0	8.9	1228.2	1,285,671.65 €	1,047 €
Paso Superior Eje 20 (PS20-0,14)	Mixto+Pilotes	93.0	8.9	827.7	704,401.84 €	851 €
Ampliación Estructura Eje 19 (PS19)	Ampl. Vigas Doble T+Pilotes	71.79	3.2	229.7	281,330.65 €	1,225 €
Muro de Contención Eje 3 (M3)	Muro Pilotado	105.6	3.6	380.2	203,321.34 €	535 €
					2,474,725.48 €	

2.16.2.2 Actuación 2

- ANEJOS:
 - En general, suficientes (salvo alguna carencia que se expone posteriormente), incluyendo:
 - ✓ Resumen general de las estructuras
 - ✓ Bases de cálculo, Normativas, Criterios de Cálculo
 - ✓ Acciones y Combinaciones
 - ✓ Cálculo de los diferentes elementos (tableros, pilas, estribos, cimentaciones, muros)
 - ✓ Comprobaciones ELU y ELS
 - ✓ Apoyos y juntas, en su caso (obras de paso)
 - ✓ No se incluye la Prueba de carga, en su caso (obras de paso)
- PLANOS:
 - Parcialmente incompletos, incluyendo o no, según el caso (y tal como se detalla posteriormente):
 - ✓ Definición general
 - ✓ No se incluye Replanteo en algún caso
 - ✓ Definición geométrica no completa y suficiente en todos los casos de los diferentes elementos (tableros, pilas, estribos, cimentaciones, muros)
 - ✓ Plano de Detalles
 - ✓ No se incluye Proceso constructivo en todas las estructuras, en su caso (obras de paso)
 - ✓ No se incluyen Despieces en algún caso
 - ✓ No aparece reflejado el espesor de los pavimentos

- MEDICIONES Y PRESUPUESTO:
 - Completos y suficientes
 - En el presupuesto figuran 2 muros (“Muro de tierra armada 0+320” y “Muro de tierra armada 0+320”) que no se indican específicamente en el Anejo de Cálculo o en los Planos, pero que sí se incluyen en el presupuesto total

[Se incluye en el Anejo de Cálculo](#)

- Se resumen a continuación los datos principales del presupuesto, ligeramente elevado en algún caso a causa de la necesidad de cimentaciones profundas o anclajes:

DENOMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA	Tipología	Longitud (m)	B/Hmed (m)	Área (m2)	Presupuesto (€)	€/m2
Paso Superior Eje 8 (PS8-0,28)	Monoviga Pref.+Pilotes	32.1	6.94	222.8	235,995.08 €	1,059 €
Ampliación Paso Superior Eje 8 (PS8-0,9)	Ampl. Viga "Pi"	¿12.6?	4	50.4	180,642.26 €	3,584 €
Muro de Contención Eje 8 (M8-0,32)	Muro Gravedad	68.0	3	204.0	27,367.69 €	134 €
Muro de Contención Eje 8 (M8-0,42)	Muro Anclado bajo Estribo	45.0	6.7	301.5	137,776.81 €	457 €
Muro presupuestado, sin definir	¿Muro S.R. 0+230?	-	-	-	7,615.67 €	-
Muro presupuestado, sin definir	¿Muro SR.. 0+320?	-	-	-	131,508.04 €	-
					720,905.55 €	

- ✓ Si bien la repercusión del precio total en la pequeña área de la ampliación de la estructura PS8-09 es lógicamente muy trascendente, cabe destacar no obstante el elevado ratio por m2 que aparece (aún a pesar de incluirse una partida extra de tablestacas provisionales, que por sí sola supone ya el 20% del presupuesto total de dicha obra)

2.16.2.3 Comunes ambas actuaciones

- Hay ligeras discordancias entre el cuadro de resumen general de las estructuras que figura en la Memoria General o en la memoria inicial del Anejo de Estructuras y los planos, con pequeñas diferencias en algunos datos de PK´s o longitudes de las estructuras

[Se corrige](#)

- En el caso de las ampliaciones de estructuras, se ha presupuestado la no afección a la parte ya existente, no analizándose o comprobándose de forma exhaustiva la eventual afectación de posibles nuevos esfuerzos en dichas estructuras (fundamentalmente tableros), influencia previsiblemente pequeña.

Las conexiones entre la estructura actual y la futura se han dimensionado para compatibilizar esfuerzos y deformaciones, por tanto, la estructura actual no se verá afectada.

o Referente a los pretiles o defensas en las estructuras:

- Deben uniformizarse ambas alternativas, pues en unas estructuras figuran anchuras de base de 0.70 m y en otras 0.72 m

Se uniformiza a 0.72 m.

- Por otra parte, Se debe evitar cualquier referencia a marcas comerciales en las barreras (en alguna estructura figura referencia a barrera “BP.ID-H3/02 o similar”)

Se eliminan las referencias.

- Para redactar el apartado de defensas se deben seguir las recomendaciones y ejemplos incluidos en la Nota de Servicio 5/2012 “Recomendaciones para la redacción del apartado “barreras de seguridad” del anejo “Señalización, balizamiento y defensas” de los proyectos de la Dirección General de Carreteras”, y tener en cuenta el apartado 7 de la Orden Circular 35/2014.

Se siguen dichas recomendaciones.

- Desde la entrada en vigor del Marcado CE, en el “Documento nº 2. Planos”, en lugar de representar los detalles de dimensiones y montaje de los sistemas de contención de vehículos se debería incluir una relación (ya sea mediante una tabla o de otra manera) de las barreras y pretiles utilizados en Proyecto, en donde se defina su nivel de contención, la severidad del impacto, su anchura de trabajo, su deflexión dinámica y sus condiciones de durabilidad, junto con una nota donde se indique que las barreras a utilizar deberán disponer de Marcado CE y cumplir las características mínimas mencionadas anteriormente.

- ✓ La caracterización de ensayos se hará según la Norma UNE-EN-1317 y deberán llevar el marcado CE. Se adjunta un ejemplo de notas sobre el sistema de contención:

NOTAS RELATIVAS AL SISTEMA DE CONTENCIÓN	
1. ESPECIFICACIONES SEGÚN UNE-EN 1317:	
1.1.	NIVEL DE CONTENCIÓN: H3
1.2.	ANCHURA DE TRABAJO: W2 O INFERIOR
1.3.	DEFLEXIÓN DINÁMICA: 0.70 m O INFERIOR
1.4.	ÍNDICE DE SEVERIDAD: B
2. TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN: GALVANIZADO EN CALIENTE POR INMERSIÓN (SEGÚN UNE-EN 1461)	
3. ARMADO DE TABLERO: LAS ARMADURAS DEL ANCLAJE Y LAS ARMADURAS ENTRE ANCLAJES DEBEN ESTAR VINCULADAS AL TABLERO Y TENER CONTINUIDAD EN EL.	
CALIDAD DE ACERO DE ARMADURAS DE ANCLAJE: B 500 SD	
4. LOS DETALLES DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DEFINIDOS EN ESTE PLANO SON ORIENTATIVOS Y PODRÁN SER REEMPLAZADOS POR CUALQUIER SISTEMA HOMOLOGADO (CON MARCADO CE) QUE SATISFAGA LAS ESPECIFICACIONES DEFINIDAS EN ESTAS NOTAS.	

Se incluirá en próxima revisión.

o Recomendaciones referentes a los muros de Suelo Reforzado:

- En el caso de muros de S.R. delante de estribos-cargadero, se recomienda disponer entre ambos una distancia mínima de 0.15-0.20m (en algunos planos figura tan solo 0.10 m)

Se corrige la distancia

- En dichos muros frente a cargaderos, se recomienda una longitud mínima de flejes de 7 m (en algunos planos figura tan solo 5/6 m)

La longitud de los flejes depende de la altura de los muros, por lo que no se considera correcto establecer una longitud mínima de 7 metros.

o Notas importantes a incluir en planos referentes a los muros de Suelo Reforzado:

- El drenaje de las aguas pluviales en la zona del muro durante la fase de construcción será responsabilidad del Contratista, que deberá evacuar el agua fuera del muro de S.R.
- La humedad de puesta en obra será igual a la óptima del Proctor menos el 2%
- Será responsabilidad del Contratista la determinación de la presión admisible para el muro de S.R.
- Cualquier material de cimentación inapropiado bajo el macizo de S.R., según determinación del Ingeniero Geotécnico, deberá ser excavado y sustituido por material apropiado o estabilizado según indicaciones de dicho ingeniero

- El relleno tras los muros de S.R. será compactado de acuerdo con las especificaciones para muros de S.R. hasta un nivel de 5 cm por encima de la línea de arranque de los paneles. La colocación de las armaduras se autorizará únicamente cuando la compactación del relleno haya alcanzado el nivel señalado
- La compactación dentro del primer metro se alcanzará con al menos 3 pasadas de compactador de bandeja o de rodillos ligeros. No se tomará muestra de densidad de compactación dentro del primer metro

[Se incluyen en planos](#)

2.16.3 PARTICULARES

2.16.3.1 Actuación 1

- PASO SUPERIOR PS3-0,2
 - Anejos, planos y presupuestos completos y suficientes
- PASO SUPERIOR PS0-0,14
 - Anejos, planos y presupuestos completos y suficientes
- AMPLIACIÓN ESTRUCTURA PS19
 - Anejos, planos y presupuestos completos y suficientes
- MURO M3
 - Anejos, planos y presupuestos completos y suficientes
 - Pequeña discrepancia en planos en la definición de la longitud del primer tramo del muro, cuya longitud es 14.70 m pero figura 15.05m en la planta del plano 2.9.1.4

2.16.3.2 Actuación 2

- PASO SUPERIOR PS8-0,28
 - Falta la Prueba de carga en el anejo de cálculo
 - [Se incluye](#)
 - Falta definición de 2 muros que figuran en la planta del plano general, tanto en la colección de planos como en el anejo de cálculo. A este respecto en el plano 2.5.2. (hoja 1 de 2) aparece indicado un muro bajo P.S. que llega hasta la M-14, pareciendo que se

corresponde con el E-1 de esta estructura, pero se pide aclaración ya que un E-2, ese muro está definido aparte como 8-0, 3.2.

[Se incluyen dichos muros en planos y Anejo.](#)

- Faltan los Despieces en planos
 - [Se incluirá en próxima supervisión.](#)
- Presupuesto completo y suficiente (NOTA: acaso esos 2 muros no definidos en planos y anejo de cálculo sean los 2 muros de tierra armada que figuran en el presupuesto de la Actuación 2 comentados en el punto 16.3.1.2)

[Se incluyen los muros que faltaban](#)

- AMPLIACIÓN ESTRUCTURA PS8-0,9
 - La ampliación se realiza en el tablero mediante conexión directa de la parte nueva y la parte existente, generándose una unión o junta en esa dirección (longitudinal a la calzada), protegida según planos de forma superficial simplemente con una “rejilla geotextil”. Por otra parte, tampoco se define completamente la unión a disponer, indicándose que se hará “de acuerdo a las recomendaciones del fabricante”
 - [Se incluirá en próxima revisión](#)
 - En el anejo (PDF - pg. 25) figuran 10 cordones de pretensado en las vigas, mientras que en planos figuran únicamente 6. Aclarar.
 - No figura ningún tipo de armadura mínima de pretensado en cabeza de vigas. Confirmar.
 - [No es necesaria](#)
 - Falta definición y cálculo en el anejo de las tablaestacas provisionales que figuran en el plano de Proceso Constructivo
 - [Se incluirá en próxima revisión](#)
 - Falta la Prueba de carga en el anejo de cálculo
 - [Se incluye](#)
 - Hay una discrepancia en la longitud del tablero en planos (acotada como 13.43m en la definición general, cuando la diferencia entre los PK’s de los puntos de apoyo que figura en el mismo plano es de $901.233-889.215=12.018m$). En el anejo de cálculo figura una longitud entre ejes de apoyos en estribos de 12.60m más de acuerdo con lo dispuesto en mediciones, con una longitud total del tablero de 13m)

Se corrige

- Falta el Replanteo en planos

Se añade

- Faltan Despieces en planos

Se incluirá en próxima revisión

- Falta definición completa de la geometría en planta y desarrollo (curvo) de los muros-aletas en planos

Se incluirá en próxima revisión

- Falta definición también en planos de las citadas tablestacas (las cuales sí figuran en el presupuesto)

Se incluirá en próxima revisión

- Falta definición de la barrera en planos

Se incluirá en próxima revisión

○ MURO M8-0,32

- Falta Definición completa de planta y alzado en planos

Se incluye

- Falta el Replanteo en planos

Se incluye

○ MURO M8-0,42

- Falta Definición completa de planta y alzado en planos

Se incluye

- Falta el Replanteo en planos

Se incluye

- Referente a los muros, a nivel general, hay algún muro más que no está completamente definido o incluso identificado, como es el muro largo que llega hasta la M-14 en el plano 2.5.2 (hoja 1 de 2). Se pide aclaración a este respecto, así como una completa definición de los muros en general.

Se definen los muros que faltaban

2.17 ANEJO 14: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.17.1 OBSERVACIONES

Estudiada la situación proyectada, se considera necesario realizar las siguientes observaciones:

- Respecto al índice se revisará la correlación de los diferentes apartados de tercer nivel, para que sigan una numeración progresiva, además de la estructura de los diferentes apartados para se sigan la misma coherencia, es decir, si en el apartado 14.2.2 Actuación 2 se detectan 5 lugares potencialmente problemáticos, en el apartado “propuesta de medidas a adoptar” deberán aparecer las soluciones a estos lugares potencialmente problemáticos, nunca más o menos.

Se reestructura para que haya uniformidad.

En el resumen del contenido se han marcado el texto en rojo de las partes que se han incluido o se han de rectificar.

- Según los errores encontrados en la configuración del índice, se deberá corregir la numeración de los diferentes apartados que conforman el anejo para que este tenga cierta coherencia.

Se rehará la numeración

- La referencia de la señalización que se describe en el anejo para las diferentes fases de los desvíos que se han de realizar no es la misma que la representada en los planos.

Se utilizan en la descripción paneles direccionales tipo TB-1, cuando en planos se representan tipo TB-2. Se hace mención a señales R-500, S-52-a, P-18, etc. cuando se refieren a señales TR-500, TS-52-a, TP-18, etc. Se han de corregir estos errores en la nomenclatura de la señalización utilizada para los desvíos de tráfico.

Se corrigen las señales

MEDICIONES

Las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del Documento nº4.- Mediciones y presupuesto.

PLANOS

Actuación 1

Existen fases de desvíos en las que no se representa toda la señalización incluida en mediciones y descrita en el anejo.

Se deberían representar en planos e incluir en la leyenda de estos, las zonas en las que hay que realizar demoliciones de firmes y levantados de barreras. No se aportan longitudinales ni secciones de las zonas en las que se han de realizar demoliciones y reposiciones de firme y tampoco de su localización.

Se añadirá una línea que representa la barrera a desmontar. Los longitudinales son de interés cuando hay ejes nuevos, pero la circulación se apoya sobre la calzada existente por tanto no hay alteración del drenaje de la vía ni de la rasante actual.

La designación del plano 2.11.3.1 hace referencia a los “desvíos de tráfico M-14 1ª fase. Pilas 2, 3 y 4. Eje 20”, cuando debería ser del eje 19. En este mismo plano falta el código de la señal de estrechamiento TP-17ª.

Se cambia a fase segunda.

Como se ha descrito en el apartado de mediciones del presupuesto, en la segunda fase de ejecución de la pila 5 del PS-19, se ha medido una señal tipo TP-52, representando en el plano 2.11.3.4 una señal del tipo TS-55 y en el anejo describiendo una señal tipo TS-52-d. Una vez definida la señal a emplear en este estrechamiento de calzada se dará coherencia a los tres documentos implicados, incluyendo la representación de los planos.

Se corrigen donde proceda.

Actuación 2

Apartado C12.01 Eje-8

La designación del plano 2.11.2.1, hoja 2 de 2, se define como “DESVÍO DE TRÁFICO INCORPORACIÓN A M-21 1ª FASE” cuando debería ser Fase II, tal y como se refleja en las mediciones de presupuesto.

Se cambia a segunda fase

No se han representado en planos las placas reflectantes informativas, por lo que no se ha podido contrastar su medición.

Sí están representadas: son las plaquitas con la inscripción “Salida para camiones” que se presupuestan aparte, aunque se adosen a una señal triangular.

Apartado C12.02 Eje-10

Se han representado en planos 2 señales tipo TR-500, que no se han incluido en mediciones de la fase I. Tampoco se han reflejado en planos las placas reflectantes informativas que por su parte si están incluidas en mediciones.

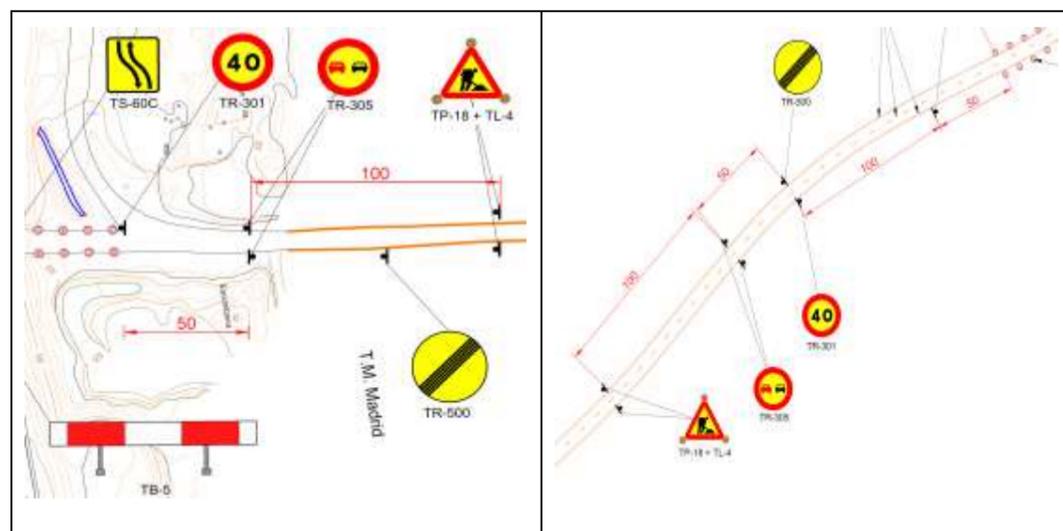
Se presupuestarán las señales R-500. Respecto a las placas informativas, obsérvese la contestación anterior

En los planos de detalle de los desvíos provisionales se incluye el esquema de un amortiguador de impactos, elemento que no forma parte de este apartado. Sin embargo, no se detallan otros elementos que forman parte de la señalización de los desvíos provisionales y que son necesarios para la definición de estos.

El amortiguador de impacto se mueve a la colección de “Señalización definitiva”

Se echan en falta los perfiles longitudinales y las secciones de los desvíos, sobre todo para aquellas zonas en las que hay que realizar demoliciones de firme y sus respectivas reposiciones.

Se ha de revisar la señalización vertical de obra de manera generalizada pues existen errores de colocación y ubicación de varias señales. Sirva de ejemplo:



Se corrigen las señales y marcas viales.

3.1 ANEJO 15: REPOSICIÓN DE CAMINOS

3.1.1 OBSERVACIONES

Según la Nota de Servicio 8/2014 "Recomendaciones para la redacción de los proyectos de carreteras", debe incluirse este anejo; si bien se entiende que éste será reducido y se ceñirá a justificar que, dada la localización del proyecto y los viales afectados, no se requiere la reposición de caminos de servicio.

[Se incluye el anejo de reposición de caminos](#)

3.2 ANEJO 15: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

3.2.1 OBSERVACIONES

Anejo

- En el pie de página no está completo el título del proyecto.

[Se completa](#)

- En el apartado 15.4.1 Señalización existente, debe indicarse de forma clara la señalización existente (carteles, pórticos y banderolas) en cada eje, que ha de ser modificada o retirada de forma permanente al dejar de ser necesaria tras las modificaciones del presente proyecto.

[Se añade apartado describiendo la señalización](#)

- Deberá coordinarse y compatibilizar la señalización existente con la situación futura.

[En el plano 2.12.2 se ha marcado la franja donde se mantiene la señalización actual.](#)

- No se incluyen los cálculos estructurales y de cimentación de las banderolas y pórticos proyectados. Se debe Incluir.

[Se incluirá en revisiones posteriores.](#)

- Para la redacción del apartado 15.7 de defensas se deben seguir las recomendaciones y ejemplos incluidos en la Nota de Servicio 5/2012 "Recomendaciones para la redacción del apartado "barreras de seguridad" del anejo "Señalización, balizamiento y defensas" de los proyectos de la Dirección General de Carreteras", y tener en cuenta el apartado 7 de la Orden Circular 35/2014.

- En este apartado 15.7 se debe analizar eje por eje, el sistema de contención seleccionado, en función del tipo de accidente que se pudiera producir, la IMD indicando el nivel de contención, la distancia de trabajo e índice de severidad en cada caso.

[Se añade una tabla describiendo las barreras a colocar y el motivo.](#)

- No se han indicado las características de la barrera existente con la que se conecta en algunos casos.
- No se han indicado los criterios que se han tenido en cuenta para la disposición de barreras con sistemas de protección para motoristas, según se indica en la O.C. 35/2014.

[Como se trata de ramales depende del radio de curvatura y la anchura del arcén.](#)

- No se especifica cómo se solucionan las transiciones entre distintas anchuras de bermas y si estas transiciones podrían afectar a los sistemas de contención propuestos a instalar.

[Las variaciones de bermas no son demasiado significativas, por lo que se elige la barrera de menor deformabilidad para estandarizar elementos.](#)

Planos

- En los planos 2.12.1 y 2.12.2 Planta de señalización, balizamiento y defensas, se deber incluir una relación (ya sea mediante una tabla o de otra manera) de las barreras y pretiles utilizados en Proyecto, en donde se defina su nivel de contención, la severidad del impacto, su anchura de trabajo, su deflexión dinámica y sus condiciones de durabilidad, junto con una nota donde se indique que las barreras a utilizar deberán disponer de Marcado CE y cumplir las características mínimas mencionadas anteriormente.

[Como se explicó antes, se añade una tabla en el anejo. En el plano, se explica la capacidad de contención y la deflexión para cada barrera,](#)

- En el plano 2.12.1, el pórtico que se muestra a continuación, no es correcto que el cartel que indica la salida inmediata 0A sea más ancho que los carteles que indican el destino propio de la carretera. Aunque la Norma 8.1-IC no especifica la anchura que deben tener cada uno de los carteles en una composición de carteles sobre pórticos, la anchura de los carteles de dirección propia sobre la calzada de la autovía deben ser mayores y apreciarse netamente mayores que la anchura adoptada para los carteles de preseñalización o de salida inmediata del mismo pórtico. Se debe corregir las dimensiones del cartel de salida inmediata del pórtico.



Se rehace el cartel en consonancia con los que existen ahora, es decir abreviando “San Fernando de Henares” y “Coslada Puerto Seco”

- En los planos hay referencias a la Instrucción 8.1 IC de 1999. Corregir

Se actualiza

3.3 ANEJO 16: INTEGRACIÓN AMBIENTAL

3.3.1 OBSERVACIONES

En primer lugar, y con influencia en todo el conjunto de contenido del documento, debe señalarse que **ya se encuentra en vigor la nueva Ley 9/2018**, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Esta Ley incluye modificaciones en la definición y aplicación de los trámites ambientales y afecta a la nueva definición de contenidos que deben incluirse en la documentación generada.

Por ello, el Documento Ambiental requerirá una revisión general para su adaptación conforme a la nueva legislación.

Se modifica numeración de los apartados y se incluye uno de afección a la Red Natura 2000 y otro de Vulnerabilidad del Proyecto.

Adicionalmente a lo indicado, tras el estudio del *Documento Ambiental* recibido, pueden realizarse las siguientes observaciones:

Tras realizar la supervisión del anejo, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal

- Teniendo en cuenta que las páginas de los anejos correspondientes al índice no se contabilizan, la hoja numerada con el número 5 debe ser la número 1. Esto, además, determina la actualización del índice, puesto que el número de hoja ya no se corresponderá con su epígrafe, salvo coincidencia. Se debe corregir.

Se modifica.

También se debe eliminar del pie de página del índice la numeración de las páginas.

Se elimina la numeración del pie de página del índice.

- Hoja número 7 del pdf (5 de proyecto), en el último párrafo de la izquierda pone “...sobre la viabilidad y coste de ejecución den el que se eliminaban...”, debe poner “...sobre la viabilidad y coste de ejecución en el que se eliminaban...”

Se modifica.

- Hoja número 10 del pdf (8 de proyecto), en la línea número 7, sin contar la tabla existente, la frase dice lo siguiente: “Las obras que se proyectas son las siguientes:” y debe decir “Las obras que se proyectan son las siguientes:”

Se modifica.

- Hoja número 59 del pdf (57 de proyecto), en la columna de la derecha en el cuarto párrafo dice “Las necesidades de materiales es la siguiente:”, debe poner “Las necesidades de materiales son las siguientes:”.

Se modifica.

Contenido técnico:

- En el capítulo 16.1.5.- Legislación de referencia, no aparece la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por el que se regula el régimen del comercio de derecho de emisión de gases de efecto invernadero. Esta Ley incluye modificaciones en la definición y aplicación de los trámites ambientales y afecta a la nueva definición de contenidos que deben incluirse en la documentación generada.

Además, debe hacerse referencia a la *Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.*

Se añaden las leyes mencionadas.

- Se debe estudiar la necesidad o no de realizar un estudio de ruido debido a la proximidad de la Actuación 1 al Centro de Salud Rejas.

Se incluye una mejor explicación en el apartado 17.4.4 Protección acústica. Debido a la tipología del proyecto, muy localizado en el enlace entre la M-40/M-14/M-21 es necesario realizar un estudio específico en todo el ámbito de actuación, teniendo en cuenta los tráficos de la M-40, M-14, M-21 y el ferrocarril, esto se sale fuera del objeto de la actuación ya que son pequeñas modificaciones en los ramales existentes.

- Debe incluirse la siguiente información:
 - Antecedentes medioambientales de los siguientes proyectos, si los hubiera:
 - Proyecto básico de reordenación y mejora de accesos al nuevo estadio Wanda Metropolitano.
 - Proyecto de reordenación y mejora de accesos viales al estadio Wanda Metropolitano. Fase I.
 - Proyecto de reordenación y mejora de accesos viales al estadio Wanda Metropolitano. Fase II.

En realidad es el mismo proyecto, el primero es el proyecto en conjunto con todas las actuaciones, mientras que los otros dos son la división del proyecto en dos fases. La fase II fue dividida en dos también, siendo este proyecto una parte de esta fase. Por todo ello los antecedentes ambientales son los mismos.

- Documento de tramitación ambiental, donde se justifica la no tramitación ambiental, como apéndice del anejo.

Se incluye el apéndice del Documento de tramitación ambiental.

Mediciones:

- Las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del Documento nº4.- Mediciones y presupuesto.

Se contesta en el Documento nº 4.

3.4 ANEJO 17: OBRAS COMPLEMENTARIAS

3.4.1 OBSERVACIONES

Una vez examinada la documentación presentada se estima oportuno realizar las siguientes observaciones y comentarios:

- **Índice**

Se debe revisar el formato del apartado 4.3.10.

Se revisa

- **Introducción**

Se revisará la introducción del anejo en el que se hace referencia a la reposición de los caminos de servicio como una de las obras complementarias pertenecientes a este anejo.

Se corrige eliminando la mención.

- **Cerramientos perimetral y puertas de acceso**

En la descripción de esta actividad se hace mención a que “como parte complementaria del cerramiento perimetral, se dispondrá en la propia valla del cerramiento una serie de elementos, que permitan la evacuación de algunos animales que pudieran haber accedido por roturas de la propia valla o por los propios accesos en enlaces”. Este tipo de elementos no se han presupuestado ni en este apartado de obras complementarias ni en el de “Integración Ambiental”.

Por otra parte, la altura del cerramiento definida en la descripción hace referencia a una malla de 1,5 metros de altura complementada con otra a instalar en la parte inferior, la cual quedará enterrada en el terreno 30 cm sobresaliendo otros 40 cm. Esta malla complementaria no se refleja en presupuesto.

SUBCAPÍTULO C09 Obras complementarias				
915.0010	m	CERRAMIENTO COMPUESTO POR POSTES METÁLICOS Y MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSIÓN		
	Según plano cerramiento	1	1.589,000	1.589,000
				1.589,000

915.0010	m	CERRAMIENTO COMPUESTO POR POSTES METÁLICOS Y MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSIÓN		
MO00000002	0,1000 h	Capataz	20,54	2,05
MO00000007	0,5000 h	Peón ordinario	16,60	8,30
MT04010001	1,0000 m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA SIMPLE TORSIÓN DE H=1,50 m DE ALTURA	2,63	2,63
MT01060015	0,0100 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	0,60
MT09070012	0,3500 m	POSTE DE ACERO GALVANIZADO D=50mm	7,26	2,54
Q040007A10	0,0050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,33

Se revisa

- **Pasos de mediana**

Se da una información que no es relevante para este proyecto, por lo que no se debería haber incluido este apartado en el anejo.

Se elimina

- **Alumbrado Público**

En el apéndice N°4. Planos, Plano An-17.3 que hace referencia al esquema unifilar de la zona 9, se ha detectado en el encabezado que se hace referencia a la **Actuación 2 y Actuación 2**, además que en la leyenda de este plano pone que el circuito a ejecutar en Actuación 1 es el circuito C5 y que el circuito a ejecutar en Actuación 2 es el circuito C2, cuando según presupuesto el circuito C2 está presupuestado en la Actuación 1 y el circuito C5 en Actuación 2, incluido en una partida alzada que no se ha justificado.

Se corrige

- ✓ Se recomienda seguir la misma numeración para definir los diferentes apartados del anejo de la misma manera que se hace en la mayoría de los anejos del proyecto y dar coherencia a todo el proyecto. poniendo primero el número del anejo y después el apartado, sirva de ejemplo:

17.1. INTRODUCCIÓN

- ✓ También se recomienda la revisión del anejo para prevenir errores detectados en la redacción del mismo tales como:

se colocarán dos tubos de de polietileno corrugado de 110 mm de diámetro

se ha realizado un recalcu completo de los circuitos afectados

Se revisa

PLANOS

Se echan en falta planos de alumbrado público que no aparecen en este apartado y que por el contrario si están incluidos en el anejo de obras complementarias.

Se incluyen

MEDICIONES

Las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del Documento n°4.- Mediciones y presupuesto.

3.5 ANEJO 18: REPLANTEO

3.5.1 OBSERVACIONES

Tras realizar la supervisión de la documentación recibida, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal:

- La numeración de los subapartados del capítulo 18.2.- *Listados de replanteo* es incorrecta. Debería ser 18.2.1.- *Actuación 1* y 18.2.2. *Actuación 2*.

Se corrige la numeración de los subapartados.

Contenido técnico:

- No se ha entregado un listado de las bases de replanteo.

En fases posteriores del proyecto, se implantará la red de bases de replanteo.

- No se han incluido los listados de replanteo por bisección de todos los ejes del proyecto, pero en cambio se han incluido los listados de todos los ejes en coordenadas UTM.

Al carecerse de bases de replanteo en esta fase del proyecto no se ha sacado los listados de replanteo por bisección, una vez implantadas en fases posteriores se realizarán los listados con ambos métodos.

- No se han entregado las coordenadas para la definición geométrica de las obras de drenaje y de las estructuras.

Los planos de replanteo de estructuras y de obras de drenaje se aportan en sus respectivos planos.

Comentarios

- Aunque la *Nota de Servicio 9/2014 Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras* establece que se deben de entregar los listados de todos los ejes de replanteo por bisección, la *Nota de Servicio 2/2010 de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras* deja la posibilidad del uso de métodos más modernos.

Así, en su página 24 dice que:

“La utilización de nuevas tecnologías no incluidas en este Pliego quedan supeditadas a su aprobación por escrito por parte de la Dirección de los trabajos, previa presentación para su aprobación de la suficiente documentación técnica que justifique que la metodología utilizada mantiene o mejora las precisiones obtenidas con los métodos descritos.”

Al carecerse de bases de replanteo en esta fase del proyecto no se ha sacado los listados de replanteo por bisección, una vez implantadas en fases posteriores se realizarán los listados con ambos métodos.

3.6 ANEJO 19: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

3.6.1 OBSERVACIONES

Tras analizar el contenido del anejo, conviene indicar lo siguiente:

- El organismo con el que se han mantenido contactos y denominado como “RED ELÉCTRICA DE ESPAÑOLA (REE)”, debería hacer referencia a “Red eléctrica de España (REE)”. Esta denominación se hace tanto en el índice como en su correspondiente apartado del apéndice.

Se corrige

- Tabla de Contactos Realizados

- **Correos Telecom:** se reflejan en la tabla contactos realizados que posteriormente no aparecen justificados en su parte correspondiente del apéndice.

Se incluyen las comunicaciones

- **DGT:** se reflejan en la tabla contactos realizados que posteriormente no aparecen justificados en su parte correspondiente del apéndice.

Se incluyen las comunicaciones

- **Gas Natural SDG SA:** se ha omitido en la tabla un contacto realizado en el que se solicita información sobre la infraestructura de gas, además de la última contestación recibida el 15/01/19.

Se completa la tabla de contactos

- **Gas Natural Fenosa:** se ha omitido en la tabla un contacto realizado en el que se solicita información sobre la infraestructura de gas el 9/03/2017.

Se completa tabla de contactos

- **Metro de Madrid:** se ha de rectificar la tabla en este apartado ya que existe un salto de línea y el tipo de consulta y la fecha no hacen referencia al número de contacto.

Metro de Madrid	C/ Cavanilles 58 28028 Madrid.	1. Se solicita información sobre Infraestructuras. 2. Contestan indicando posibles afecciones y piden mas información y carta adjudicación. 3. Se recibe contestación y un CD con planos en DWG. 4. Se solicita información sobre posibles afecciones de la Actuación 2. 5. Se Recibe contestación (no hay afecciones)	Carta Email Carta Email Email	16/02/2017 27/02/2017 29/03/2017 27/06/2018 02/07/2018
-----------------	-----------------------------------	--	---	--

Se corrige la tabla

- **Telefónica:** se ha omitido en la tabla una carta de contestación con fecha 22/02/2017

Se completa tabla de contactos

- **ORANGE - UNI2 – JAZZTEL:** se ha incluido en el apéndice de este apartado un certificado de descarga de Inkolan con fecha 4/07/2018, el cual se vuelve a incluir en el siguiente apartado. Los dos tienen el mismo número de solicitud de información.

Se elimina el certificado de descarga incluido en este apartado por estar duplicado

- **Comunidad de Madrid. Consejería de Medio Ambiente Administración Local y Ordenación del Territorio:** se ha detectado que la fecha de la carta de contestación de los condicionantes corresponde con el 27/04/2017 y no con el 27/02//2017.

Se corrige

- **Comunidad de Madrid. Dirección General del Medio Natural. Departamento de vías pecuarias:** se echa en falta la comunicación en la que se recibe la planta, con la fecha de recepción que lo justifique.

Se incluye comunicación y se indica en la tabla de contactos la fecha de recepción

3.7 ANEJO 20: EXPROPIACIONES

3.7.1 OBSERVACIONES

Tras realizar la supervisión de la documentación aportada, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal:

- En el apartado 20.2.1.- *Determinación de los bienes y derechos afectados*, en la página 11, en su penúltimo párrafo; debería tener el mismo formato que el párrafo siguiente. Es decir, debe tener como viñeta el guion (-) y la misma tabulación, ya que pertenecen a la misma enumeración:
 - *Número de orden en el expediente expropiatorio y número del plano parcelario del proyecto en el que se encuentra la finca.*
 - *Término Municipal.*

Se modifica.

Contenido técnico:

- En el apartado 20.1.3.2.- *Imposición de servidumbres*, debe indicarse el tipo de servidumbre que se aplica: aérea, subterránea, o de paso en una tabla; tal como recoge la *Nota de Servicio 4/2010*.

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL (m2)			SUELO URBANIZADO (m2)			OTROS (m2)			TOTAL (m2)
	S.aérea	S.subterránea	S.paso	S.aérea	S.subterránea	S.paso	S.aérea	S.subterránea	S.paso	

Se añade.

- En el apartado 20.1.3.3.- *Ocupaciones temporales*, debe indicarse el objeto y la duración de la ocupación temporal en una tabla, tal como recoge la *Nota de Servicio 4/2010*.

TÉRMINO MUNICIPAL	OBJETO	SUELO RURAL m2	SUELO URBANIZADO m2	OTROS m2	TOTAL m2	DURACIÓN (meses)

Se añade.

- En el apartado 20.1.4.- *Planos parcelarios*, se indica que la colección de planos incluye:
 - Perfiles longitudinales.
 - Planos de coordenadas de los límites de afecciones (poligonal de expropiación)

Estos planos no han sido incluidos. Deben incluirse.

Se incluye el plano de replanteo, el de longitudinales no se cree necesario ya que está en los planos del proyecto..

3.8 ANEJO 21: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

3.8.1 OBSERVACIONES

Respecto al **contenido formal** del anejo se han detectado una serie de erratas:

- Los SSAA de Gas Natural Fenosa (Electricidad) se codifican en unos lugares como UF2-00 y UF3-00, mientras que en otros lo hacen como UFE2-00 y UFE3-00. Debe revisarse y unificarse la nomenclatura.

Se han unificado los códigos
- En el apartado 10.2.2. *Reposición. Síntesis de la solución adoptada*, del SA UF2-03 y en su ficha, dentro de la descripción de la solución se ofrece un dato de presupuesto parcial de 888,20€ sin ofrecer explicación sobre su relación con el presupuesto conjunto de la reposición.

Se elimina el presupuesto parcial y se pone el presupuesto total de la actuación.

- La ficha del UF2-04 indica como dimensiones de la losa de hormigón 15m x 3m x 2m, en lugar de 15m x 3m x 0,2m.
- Se corrige las dimensiones de la losa en la ficha

En cuanto a los **aspectos técnicos** diseñados, tras analizar el anejo conviene indicar lo siguiente:

- El anejo de Reposición de servicios deberá completarse de acuerdo a lo indicado en la Nota de Servicio 9/2014 de *Recomendaciones para la redacción de los Proyectos de Construcción de carreteras*, en donde a su vez se recuerda la consideración de las Órdenes Circulares sobre *Modificación de Servicios en los proyectos de obras*, de 7 de marzo de 1994 y 4 de noviembre de 1996; en este sentido, deberá aportarse una separata para cada uno de los servicios afectados, dando cumplimiento a las prescripciones indicadas en los documentos citados.

Se elabora separata para cada uno de los servicios afectados y se incluyen como apéndice al anejo N°21 "Reposición de servicios".

- En el servicio afectado DGT-03 se tienen discrepancias entre los datos de longitudes y elementos a reponer mostrados en la tabla resumen del apartado 12 y lo indicado en el texto y las fichas del anejo. Deben revisarse y corregirse.

Se corrigen los datos de longitudes

- Lo mismo ocurre con la longitud de la losa del UF2-04, en donde la tabla resumen no coincide con anejo, ficha y presupuesto.

Se corrigen los datos de longitudes

- Además, en los planos de SSAA de la DGT, la leyenda indica "Arqueta existente" en las arquetas a disponer en la reposición, las cuales se muestran en los planos de planta en ubicaciones nuevas, diferentes a las existentes.

Se corrige la leyenda de los planos

En cuanto a **mediciones y presupuesto**, las observaciones referidas a mediciones se recogen en el apartado de este informe referente a la revisión del *Documento nº4.- Mediciones y presupuesto*.

3.9 ANEJO 22: PLAN DE OBRA

3.9.1 OBSERVACIONES

Una vez examinada la documentación presentada, se estima oportuno realizar las siguientes observaciones y comentarios:

Contenido técnico:

- No se ha realizado una estimación de los días útiles de trabajo para cada actividad.
- No se han definido los equipos y los rendimientos para las principales actividades de la obra, y por consiguiente, no se han justificado sus duraciones.
- Aunque el plan de obra es orientativo, la duración reflejada en él es contractual, por lo que el diagrama de Gantt debe incluir un pie de firmas.

Se revisa el plan de obra teniendo en cuenta los comentarios de supervisión.

3.10 ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

3.10.1 OBSERVACIONES

Revisado el anejo se realizan las siguientes observaciones:

- En el apartado 23.1 Introducción, se hace mención al Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Éste ha quedado derogado por Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Se actualizará

- Sería recomendable incluir un resumen de las partidas presupuestarias del proyecto para identificar las partidas superiores al 20% del presupuesto que determinan la clasificación del contratista. En este caso se indica que el 52% del presupuesto corresponde a estructuras y se ha clasificado el contratista en:

Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 4: Metálicos

Categoría: F

Se añade una tabla con los capítulos de mayor repercusión en el presupuesto.

3.11 ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

3.11.1 OBSERVACIONES

Una vez supervisada la información recibida, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal:

- Se debe comenzar en la pág. 1 como en el resto de anejo.
 - [Se cambia el número de página](#)
- El índice debe incluir los apéndices.
- En el apartado 24.2.5.- *Imputación de costes de equipos de protección individual de la mano de obra*, en la página 5, en la tabla de la columna de texto de la derecha, en su segunda fila, en su tercer párrafo; donde pone “a.2) *Ud Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, **tamplados** e inastillables, para...*”, debe poner “a.2) *Ud Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, **templados** e inastillables, para...*”.
 - [Se corrige la errata](#)
- En el apartado 24.4.3.- *Imputación de costes de los EPIC’S*, en la página 8, en la última fila de la tabla; se ha puesto un coste para el ayudante de 1,30 €/h, cuando deberían ser 0,26 €/h.
 - [Se unifica a 0,26](#)
- En el *Apéndice nº1.- Listados de justificación de precios*, en su apartado *Costes de mano de obra*, aparece las columnas de código y cantidad con el texto montado. Debe corregirse la maquetación.
 - [Se quitarán las horas para que no se monten los textos.](#)

Contenido técnico:

- En el apartado 24.3.3- *Gastos de personal técnico y administrativo*, debe revisarse y corregirse como se considere oportuno la suma de la tabla de gastos de personal, ya que es incorrecta.
 - [Se quitará un vigilante para que encaje la cifra](#)
- En los listados de justificación de precios se hacen las siguientes observaciones:
 - En la partida 301.0030 m3 *Demolición de fábrica hormigón en masa*, el precio no coincide con el de la base de precios de la DGC. Pone **29,61 €** cuando debería ser **29,63 €**.

[Se corrige. No obstante, el preámbulo de la Orden Circular 37/2016 considera que los precios de la base son importes máximos pudiéndose usar importes inferiores si se justifica.](#)

- En la partida 950.0020 t *Gestión de RNP no pétreos*, el precio no coincide con el de la base de precios de la DGC. Pone **7,31 €** cuando debería ser **10,96 €**.
- En la partida 950.0030 t *Gestión de RNP pétreos*, el precio no coincide con el de la base de precios de la DGC. Pone **6,08 €** cuando debería ser **7,78 €**.
- En la partida 950.0040 t *Gestión de tierras*, el precio no coincide con el de la base de precios de la DGC. Pone **4,31 €** cuando debería ser **6,94 €**.
- En la partida 950.0050 t *Gestión de RP*, el precio no coincide con el de la base de precios de la DGC. Pone **327,23 €** cuando debería ser **327,70 €**.
- La partida 701.0080N y 701.0080P tienen la misma descripción, el mismo descompuesto y el mismo precio. Debe eliminarse la partida duplicada o diferenciarse si fuesen dos partidas distintas.

[Se unificarán.](#)

3.12 ANEJO 25: PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

3.12.1 OBSERVACIONES

Una vez examinado el anejo, se estima oportuno realizar las siguientes anotaciones:

- Debe incluirse un apartado para el Presupuesto de Ejecución Material y para el Presupuesto Base de Licitación sin IVA.
 - [Se añade](#)
- El Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación con IVA, y el Presupuesto de Inversión deben de ir escritos en número y letra. Es recomendable también escribir en número y letra el Presupuesto Base de Licitación sin IVA.

[Se añade](#)

- No se debe sumar el presupuesto de valoración de ensayos para el cálculo del Presupuesto de Inversión, tal como se indica en la *Nota de Servicio 9/2014 Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras*. Así, quedaría un Presupuesto de Inversión de 9.165.232,45 €.

Si superase el 1% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), sí debería de añadirse al Presupuesto de Inversión, tal como indica la *Nota de Servicio 9/2014* en el apartado 8.2.30.- *Anejo 30.- Valoración de ensayos.*

Se excluye la valoración de ensayos.

3.13 ANEJO 26: REVISIÓN DE PRECIOS

3.13.1 OBSERVACIONES

El contenido del anejo es correcto y completo.

4 ANEJO 27: VALORACIÓN DE ENSAYOS

4.1 OBSERVACIONES

Revisado el documento se realizan las siguientes observaciones:

- Se indica que la valoración de los ensayos de contraste asciende a 54.645,03 €. Sería conveniente indicar qué porcentaje % del PEM suponen estos ensayos.

Representa el 0,89 %

- La pág. 12 está en blanco al igual que la 18.

Se quitan las hojas en blanco que sobren

- Poner número de pág. 29 en pag. 28.

Se corrige.

- En la página 20 aparece Apéndice 1 cuando en índice no se indica. Corregir lo que proceda.

Se pondrá como título

4.2 ANEJO 28: GESTIÓN DE RESIDUOS

4.2.1 OBSERVACIONES

Tras realizar la supervisión de la documentación aportada, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal:

- En el apartado 28.1.4.- *Estimación de cantidades de RCDs a generar*, en la página 4; los dos códigos de partidas tienen erratas: donde pone “610.0070 HA-35...”, debe poner “610.0100 HA-35...”; y donde pone “610.0070 HA-40...”, debe poner “610.0130 HA-40...”.

Se ha corrigen los códigos.

- En el apartado 28.1.6.- *Medidas para la separación de los residuos en la obra*, en la página 5, en la columna de texto de la derecha, en su cuarto párrafo; donde pone “El depósito temporal de los residuos se efectuará mediante contenedores de polietileno, metálicos o sacos industriales, acopiados en lugares debidamente señalizados, cumpliendo con las especificaciones de la Orden 2726/2009 de 16 de julio, de la **Conserjería** de Medio Ambiente...”, debe poner “El depósito temporal de los residuos se efectuará mediante contenedores de polietileno, metálicos o sacos industriales, acopiados en lugares debidamente señalizados, cumpliendo con las especificaciones de la Orden 2726/2009 de 16 de julio, de la **Consejería** de Medio Ambiente...”.

Se corrige la errata.

Contenido técnico:

- En el apartado 28.1.4.- *Estimación de cantidades de RCDs a generar*, se realizan las siguientes observaciones:
 - Se indica que el 25% del material excavado a desmonte es de 4.046,20 m³. Las cifras recogidas en presupuesto para excavación en desmonte son de 2.843,84 m³ para la actuación 1 y 10.137,40 m³ para la actuación 2, siendo un total de 12.981,24 m³, de los que un 25% es 3.245,31 m³. Debe justificarse o corregirse de tal manera que los documentos den información coherente.

Se unifican las mediciones con el anejo de movimiento de tierras.

- Deben revisarse las mediciones de las siguientes partidas:
 - 600.0010 Acero en barras corr. B500S.
 - 610.0010 HL-150 en cimientos de solera y de.
 - 610.0020 HM-20 vertido.

- 610.0030 HA-25 en cimentaciones, pilotes...
- 610.0070 HA-30 en alzados de pilas, estribos...
- 610.0060 HA-30 en cimentaciones, pilotes, pantallas...

Se revisan las mediciones.

- Debe aclararse en el anejo el destino de los 1.774,20 m³ de demolición de firmes. Además, debe indicarse en qué partida del apartado 28.3.1.- *Mediciones* se ha incluido la medición, y si no estuviera añadirse.

Se revisa.

- En el apartado 28.3.3.- *Presupuesto*, los precios utilizados no son los incluidos en la última base de precios aprobada por la *Dirección General de Carreteras (OC 37/2016)*. Deben actualizarse los precios.

Se actualizan los precios de la gestión de residuos.

4.3 DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

4.3.1 OBSERVACIONES

En cuanto al Documento 2 "Planos" se recomienda seguir la estructura de ordenación y presentación que se refleja en la *Nota de Servicio 9/2014, Recomendaciones para la redacción de los Proyectos de Construcción de Carreteras*

El índice de planos coincide sensiblemente con el indicado en la NS 9/2014, con los ajustes necesarios derivados de la particularidad del proyecto. Así, por ejemplo, no existe diferenciación entre la Planta y perfil longitudinal del tronco y de intersecciones, enlaces y vías de servicio ya que el tipo de proyecto no lo permite, motivo por el que la colección 2.7 no es "Planta y perfil longitudinal de intersecciones, enlaces y vías de servicio" sino "Secciones tipo", que en la citada NS corresponde al número 2.8. De ahí en adelante la numeración, obviamente, no coincide pero sí se mantiene el orden.

Las observaciones relativas a Planos se incluyen en los apartados de "Observaciones" de los anejos correspondientes.

4.4 DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.4.1 OBSERVACIONES

Tras realizar la supervisión de la documentación entregada, se realizan las siguientes observaciones:

Contenido formal:

- En el índice de capítulos, se realizan las siguientes observaciones:
 - Hay dos capítulos V: CAPÍTULO V.- ESTRUCTURAS, y CAPÍTULO V.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

La señalización pasa a ser capítulo VI y a partir de ahí, los capítulos sucesivos corren un lugar.

- Hay dos artículos 680: ARTÍCULO 680 ELEMENTOS AUXILIARES TIPO I, y ARTÍCULO 680 MICROPILOTES.

Los micropilotes pasarán a 670

- El título del apartado ARTÍCULO 902.- REPOSICIÓN DE RE REDES DE TELEFONÍA deber ser ARTÍCULO 902.- REPOSICIÓN DE REDES DE TELEFONÍA.

Debe corregirse en el texto y en el índice.

- En el apartado 430.2. *Materiales*, en la página 39, en su tercer párrafo, que comienza como "Las virolas metálicas se fabricarán en acero soldable..."; debe indicarse frente a qué se proporciona una protección adicional.

Protección adicional frente a la corrosión.

- En el apartado 424.2.- *Características del material del tubo*, en la página 43, donde pone "El material empleado en la fabricación de tubos de PVC doble ranurado cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 'Cloruro de Polivinilo' del presente Pliego", debe indicarse el artículo correcto del Pliego (¿420.- Zanja drenante?).

Sí, artículo 420

- En el apartado 512.10.3.- *Espesor de las capas de suelo estabilizado*, en la página 54; donde pone "El espesor medio es el indicado en los planos de sección tipo. **Se** fuese inferior al noventa por ciento...", debe poner "El espesor medio es el indicado en los planos de sección tipo. **Si** fuese inferior al noventa por ciento...".

Se corrige.

- En el apartado 632.2.3.- *Cemento*, en la página 93, en su primer párrafo; donde pone "... su dosificación será tal que permita asegurar una resistencia característica del hormigón de 40 Nw/mm². a los veintiocho días de edad.", debe poner "... su dosificación será tal que permita asegurar una resistencia característica del hormigón de 40 N/mm². a los veintiocho días de edad."

Se corrige.

- En el apartado 678.1.- *Definición*, en la página 131, en su último párrafo; donde pone "Además, y a petición de eta empresa, dará todas las recomendaciones complementarias **quesean** precisas, pero sin...", debe poner "Además, y a petición de eta empresa, dará todas las recomendaciones complementarias **que sean** precisas, pero sin..."

Se corrige la errata

- En la página 146, se ha producido un error de maquetación en el diseño de página. Debe corregirse.

Se corrige.

- En el apartado 701.8.2.- *Unidad terminada*, en la página 151, en su último párrafo; donde pone "... serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 7.1.8 del PG-3", debe poner "... serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 7.1.8 del PG-3".

[No se entiende la observación](#)

- En el apartado 903.3.- *Descripción de las obras de instalaciones*, en la página 173, en su primer párrafo; donde pone “La DGT presenta en la zona de las obra varias infraestructuras además de la canalización que discurre paralela a la M-40 en la zona de las obras existe un, Nodo de comunicaciones...”, debe revisarse su redacción.

[Se corrige la redacción](#)

- En el apartado 100.2.1.- *Extensión de tierra vegetal*, en la página 186, en la tabla situada en la columna de texto de la derecha; existen especies de plantas en las que su nombre consta de una única palabra en vez de dos (por ejemplo, *Brachypodiumramosum* en vez de *Brachypodium ramosum*). Debe corregirse.

[Se corrige](#)

- En el apartado 103.2.- *Condiciones del proceso de ejecución*, en la página 187, en su segundo párrafo; donde pone “... y catas previas a realizar para las obras de construcción de los nuevos accesos a estadio Metropolitano/Wanda.”, debe poner “... y catas previas a realizar para las obras de construcción de los nuevos accesos al estadio Metropolitano/Wanda.”.

[Se corrige la errata.](#)

- En las páginas 194 y 196 se ha producido un error al maquetar la página, dejando un excesivo espacio en blanco. Debe corregirse.

[Se quita el espacio en blanco que sobre.](#)

- Al final del documento debe figurar la rúbrica del Ingeniero Director del Proyecto.

[Se pone la firma](#)

Contenido técnico:

- En el apartado 630.4 *Control de ejecución*, en la página 92; se hace referencia a la *Instrucción EH-73* actualmente derogada. Debe hacerse referencia a la norma en vigor.

[Se aludirá a la EHE-08](#)

- En el apartado 705.2.3.- *Aleaciones de aluminio*, en la página 156; se indica que “Las aleaciones de aluminio se podrán elegir dentro de las reseñadas en el cuadro siguiente.”, pero no se incluye el cuadro. Debe incluirse.

[Se adjunta un cuadro con la composición química del aluminio.](#)

- En el apartado 801.1.- *Definición* se indica que en la *Instrucción 8.3-IC Señalización de Obras* se establecen los precios para la partida alzada de abono íntegro de limpieza y terminación de las obras. Esto no es así, ya que dichos precios se incluyen en la *Orden Circular 15/2003*, anteriormente referida en ese mismo apartado. Debe corregirse.

[Se hará referencia a la OC.](#)

Además, se realizan las siguientes **recomendaciones** para el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- *Artículo 300.- Desbroce del terreno.* Debe especificarse la profundidad de desbroce.
- *Artículo 320.- Excavación de la explanación y préstamos.*

- Deben especificarse los sobrecanchos de excavación necesarios.
- Debe indicarse si la excavación es clasificada o no clasificada.

[Ya se especifica en 320.2](#)

- *Artículo 321.- Excavación en zanjas y pozos.* Se deben definir las tolerancias del acabado.
- *Artículo 330.- Terraplenes.*

- Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que se asienta el terraplén, se debe definir la profundidad a la que se escarificará el terreno.

[Entre 15 y 20 cm según la altura](#)

- Debe indicarse cómo se ejecutará el terraplén situado a media ladera, indicando cómo se escalonará.
- El Proyecto podrá establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).
- Deben identificarse los tipos de materiales en el relleno de trasdós de estribos de carreteras de acuerdo al punto 6.3.8 de la *Guía de cimentaciones en obras de carreteras*, y en trasdós de muros.

[Suelo seleccionado](#)

- *Artículo 400.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra.* Debe definirse la separación de las juntas.

3 m

- *Artículo 211.- Betunes asfálticos.* Se establecerán las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

Se incluye

- *Artículo 212.- Betunes modificados con polímeros.* Se establecerán las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

Se incluye

- *Artículo 512.- Suelo estabilizado in situ.*
 - Previamente al extendido del material a estabilizar, se deberá haber refinado la capa anterior con motoniveladora con 3D y láser.

Se incluye

- Prohibir el tráfico de obra por lo menos en los 7 días señalados en el pliego y no cargarlo con el paso de tráfico de las capas superiores o de movimientos de tierras de otros tajos.

Se incluye

- Los plazos de trabajabilidad deben cumplir lo establecido en el PG-3.

Tres horas

- Queda prohibida la estabilización mixta (consistente en el extendido del cemento con un panier sin mezclar con el agua y sin mezclar con el suelo).

Se incluye

- Además conviene incluir que:

“En el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de las estabilizaciones in situ, se debe realizar un Próctor Modificado del material mezclado con cemento a las distintas dotaciones de cemento para conocer la densidad máxima y la humedad óptima que alcanza la mezcla con diferentes contenidos de cemento.

Una vez obtenida los patrones de densidad máxima/humedad óptima, se debe determinar las mismas en un ámbito de humedades entre -2% y +2% de la humedad óptima, rango establecido como humedades de compactación en dicho artículo.

El estudio de la capacidad portante debe abarcar este rango de humedades y perseguir llegar a una dotación de cemento tal que se cumpla en todo él, la especificación indicada en la tabla 512.4, otorgando al material la densidad indicada en la misma.”

Se añade

- *Artículo 513.- Suelo cemento.*
 - Debe detallarse la composición del equipo de prefisuración y el modo de ejecución.
 - Debe tenerse en cuenta la temperatura máxima para su correcta ejecución.

Se definirán 30 °C

- Debe especificarse que antes de efectuar los riegos debe barrerse y eliminarse el material suelto.

o

- *Artículo 543.- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.* Se deben indicar las medidas adicionales para restablecer una regularidad superficial aceptable y para la reparación de zonas deficientes.

- *Artículo 246.- Tendones para hormigón pretensado.*

- Se debe definir el tipo y grado del acero correspondiente a los productos que forman los tendones (alambres o cordones), de acuerdo con los apartados 32.2, 32.3 y 32.5, según el caso, de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» o normativa que lo sustituya,
- Se deben definir las prescripciones relativas a las características geométricas y ponderales, así como las mecánicas, de los tendones, ya que estos productos no están normalizados.
- Cuando por el tipo de obra o ubicación de la misma, los cordones deban cumplir exigencias especiales de durabilidad, éstas se especificarán en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- *Artículo 247.-Barras de pretensado.*

- Se hará mención expresa del tipo y grado de acero correspondiente a este producto.
- Se deben definir las distintas barras a utilizar, procurando que, en el caso de ser de diferente sección, éstas sean lo suficientemente distintas entre sí, al objeto de que se puedan diferenciar en obra a simple vista y acopiar independientemente.

- **Artículo 671.- Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ**
 - Se deben establecer medidas concretas para dotar de rigidez a las jaulas.
 - Fijar la forma y la frecuencia con la cual se registrará la calidad y espesor de los estratos atravesados y tomar muestras del terreno.
 - Definir los criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la cimentación a la vista de los resultados de los ensayos de carga o de cualquier otra comprobación que se realice.
- **Artículo 701.- Señales verticales**
 - Deben establecerse los parámetros de medida para el método de ensayo continuo.
Se medirá reflectancia y coordenadas cromáticas.
 - Deben definirse las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.
- **Artículo 703.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes.** Deben establecerse los parámetros de medida para los ensayos de control.

4.5 DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.5.1 OBSERVACIONES

En los apartados de los anejos se adjuntan observaciones relacionadas con las mediciones de los capítulos. Adicionalmente, tras analizar el documento, se realizan los siguientes comentarios respecto a las mediciones:

Movimiento de tierras:

- **Se recomienda** incluir un cuadro resumen de mediciones en el que se recoja la medición de cada eje y la suma total para cada actuación.
Se incluye resumen de mediciones por actuación de desbroces, firmes y movimiento de tierras.
- En el eje 18 la tabla resumen del anejo indica en su excavación de zapata de muro 381,20 m3, pero el listado muestra 341,20 m3.
Se actualizan las mediciones.

- En el presupuesto, los movimientos de tierras de la Actuación 1 indican 627,33 m3 de relleno de saneo, en lugar de los 626,33 m3 de los listados. Esto puede deberse a un valor de 1,00 que se le asigna erróneamente al eje 18.

332.0030	m3 RELLENO SANEO EN DESMONTE CON MATERIAL DE PRÉSTAMOS YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA			
Saneos				
Eje 3	1	337,520		337,520
Eje 18	1		1,000	
Eje 19	1	169,400		169,400
Eje 20	1	72,870		72,870
Eje 21	1	46,540		46,540
				627,330

- Los volúmenes presupuestados de terraplén procedente de la excavación (2.492,18 m3 en la Actuación 1 y 8.268,50 m3 en la Actuación 2) se han igualado a los de desmonte aprovechable. No se está aplicando el necesario coeficiente de paso. Debe revisarse y corregirse.

Se revisa

- En la Actuación 2 hay algunas mediciones presupuestadas que no coinciden con las de los listados y el balance de tierras del anejo, por lo que deberían justificarse más detalladamente en el anejo. Así, por ejemplo:

320.0020	m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS	10137,40	1,95	19.767,93
320.0020	m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS			
eje 8	1	10.233,900		10.233,900
eje 10	1	468,900		468,900
Quitar excavacion a mano en muro	-1	227,100		-227,100
Quitar excavacion escalonada muro	-1	338,300		-338,300
				10.137,400

332.0060	m3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA	153,63	10,94	1.680,69
----------	--	--------	-------	----------

332.0060 m3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA				
Según listados				
Cuña transición en caños				
Trans 0		54,500		54,500
Trans 1		119,900		119,900
Restar volúmenes tubos				
0+165	-4	2,400	0,454	-4,358
0+455	-5	2,400	0,692	-8,304
Quitar relleno localizado tras aletas				
Caño 600	-1	3,940		-3,940
Caño 800	-1	4,170		-4,170
				153,628
				153,628

Se revisa

Firmes:

- **Se recomienda** incluir un cuadro resumen de mediciones en el que se recoja la medición de cada eje y la suma total para cada actuación.

Se incluye resumen de mediciones por actuación de desbroces, firmes y movimiento de tierras.

- En las mediciones de la partida 211.0030 t Betún modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo PMB 45/80-65 se ha tomado una densidad de 2,3 t/m³ para la mezcla drenante (PA-11), cuando en anejo se especifica que debe ser de 2,0 t/m³. Debe corregirse tanto en el subcapítulo K05 como en el C05.

Se tomará 2,05 por si en la fórmula de trabajo resulta un valor superior a la media.

- En el subcapítulo C05, debe revisarse la medición de la partida 542.0050 t MBC tipo AC22 BIN S... En particular, donde pone 242,10 debe poner 12,1.

Se rehacen las mediciones de firmes

Drenaje:

- Debe revisarse la medición de metro lineal de caz de hormigón prefabricado de Ø300.
- Debe comprobarse si es necesario añadir las siguientes nuevas partidas al presupuesto, representadas en los planos de planta de drenaje nuevo:
 - Metro lineal de caz de hormigón prefabricado de Ø400.
 - Metro lineal de caz de hormigón prefabricado de Ø500.

Son de la fase que ejecutará el Ayuntamiento y se representan en la planta de drenaje para mostrar la continuidad entre ambas redes, pero se presupuesta en la fase que corresponda.

Soluciones al tráfico:

- Actuación 1

Algunas unidades de obra no se han podido comprobar debido a que no se han entregado las mediciones auxiliares y no se han representado en planos.

- **Desvío del paso superior PS-3:** existen discrepancias en la medición de la barrera de seguridad portátil. Tampoco se ha podido contrastar la medición del levantamiento de la barrera metálica y la colocación de la barrera de seguridad doble.

La aparente discrepancia en la medición de la barrera provisional, probablemente se deba a que se presupuesta por unidades (elementos de 1,2 m) y en los planos se haya medido la longitud.

- **Desvío del paso superior PS-20:** existen discrepancias entre la medición de presupuesto y lo representado en los planos con respecto a las balizas luminosas, barrera de seguridad portátil y número de señales. Por su parte el levantamiento de barrera metálica y la colocación de barrera de seguridad doble no se ha podido contrastar debido a la falta de información al respecto.

Se añade línea con barrera a desmontar y la respuesta anterior es válida para este comentario

- **Desvío para la ampliación del paso superior PS-19:** existen discrepancias entre la medición de presupuesto y lo representado en los planos con respecto a las balizas luminosas, barrera de seguridad portátil y número de paneles direccionales. Por su parte el levantamiento de barrera metálica y la colocación de barrera de seguridad doble no se ha podido contrastar debido a la falta de información. Lo mismo ocurre con los firmes que se han de reponer y las demoliciones de estos.

Se refleja en mediciones una señal tipo TP-52, referida al plano 2.11.3.4 desvío de la pila 5, segunda fase, cuando en planos se ha representado una señal del tipo TS-55 y en el anejo se ha descrito una señal tipo TS-52-d. Se intentará dar coherencia al tipo de señal a utilizar en este estrechamiento de calzada.

Se unifica a TS-55

- Actuación 2

- **Apartado C12.01 Eje-8,** se encuentran discrepancias entre las mediciones y lo representado en planos, referente a las balizas luminosas y barreras de seguridad portátil.

Obsérvese respuesta a la actuación 1.

- Por su parte no se han podido comprobar algunas unidades de obra como el levantamiento de barrera metálica y no se ha podido contrastar si esta barrera se ha de reponer una vez realizados los trabajos. Si se tuviese que reponer, esta medición no se encuentra incluida en presupuesto.

Se corregirá la errata TS-500

- Con respecto a las señales utilizadas en los desvíos provisionales, las señales circulares utilizadas en la ejecución del paso sobre lazo y tramo final según mediciones son del tipo TS-500, cuando en planos son TR-500. Caso similar ocurre con las señales triangulares de la confluencia con la M-21 fase 1ª, en la que aparecen como TP-50 y en planos el tipo de señal es P-1c.

Se corregirá la errata (TS-500) y se presupuesta la señal que corresponda.

- **Apartado C12.02 Eje-10**, se encuentran discrepancias entre las mediciones y lo representado en planos, referente a las balizas luminosas, barreras de seguridad portátil, señales circulares TR-500 (no incluidas en medición y si representadas en planos) y paneles direccionales, los cuales se han representado todos en planos como paneles tipo TB-1, mientras que en mediciones se han diferenciado tipo TB-1 Y TB-2.

Se muestran dos tipos diferentes de paneles

- Por su parte no se han podido comprobar algunas unidades de obra como el levantamiento de barrera metálica y no se ha podido contrastar si esta barrera se ha de reponer una vez realizados los trabajos. Si se tuviese que reponer, esta medición no se encuentra incluida en presupuesto.

Se corregirá la errata TS-500

- **Apartado C12.03 paso sobre la calle Campezo**, se encuentran discrepancias entre las mediciones y lo representado en planos, referente a las balizas luminosas, barreras de seguridad portátil, **señales** circulares **de 60 cm** de diámetro y paneles direccionales TB-2, los cuales se han representado en planos como paneles tipo TB-1.

Se pondrán paneles tipo TB-2

Integración ambiental:

- Se han comprobado las mediciones de proyecto según los planos correspondientes a la numeración 2.13, dando lugar a los siguientes resultados:

ACTUACION 1				
PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN	MEDIDO	PROYECTO	DIFERENCIA	%
JALONAMIENTO TEMPORAL	784,05	957,00	172,95	18,07%
ACOPIO Y MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL	1.493,66	1.347,20	-146,46	-10,87%
EXTENSIÓN T.V. EN TALUDES DE LA PROPIA OBRA	127,40	127,40	0,00	0,00%
EXTENSIÓN T.V. EN SUPERFICIES HORIZONTALES	1.366,26	1.219,00	-147,26	-12,08%
RECUPERACIÓN AMBIENTAL	MEDIDO	PROYECTO	DIFERENCIA	%
SIEMBRA CON MEDIOS MANUALES	2.732,52	2.330,00	-402,52	-17,28%
HIDROSIEMBRA TALUDES	676,66	424,24	-252,42	-59,50%
TRANSPLANTE DE ÁRBOL HASTA 300 cm	3,00	3,00	0,00	0,00%
PLANTACIÓN DE FRONDOSAS	479,00	479,00	0,00	0,00%
PLANTACIÓN DE CONÍFERAS	208,00	208,00	0,00	0,00%
ACTUACION 2				
PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN	MEDIDO	PROYECTO	DIFERENCIA	%
JALONAMIENTO TEMPORAL	2.910,53	1.965,00	-945,53	-48,12%
ACOPIO Y MANTENIMIENTO TIERRA VEGETAL	1.955,06	2.707,29	752,23	27,79%
EXTENSIÓN T.V. EN TALUDES DE LA PROPIA OBRA	1.955,06	2.707,29	752,23	27,79%
RECUPERACIÓN AMBIENTAL	MEDIDO	PROYECTO	DIFERENCIA	%
HIDROSIEMBRA TALUDES	6.979,90	9.024,30	2.044,40	22,65%
PLANTACIÓN DE FRONDOSAS	85	85,00	0,00	0,00%
PLANTACIÓN DE CONÍFERAS	10	10,00	0,00	0,00%

La mayor diferencia se produce en la medición de la hidrosiembra de taludes de la actuación 1, siendo mucho mayor la medición extraída de los planos que la que aparece en el Documento nº 4.- Presupuesto.

En la medición del jalonamiento de la actuación 2, también se puede ver que la medición extraída de los planos es mucho mayor que la que aparece en el Documento nº 4.- Presupuesto.

- Se debe hacer una revisión de las mediciones de los capítulos, K08 y C08 de Integración ambiental correspondientes a la actuación 1 y actuación 2, respectivamente.

Se realiza una nueva medición de las actuaciones medioambientales:

Se ha vuelto a medir la integración ambiental obteniéndose los siguientes resultados:

ACTUACIÓN 1

- Jalonamiento, se ha revisado obteniéndose la misma medición 957 metros.
- Se actualiza la medición de la tierra vegetal a 1.399,1 m³.

Unidad de revegetación	Espesor medio de T.V (m)	Volumen (m ³)
Terraplén	0,3	105,30
Desmontes	0,3	28,00
Inst. Auxiliares	0,56	1.281,8
TOTAL		1.399,1 m³

Medición similar a la anterior entrega (1.347,20 m³)

La superficie de hidrosiembras se ha calculado dividiendo el volumen de tierra vegetal entre el espesor de 0,30 m. La medición sobre plano sería en planta y no en su verdadera dimensión.

ACTUACIÓN 2

Se actualiza la medición del jalonamiento.

Se actualiza la medición de tierra vegetal en los taludes.

Unidad de revegetación	Espesor medio de T.V (m)	Volumen (m ³)
Terraplén	0,20	1.413,40
Desmontes	0,20	306,76
TOTAL		1.720,20 m³

Se adjuntan las mediciones auxiliares de hidrosiembras en el presupuesto, obteniéndose un valor de 8.601,013 m² valor similar al obtenido en la entrega anterior.

Obras complementarias:

- Cerramientos perimetral y puertas de acceso

Según se ha comentado en la supervisión del anejo "17 Obras Complementarias", se ha definido un cerramiento de 2 metros de altura, mientras que se ha presupuestado un cerramiento de 1,5 m. Se dará coherencia a estas dos partes del proyecto, definiendo el tipo de cerramiento a utilizar.

- Alumbrado Público
 - Zona 8

Se han definido en mediciones las diferentes unidades que se han de realizar durante la Actuación 1, pero no para las diferentes unidades que se han de realizar durante la Actuación 2, que se ha definido mediante una partida alzada que no se ha justificado en el anejo correspondiente.

Se corrige

- Zona 9

Según proyecto las mediciones de la Actuación 1 comprenden las unidades a realizar en el circuito C2, dejando las actuaciones del circuito C5 para la actuación 2. Únicamente se incluye en la actuación 1 la medición del conductor de cobre XLPE 1x50 mm².

Por su parte las actuaciones del circuito C5 no se han discretizado del mismo modo que en el circuito C2, sino que se ha incluido una partida alzada que no se justifica en el anejo "24 Justificación de precios"

Este criterio adoptado para definir las mediciones de las Actuaciones 1 y 2, difiere de lo representado en los planos de los esquemas unifilares de esta Zona 9 ya que, en estos planos y según su leyenda; el circuito C2 se ejecutará en la Actuación 2 y el circuito C5 en la Actuación 1, debiendo existir coherencia entre lo medido y lo representado.

Se corrige

- Zona 10

No se encuentran discrepancias en la comprobación de mediciones.

Servicios afectados:

- El importe presupuestado para las reposiciones de Gas Natural Fenosa no coincide con el indicado en anejo y fichas. Debe revisarse la discrepancia y corregirse donde corresponda.

Se corrigen las discrepancias

4.6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.6.1 OBSERVACIONES

Revisado el Estudio presentado, se realizan las siguientes observaciones:

Aspectos formales

- El índice de la Memoria está repetido.

[Se corrige](#)

- Falta la rúbrica del Autor del Estudio de Seguridad y del Autor del Proyecto.

[Se incluye.](#)

Memoria:

- En el apartado 4.2, se indican las dotaciones mínimas para los aseos, vestuarios y comedor. Estas dotaciones mínimas no se han calculado en base al nº de trabajadores punta indicado. Corregir

[Se ha corregido](#)

- No se encuentra suficientemente desarrollada la actividad de ejecución de micropilotes del apartado 7.3.13. Falta la descripción de los riegos asociados a dicha actividad y las medidas preventivas a adoptar. Se ha de completar esta actividad, ya que las cimentaciones de los pasos superiores proyectados se realizan mediante pilotes.

[Se ha completado añadiendo riesgos y didas preventivas en los epígrafes 7.3.13.3 y 7.3.13.4](#)

Planos:

- En el plano de accesos a obra no se ha representado cómo se accede a la zona de instalaciones de obra.

[Se ha indicado en el plano 5 hoja 1 de 1](#)

- Se echan en falta unos planos donde se represente el proceso constructivo de las estructuras del proyecto, especialmente en los pasos superiores PS3-0.2 y PS20-0.14 sobre la M-40, indicando los riesgos y las medidas de prevención adoptadas.

[Se añaden dentro de los planos 7 las hojas 13 de 37 y 14 de 37](#)

- Se recomienda la inclusión de los planos de las soluciones propuestas al tráfico durante las obras, indicando los riesgos y las medidas de prevención adoptadas para la realización de las obras con tráfico rodado.

[Se añaden en los planos 8.- Soluciones al tráfico durante las obras](#)

- No se presenta un plano con los servicios afectados y sus reposiciones.

[Se añaden en los planos 9.- Servicios afectados](#)

Pliego:

- No se ha indicado en el pliego que los equipos de protección individual y colectivos exigibles con carácter mínimo para la ejecución de una determinada unidad de obra no deberían abonarse con cargo al Estudio. Sí figuran en el presupuesto de este Estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

[Se ha corregido el apartado 12.2](#)

Presupuesto:

- Atendiendo a lo recogido en las “Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera” publicada en 2002 por la Dirección General de Carreteras, se han de justificar las mediciones de protecciones individuales y colectivas que figuran en el presupuesto ya que No deben figurar en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, la protecciones colectivas y personales mínimas y de utilización exigible en cada una de las diferentes actividades de obra ya que sus costes son retribuidos en concepto de costes indirectos de producción.
- Los servicios e instalaciones que se corresponden con obligaciones empresariales básicas del contratista, como es el caso de las casetas de obra, no deben figurar en el presupuesto.
- Estas protecciones mínimas exigibles deben figurar en el Estudio bajo el epígrafe de “mínimas exigibles”, a efectos de previsiones de compras en el plan de seguridad y salud, pero no van en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

[Se ha vuelto a presupuestar atendiendo a estas indicaciones](#)

4.7 SEPARATA DE EXPROPIACIONES

4.7.1 OBSERVACIONES

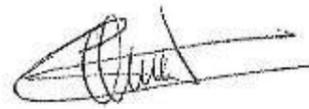
La separata incluye en su primer capítulo el *Anejo nº20.- Expropiaciones e indemnizaciones*, en las que serán de aplicación la observaciones recogidas para dicho anejo en el presente documento.

El resto de la documentación aportada se considera correcta.

[Se actualiza el anejo de expropiaciones.](#)

Madrid, noviembre de 2019

La Autora del Proyecto



Fdo. Carmen Olmeda Clemares