MEMORIA

MEMORIA

INDICE

1 MEMORIA 4

1.1 ANTECEDENTES 4

1.1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 4

1.1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS 5

1.2 OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO 6

1.3 SITUACIÓN ACTUAL 7

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 8

1.4.1 DESCRIPCION GENERAL 8

1.4.2 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA 9

1.4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 10

1.4.3.1 Geología 10

1.4.3.2 Procedencia de materiales 11

1.4.4 GRADO DE SISMICIDAD 11

1.4.5 GEOTECNIA DE CORREDOR 12

1.4.6 TRAZADO 16

1.4.6.1 Condiciones generales 16

1.4.6.2 Características de trazado 17

1.4.6.3 Sección tipo 19

1.4.6.4 Reposición de caminos 20

1.4.7 FIRMES Y PAVIMENTOS 20

1.4.7.1 Sección del firme 20

1.4.7.2 Pavimentos 21

1.4.8 DRENAJE 21

1.4.8.1 OBRAS DE DRENAJE LONGITUDINAL 21

1.4.8.2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 23

1.4.9 PLANEAMIENTO URBANISTICO 23

1.4.10 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS 24

1.4.11 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS 25

1.4.12 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 25

1.4.13 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES 26

1.4.14 SEGURIDAD VIAL 28

1.5 NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA. 28

1.6 NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO. 28

1.7 CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN. 29

1.8 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIÓN. 29

1.9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO. 30

1.10 CONCLUSIÓN 31

1 MEMORIA

Se redacta el presente PROYECTO DE TRAZADO "EMERGENCIA DE TRABAJOS PREVIOS PARA LA SUSTITUCIÓN DE TIRANTES DEL PUENTE DEL CENTENARIO. CONEXIÓN PROVISIONAL DE ACCESO SUR AL PUERTO DE SEVILLA DESDE LA SE-40. CLAVE: 33-SE-5180" a petición de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental.

Las obras definidas en este proyecto de trazado, se encuentran desarrolladas en los terrenos de dominio público del corredor de la autovía SE-40 y en los terrenos de dominio público del Puerto de Sevilla.

El objeto del proyecto es la definición de la conexión provisional entre la autovía SE-40 y los viales del puerto de Sevilla, situados en la zona este y dársena del Cuarto, de forma que supongan el acceso sur al Puerto de Sevilla desde la autovía SE-40. Esta conexión forma parte de los trabajos previos necesarios para los trabajos de sustitución de tirantes del Puente del Centenario, y permitirá crear junto con la mejora de la conexión de la autovía SE-30 y la carretera de la Esclusa situada en la zona Oeste del puerto, un itinerario alternativo de conexión entre las autovías SE-30 y SE-40, que permitirá asumir parte del tráfico de la autovía SE-30 durante las obras de emergencia de sustitución de tirantes.

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Se desarrollan en este apartado los antecedentes administrativos del Proyecto de Trazado y Construcción "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40. Clave: 33-SE-5180".

En agosto de 2018, el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, aprobó la Declaración de Emergencia, solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, para los trabajos de inspección especial y evaluación del nivel de seguridad del Puente del Centenario de la autovía SE-30, debido a las patologías que presentaban los tirantes del mismo.

Dentro las actuaciones que se solicitaban acometer se incluye la elaboración de un documento a nivel de Anteproyecto en el que se analice la viabilidad técnica y económica de la sustitución de tirantes que, dado la intensidad de tráfico que soporta el puente, sea compatible con mantener el tráfico rodado, con la alternativa de ubicarlos exteriormente a la plataforma actual para permitir un mejor aprovechamiento de esta, y que además sea compatible con posibles ampliaciones futuras de la plataforma de la estructura.

La solicitud de declaración de emergencia de los trabajos se apoyaba en el informe "Puente del Centenario sobre el río Guadalquivir en Sevilla. Informe de Evaluación y Propuesta de Reparación", de mayo de 2018, redactado por la UTE INTEMAC-FHECOR, como parte del contrato de servicios para la "Realización de Inspecciones Especiales, Proyectos e Informes en Obras de Paso de la Red de Carreteras del Estado, 11º Itinerario Zona Sur" para la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El 15 de abril de 2019 la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental solicita la Declaración de las Obras de Emergencia "Monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario situado entre los P.P.K.K. 10 y 12 de la autovía SE-30. Provincia de Sevilla" debido a que dichas actuaciones son imprescindibles e inaplazables para garantizar la adecuada seguridad y servicio público del tramo atirantado del Puente del Centenario.

Con fecha 24 de abril de 2019 la Dirección General de Carreteras emite la resolución favorable por la que se aprueba la solicitud de declaración de obras de emergencia para las obras de monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario situado entre los P.P.K.K. 10+000 Y 12+000 de la autovía S-30, subsanando la situación de grave peligro.

La Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, con fecha de 23 de mayo de 2019, emite el Informe-Propuesta de Orden de Estudio para la redacción de Proyecto de Trazado y Construcción: "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40".

El día 31 de mayo de 2019 se emite la resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE-5180: Emergencia

trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40".

Tras este resumen por orden cronológico de los distintos antecedentes se reproducen a continuación los siguientes documentos mencionados anteriormente:

- *Anteproyecto de sustitución de tirantes del Puente del Centenario entre el P.K. 10+000 y el P.K. 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla.*

  En febrero de 2019 se presenta el Anteproyecto de sustitución de tirantes del Puente del Centenario entre el P.K. 10+000 y el P.K. 12+000 de la autovía SE-30 en Sevilla motivado por la Declaración de Emergencia solicitada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, de agosto del 2018.

- *Solicitud de Declaración de Obras de Emergencia "Monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario situado entre los P.P.K.K. 10 y 12 de la autovía SE-30. Provincia de Sevilla".*

  Con fecha 15 de abril de 2019 la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental solicita la declaración de las obras de emergencia de la "Monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario situado entre los P.P.K.K. 10 y 12 de la autovía SE-30. Provincia de Sevilla".

- *Resolución de la Solicitud de Declaración de las Obras de Emergencia "Monitorización continua y trabajos previos para la sustitución de tirantes del puente del Centenario situado entre los P.P.K.K. 10 y 12 de la autovía SE-30. Provincia de Sevilla".*

  Resolución de 24 de abril de 2019 de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, por la que se aprueba el expediente de la solicitud de declaración de las obras de emergencia de Clave 33-SE-5170.

- *Informe – Propuesta de Orden de Estudio para la redacción de Proyecto de Trazado y Construcción: "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40".*

  El 23 de mayo de 2019 se emite por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental el Informe-propuesta de la Orden de Estudio de Proyecto de Trazado y Construcción "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40", documento que consta de fecha de firma 21 de mayo de 2019.

- *Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE-5180: "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40".*

  Resolución con fecha de 31 de mayo de 2019 de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-SE-5180: "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40".

1.1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

Las principales características del tramo de conexión provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde SE-40 objeto del Proyecto de Trazado, establecidas en la Orden de Estudio del 21 de mayo de 2019 son las siguientes:

- Los proyectos de trazado y construcción contendrán los documentos especificados en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras. Asimismo le será de aplicación la Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la redacción de proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación.

- Velocidad de proyecto: 60 Km/h.

- Capacidad: Se dispondrá la sección suficiente para albergar dos carriles por sentido.

- Restantes características: La rasante del nuevo vial quedará entorno a la cota 6 aproximadamente, que es la que presenta el terreno natural y el vial del Puerto (Carretera de la Esclusa).

Debemos destacar también las siguientes instrucciones particulares incluidas en la Orden de estudio:

- En la redacción del proyecto se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- En base al contenido del proyecto, SI es necesario el trámite de información pública previsto en el artículo 12.6 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- No se requiere tramitación ambiental, según la normativa estatal (Ley 21/2013) y según la normativa autonómica (Ley 7/2007).
- Se utilizará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar el proyecto.
- El proyecto se coordinará con el Puerto de Sevilla.

Respecto a la coordinación con el Puerto de Sevilla, se han mantenido varias reuniones entre el Director del Proyecto de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Occidental, los técnicos redactores del proyecto y los técnicos responsables de las infraestructuras del Puerto de Sevilla. En estas reuniones se establecieron los siguientes condicionantes técnicos a cumplir en el presente proyecto:

- La parte del vial de conexión que quedará como definitiva tendrá un trazado en planta y alzado lo más aproximado posible al establecido en el proyecto “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS RAMALES DE CONEXIÓN CON EL ENLACE DEL PUERTO DE SEVILLA Y LA SE-40”, para el ramal de conexión Este, redactado por el Puerto de Sevilla.
- El vial tendrá una rasante tal, que alcanzará al menos la cota 9 en algún punto del vaciadero existente previo a la conexión con la glorieta del puerto de Sevilla, vaciadero que actúa como mota de defensa ante inundaciones, con el objeto de no reducir la cota de defensa de inundaciones del puerto de Sevilla.
- El vial tendrá una sección transversal con 2 carriles por sentido y una mediana entre bordillos de 2 metros de ancho.
- Se incluirá en la mediana la canalización necesaria para prever una futura iluminación del vial.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO DE TRAZADO

Las actuaciones previstas en el Puente del Centenario perteneciente a la ronda de circunvalación de Sevilla SE-30 situado entre el pk 10 y el 12, en las que se están proyectando la sustitución de tirantes incluyendo un aumento de la capacidad mediante un mejor aprovechamiento de la actual plataforma así como la futura ampliación lateral, implicarán unas obras que en sus distintas fases requerirán disminuir el número de carriles actuales que discurren por el puente Centenario. Esta actuación repercutirá negativamente en el tráfico viario.

El Puente del Centenario constituye una infraestructura estratégica, ya que permite el cruce de la autovía de circunvalación de Sevilla SE-30 sobre el cauce del Guadalquivir y las instalaciones del Puerto de Sevilla. El Centenario es el puente que se sitúa más aguas abajo del río Guadalquivir. La intensidad de tráfico que lo cruza alcanza los 100.000 vehículos día, y tiene en la actualidad una disposición de 2 carriles por sentido y un carril reversible que se abre en un sentido u otro dependiendo de la intensidad de tráfico en cada sentido, la demanda o las incidencias que puedan producirse. La velocidad de paso por el puente está limitada a 60 km/h y se obliga a los vehículos pesados a circular únicamente por el carril derecho de cada calzada.

El puente del Centenario, prácticamente desde su origen, constituye un punto de estricción de la SE-30, ya que, en la zona del tramo atirantado, la sección del puente se reduce de 6 a 5 carriles. Este estrechamiento de la sección transversal unido a la pendiente de las rampas de acceso y al importante porcentaje de pesados, hacen que la SE-30 en esta zona tenga frecuentemente retenciones y accidentes.

Las colas producidas por la falta de capacidad del puente provocan un descenso del nivel de servicio en la autovía, alcanzando durante largos periodos del día el nivel de servicio F que corresponde a una circulación muy forzada a velocidades bajas y con colas frecuentes que obligan a

detenciones de los vehículos que pueden ser prolongadas. El extremo de este nivel F es la absoluta congestión de la vía, lo que normalmente se alcanza durante las horas punta y diariamente en el entorno del puente.

Por este motivo, se puede deducir que cualquier mínima afección al tráfico durante las obras de sustitución de tirantes, agravaría enormemente la situación actual del tramo, asegurando la congestión del mismo durante el periodo de obras, y muy probablemente trasladando tales congestiones a otros tramos de la circunvalación por la migración del tráfico que se pueda producir durante las obras.

Según se ha establecido en el "*ANTEPROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE TIRANTES DEL PUENTE DEL CENTENARIO ENTRE LOS P.K. 10+000 Y EL P.K. 12+000 DE LA AUTOVÍA SE-30 EN SEVILLA*", de fecha febrero 2019, las actuaciones de sustitución de tirantes del puente implicará dejar durante periodos prolongados de tiempo (sobre 8 meses) la capacidad del puente en 2+2 carriles, así como cortes totales puntuales nocturnos, por lo que debido a lo comentado anteriormente es necesario habilitar itinerarios alternativos que puedan asumir las intensidades de tráfico necesarias para no provocar el colapso en la SE-30.

El principal itinerario alternativo para desviar parte del tráfico de la actual SE-30, es la utilización de los viales del Puerto de Sevilla y los puentes de la nueva esclusa que permiten salvar la dársena del río Guadalquivir y conectar con la autovía SE-40 en el tramo Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas que tiene prevista su puesta en servicio en la segunda parte del año 2019. Para ello es necesario una mejora en la conexión entre la autovía SE-30 y la carretera de la esclusa del puerto Oeste, así como la conexión entre los viales del puerto Este y dársena del Cuarto y la autovía SE-40 en su tramo Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas.

De esta forma se crearía una itinerario alternativo que conectaría la autovía SE-30 con la autovía SE-40, lo cual supondrá conectar con la autovía A-4 sentido Cádiz, la autovía A-4 sentido Córdoba y Madrid, la autovía A-92 sentido Granada y Málaga, la autovía A-376 sentido Utrera así como la conexión con la SE-30 sentido la zona Este de Sevilla.

Es objeto de este proyecto, definir a nivel de proyecto de trazado la conexión necesaria entre los viales del puerto este de Sevilla situados en la dársena del Cuarto procedentes desde la esclusa y la autovía SE-40, siendo objeto de otro proyecto la mejora de la conexión entre la autovía SE-30 y la carretera de la esclusa en la zona del puerto Oeste.

1.3 SITUACIÓN ACTUAL

La conexión con el Puerto Este de Sevilla y la autovía SE-40, supone conectar la autovía SE-40 con los viales del puerto este de Sevilla y dársena del Cuarto, por lo que analizamos en este apartado el estado de las infraestructuras y viales que se pretenden conectar entre sí. Analizamos esta situación actual según los distintos tramos de autovías y viales a conectar:

- AUTOVÍA SE-40. TRAMO: ALCALÁ DE GUADAIRA (A-376)- DOS HERMANAS (A-4). SUBTRAMO II. CLAVE: 48-SE-4480.TII.

  Este tramo de autovía SE-40, que incluye en enlace con la autovía A-4 sentido Cádiz y sentido Sevilla, así como conexión con el subtramo I, el cual a su vez conecta con el arco de autovía SE-40 actualmente en servicio que conecta con las autovías A-376, A-92 y A-4 sentido Madrid, se encuentra actualmente en ejecución con una fecha de finalización y puesta en servicio en este mismo año 2019.

Enlace SE-40 con A-4 en Dos Hermanas y tramo final SE-40

- AUTOVÍA SE-40. TRAMO: DOS HERMANAS (A-)4 – CORIA DEL RIO (A-8058). SUBTRAMO: ENLACE A-4 (DOS HERMANAS) – TÚNELES SUR DEL GUADALQUIVIR. CLAVE: 48-SE-4520-A

  Este tramo se encuentra paralizado desde 2011, habiéndose ejecutado en esas fechas los dos puentes sobre el rio Guadaira, así como parte de los tratamientos geotécnicos a base de columnas de grava en cimentación de terraplenes.

Puentes sobre el Guadaira, traza SE-40 y embocadura Túneles Sur

- VIALES DEL PUERTO ESTE DE SEVILLA Y DÁRSENA DEL CUARTO.

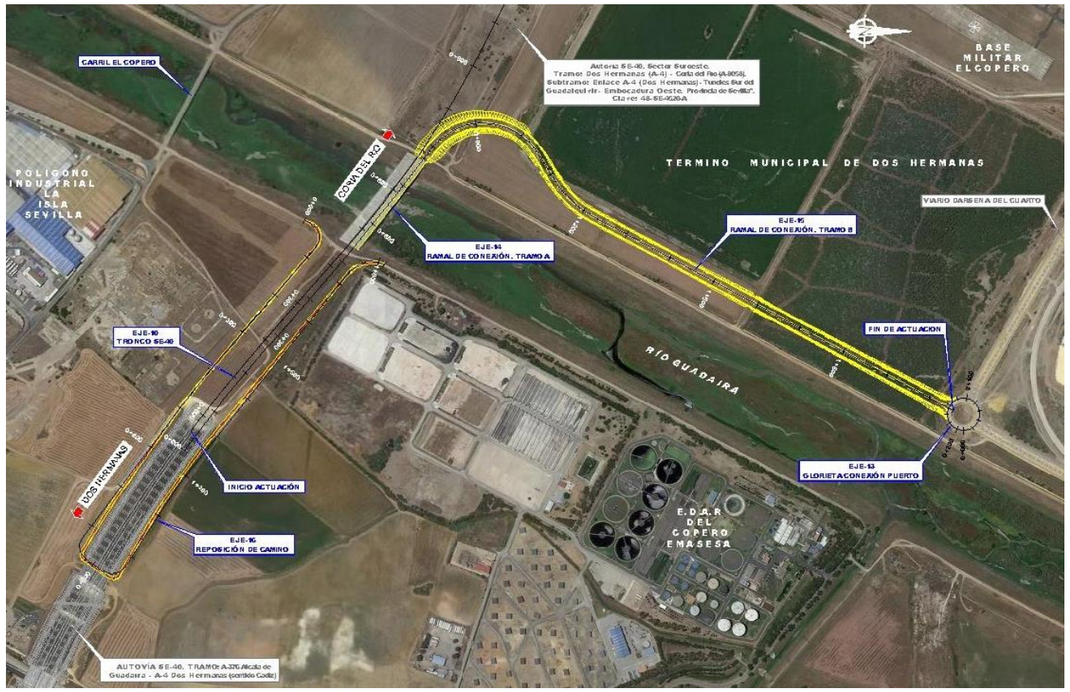
  Se encuentran en la actualidad finalizados la glorieta de conexión y viales de la dársena del Cuarto y puerto este, a excepción de un tramo de 700 metros de vial que conecta los dos puentes de la nueva esclusa. Este tramo está actualmente en ejecución con una fecha prevista de finalización en septiembre de 2019.

Viales y glorietas Puerto Este y Dársena del Cuarto, y Nueva Esclusa

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

1.4.1 DESCRIPCION GENERAL

El proyecto de “Emergencia de trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario en la SE-30. Conexión provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde la SE-40” consiste en una conexión directa del tramo más próximo de la SE-40 con la glorieta sur de la Dársena del Cuarto del Puerto de Sevilla. Esta sección de conexión, se encuentra aproximadamente 1 Km al oeste del cruce de la SE-40 con la A-4.



Planta del proyecto sobre orfofotografia aérea

El presente proyecto se desarrolla desde la Glorieta Sur de la Dársena del Cuarto del Puerto de Sevilla hasta enlazar con la SE-40 en el tramo Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas que entrará en servicio durante este año 2019.

La conexión se inicia en el PK final de este tramo de autovía SE-40 (Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas), y se desarrolla inicialmente sobre el tronco de la autovía SE-40 hasta el río Guadaira. En este tramo, se realiza el transfer entre calzadas, para disponer los 2 carriles por sentido en la misma calzada. El cruce sobre el río Guadaíra, se realiza utilizando uno de los puentes ejecutados sobre el cauce en las obras del tramo de la SE-40 Dos Hermanas-Coria del Rio, utilizando el tablero de la calzada derecha para disponer por él los carriles de la conexión (2 carriles por sentido). Posteriormente una vez salvado el cauce del río Guadaira, el ramal gira en dirección norte abandonando el corredor de la SE-40 y disponiéndose sobre los terrenos del Puerto de Sevilla en el corredor reservado por el puerto para los viales de conexión con la SE-40 desde donde se llega a la glorieta sur de los viales de la Dársena del Cuarto, punto donde finaliza la actuación objeto de este proyecto.

Además se ha incluido la reposición de un camino interceptado por el nuevo tronco de la autovía SE-40, haciendo una variante al mismo para que discurra por un paso inferior ejecutado en el tramo anterior.

Por tanto se han definido los siguientes ejes:

- Eje 10 – Tronco SE-40 (desde conexión con tramo anterior hasta rio Guadaira)
- Eje 14 – Transfer entre calzadas del tronco SE-40
- Eje 15 – Ramal de conexión provisional desde río Guadaira hasta glorieta puerto (parte de este vial quedará como definitivo integrándose en el viario portuario)
- Eje 13 – Conexión con glorieta puerto
- Eje 16 – Reposición de camino.

Se ha considerado una velocidad de proyecto de 60 km/h y tendrá una sección transversal para dos carriles de 3,5 m por sentido. Las secciones tipo se ajustarán a los proyectos vigentes, proyecto 1121 del Puerto de Sevilla, y 48-SE-4520A de la Dirección General de Carreteras, con las necesarias adaptaciones y transiciones.

1.4.2 CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

Los trabajos topográficos se han desarrollado de acuerdo a las siguientes fases:

- Red básica
- Levantamientos taquimétricos
- Puntos singulares

Red básica

Se ha utilizado como sistema de coordenadas planimétrico el Datum ETRS89, Como proyección se ha utilizado la Universal Transversa de Mercator (UTM) referida al elipsoide Internacional de Hayford en su huso 30.

En altimetría, las cotas quedan referenciadas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante.

El enlace con el citado sistema de referencia se ha realizado a través del vértice geodésico regente La Corchuela, Nº 100265; el clavo N.A.P. NGAA37 de la línea de nivelación 632 Sevilla – Utrera; y la Estación GNSS perteneciente a la Red ERGNSS del IGN y la Red Andaluza de Posicionamiento GPS Sevi1.

La observación de los vértices de la red básica se ha efectuado por triangulación, mediante técnicas GPS, contando con equipos marca TRIMBLE modelo 5800, compuestos por receptores de doble frecuencia que trabajan con observables de código P y unidades de control portátiles.

Dadas las características técnicas de los instrumentos GPS utilizados (equipos de doble frecuencia) y la metodología de observación (método estático), las precisiones que se obtienen en la observación de un punto son las siguientes:

5 mm + 1 ppm

Siendo ppm, partes por millón de la longitud de la línea base. Es decir, para una longitud entre el receptor de la estación de referencia y un punto observado a 5.000 metros, el error máximo cometido es:

5 mm + 5 mm = 10 mm

Levantamientos taquimétricos

A partir de las bases de replanteo establecidas se ha procedido a la toma de la nube de puntos necesaria para la realización a escala 1:500 de los levantamientos taquimétricos de detalle

La toma de la nube de puntos se ha realizado con equipos GPS mediante observaciones diferenciales en tiempo real, obteniendo los incrementos de coordenadas desde el equipo de referencia al móvil.

Puntos singulares

Desde las bases de replanteo implantadas se ha llevado a cabo la observación de las líneas eléctricas, torres metálicas y gaseoductos.

El trabajo se ha desarrollado con técnicas GPS, utilizando el instrumental y la metodología descrita en el anejo nº 6 Cartografía, topografía y replanteo.

1.4.3 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.4.3.1 Geología

Sobre la composición estratigráfica de la zona de estudio, se puede decir que los sedimentos de relleno de la cuenca comenzarían en este sector con un tramo inferior de 10 a 30 m de espesor correspondiente a una facies detrítica transgresiva compuesta por conglomerados, molasas y arenas más o menos arcillosas, a la que seguiría la litología principal de margas azules, que alcanzaría espesores del orden de 200 a 400 m. Las margas azules pasan progresivamente hacia la parte superior a una serie más detrítica de limonitas, arenas finas, areniscas y calcarenitas, muy características por su color uniformemente amarillo, si bien entre ambas existirían unos horizontes de transición formados por limos arenosos y margas limosas marrones, con esporádicos horizontes de margas azules intermezclados. El espesor total de serie por encima de las margas azules podría alcanzar un máximo de 50 m, con un espesor de 10 a 20 m que correspondería a la zona de transición. Finalizada la sedimentación de la serie miocena, durante el Plioceno se produce un periodo transgresivo, con discordancia erosiva basal que elimina distintos espesores de las series anteriores y deja un grupo de materiales de facies marina constituidos por conglomerados, arenas y limos (rañas), característicos por su color y porque generan por encima de los materiales miocenos una morfología muy particular de plataforma subhorizontal ligeramente inclinada al Sur, característica de las rañas. Lo mismo que en los sitios donde estos terrenos no se han conservado

en su integridad, las morfologías que se observan pueden quedar modificadas respecto a espesores esperables del sustrato mioceno horizontal por la influencia de la discordancia erosiva basal. Finalmente, tras la emersión del área y su paso a régimen continental se produce la formación de los suelos cuaternarios que tienen una amplia representación. Están constituidos por depósitos fluviales de terrazas (gravas, arenas, limos y arcillas, en distintas proporciones), depósitos de fondo de llanura aluvial (fundamentalmente arenas, limos y arcillas) y depósitos tipo glacis que tapizan las laderas de los relieves residuales generados por la erosión en la etapa cuaternaria favoreciendo su existencia por la escasa dureza de los materiales, aunque por lo general de escaso espesor por lo moderado del relieve de la zona. A grandes rasgos, el trazado se encuentra dominado por los depósitos cuaternarios que aparecen a lo largo de toda su longitud con diferentes espesores estando apoyados a lo largo de los dos primeros tercios sobre las margas azules y en el tercio final sobre materiales terciarios de transición.

Litológicamente se pueden diferenciar las siguientes unidades geológicas las cuales están descritas en el anejo nº 7 Geología y Procedencia de materiales, de mayor a menor edad geológica:

Formaciones (de muro a techo)		Unidad Geotécnica
TERCIARIO	Arcillas grises, marrones por alteración. Margas Azules del Guadalquivir"	T1
	Arcillas y arcillas limoarenosas con carbonatos. Serie de Transición	T2
	Limos arenosos y calcarenitas	T3
CUATERNARIO	Gravas, arenas y bolos. Terraza aluvial	QTga
	Arcillas y limos con arenas. Terraza aluvial	QTaa
	Arenas arcillosas y gravas. Aluvial reciente	Qa
	Rellenos antrópicos	A, Ac

1.4.3.2 Procedencia de materiales

Dado que para la ejecución de las distintas unidades de obra se deberá utilizar materiales procedentes de las distintas zonas de préstamo próximos a la zona de estudio. Este suelo puede servir para subsanar el déficit de material procedente de la excavación susceptible de ser utilizado como relleno, así como para constituir las capas de asiento que servirán de apoyo al firme.

A partir de las observaciones realizadas en los materiales del entorno y de las recomendaciones ambientales resumidas en el epígrafe anterior, se han localizado El Berrocal, Lugar Nuevo, La Puebla y Los Muleros como zonas de préstamo para su estudio mediante trabajos de campo y ensayos de laboratorio.

En el anejo nº 7 Geología y Procedencia de materiales pueden consultarse tanto las canteras y graveras como las instalaciones de suministros disponibles en la zona.

1.4.4 GRADO DE SISMICIDAD

A lo largo de la zona de estudio se suceden diferentes tipos de terrenos con diferentes grados de compacidad – cohesión, habiéndose optado por establecer un perfil de terreno único para todo el tramo donde se reflejen de manera apropiada las características de la zona, siempre del lado de la seguridad. Así, definimos el siguiente perfil del terreno:

- De 0,0 a 20 m de profundidad. Terreno tipo IV $\Rightarrow$ C= 2,0
- De 20 a 25 m de profundidad. Terreno tipo III $\Rightarrow$ C= 1,6
- De 25 a 30 m de profundidad. Terreno tipo II $\Rightarrow$ C= 1,3

Por tanto,

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} = \frac{(2 \cdot 20) + (1{,}6 \cdot 5) + (1{,}3 \cdot 5)}{30} = 1{,}82$$

$\rho = 1{,}3$

$a_b = 0.07g$

$S = C/1{,}25 + 3{,}33\,[(\rho\, a_b/g) - 0{,}1](1 - C/1{,}25) = 1{,}45$

$\Rightarrow a_c = S\,\rho\, a_b = 1{,}45*1{,}3*0.07g$

$a_c = 0.132g$

1.4.5 GEOTECNIA DE CORREDOR

En el anejo nº12 se presenta el estudio geotécnico del corredor. Para su redacción, además de la geología realizada, se han llevado a cabo trabajos de campo y ensayos de laboratorio.

Los datos aportados por la investigación (campo y laboratorio) y la documentación consultada han sido interpretados al objeto de definir la naturaleza y caracterizar geotécnicamente todos los materiales investigados. Una vez conocidas las propiedades de los materiales se ha procedido a establecer las recomendaciones oportunas para definir el movimiento de tierras, la caracterización del cimiento de los rellenos y de los fondos de excavación, el análisis de posibles asientos, etc., así como el estudio de aquellos puntos del trazado en los que sea previsible la aparición de algún problema de carácter geotécnico como resultado de la naturaleza geológica del terreno.

Con el fin de dividir la zona del Proyecto se ha realizado la siguiente tramificación:

Figura Nº 1.- Tramificación realizada.

Estos tramos son los siguientes:

- Tramo I. - Se sitúa entre los PP.KK. 0+000 al 0+458.
- Tramo II.- Está ubicada entre los PP.KK 0+767 al 1+180.
- Tramo III. – Corresponde al trazado definido entre los PP.KK 1+180 y 2+053 (final de la actuación).

TRAMO I

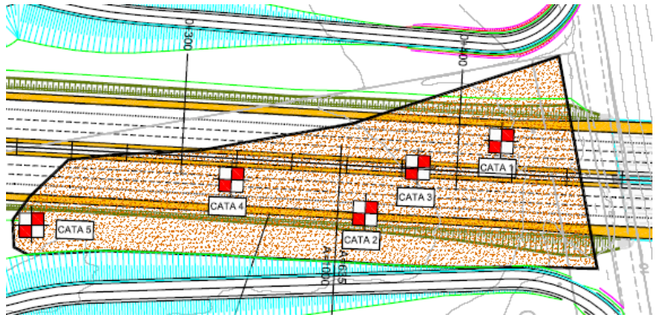
La ubicación de dichos trabajos según consta en la documentación consultada se establece en la siguiente tabla:

Coordenadas aproximadas UTM de sondeos		
Sondeo	**X**	**Y**
S-01 (*)	234.684	4.132.554
S-02 (*)	234.714	4.132.527
S-03 (*)	234.747	4.132.499
S-04 (*)	234.772	4.132.477
S-05 (*)	234.798	4.132.455
S-06 (*)	234.825	4.132.430
S-07 (*)	234.676	4.132.545
S-08 (*)	234.706	4.132.520
S-09 (*)	234.739	4.132.491
S-10 (*)	234.764	4.132.470
S-11 (*)	234.791	4.132.447
S-12 (*)	234.818	4.132.423
C-01 (**)	No existen coordenadas en el documento consultado	

Coordenadas aproximadas UTM de sondeos		
Sondeo	**X**	**Y**
C-02 (**)	No existen coordenadas en el documento consultado	
C-03 (**)	No existen coordenadas en el documento consultado	
C-04 (**)	No existen coordenadas en el documento consultado	
C-05 (**)	No existen coordenadas en el documento consultado	
SE1 (***)	No existen coordenadas en el documento consultado	
PT2 (***)	235.099	4.132.504
PT3 (***)	234.853	4.132.653
CT4 (***)	234862	4.132.649
SNV-1 (****)	No existen en el documento consultado	
Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.		

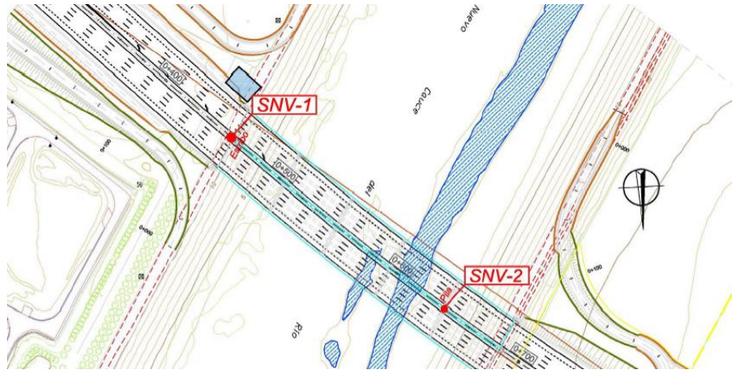
(*) Trabajos de campo realizados por la empresa CEMOSA para este proyecto, consistentes en 12 sondeos en el sector inicial en trazado entre el inicio y la estructura existente sobre el río Guadaira.

(**) Cinco (5) calicatas de reconocimiento para la definición de los materiales de relleno detectados al Este de la Estructura sobre el río Guadaira y extraído del Proyecto Modificado Nº 1. Autovía SE-40. Sector Suroeste. Tramo: Dos Hermanas (A-4) – Coria del Río (A-8058). Subtramo: Enlace A-4 (Dos Hermanas) – Túnel Sur del Guadalquivir - Embocadura Oeste. Provincia de Sevilla". Clave: 48-SE-4520-A. No existen coordenadas de esta perforación en el documento consultado, solamente aparece representado en la imagen que se reproduce a continuación



(***) Trabajos de campo para "Proyecto de Construcción. Autovía SE-40. Sector Suroeste. Tramo: Dos Hermanas (A-4) – Coria del Río (A-8058). Subtramo: Embocadura Este - Túneles Norte del Guadalquivir – Coria del Río (A-8058). Provincia de Sevilla". Clave: 48-SE-4520-B.

(****) Procedente del Proyecto Modificado Nº 1. Autovía SE-40. Sector Suroeste. Tramo: Dos Hermanas (A-4) – Coria del Río (A-8058). Subtramo: Enlace A-4 (Dos Hermanas) – Túnel Sur del Guadalquivir - Embocadura Oeste. Provincia de Sevilla". Clave: 48-SE-4520-A. No existen coordenadas de esta perforación en el documento consultado, solamente aparece representado en la imagen que se reproduce a continuación



TRAMO II

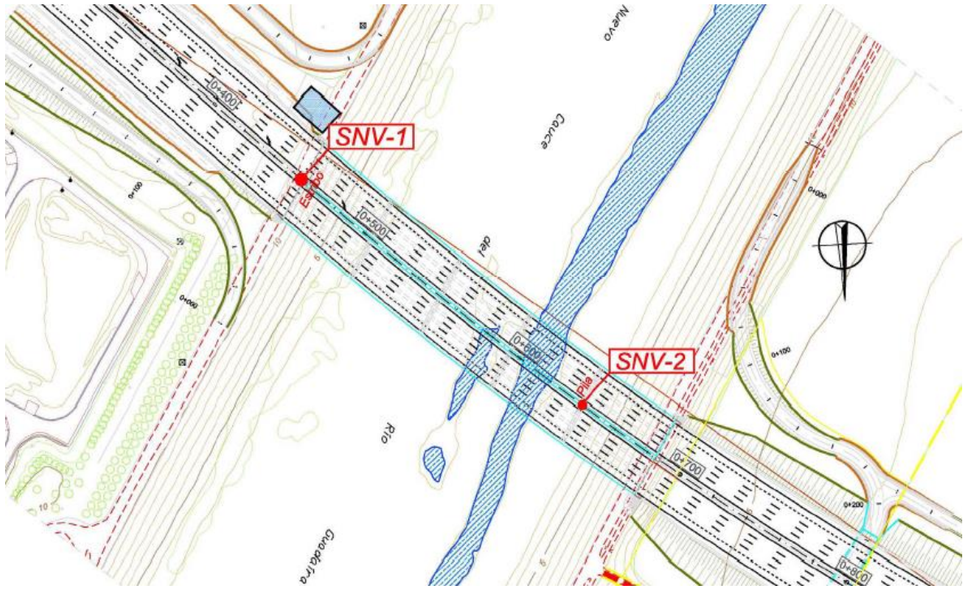
La ubicación de dichos trabajos según consta en la documentación consultada se establece en la siguiente tabla:

Coordenadas aproximadas UTM de sondeos		
Sondeo	**X**	**Y**
S-01	234418	4132802
S-02	234420	4132853
S-03	234450	4132853
St02 (*)	234539	4132995
SNV-2 (**)	(***)	(***)
Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.		

(*) Procedente del Proyecto de Construcción. Autovía SE-40. Sector Suroeste. Tramo: Dos Hermanas (A-4) – Coria del Río (A-8058). Subtramo: Embocadura Este - Túneles Norte del Guadalquivir – Coria del Río (A-8058). Provincia de Sevilla". Clave: 48-SE-4520-B.

(**) Procedente del Proyecto Modificado Nº 1. Autovía SE-40. Sector Suroeste. Tramo: Dos Hermanas (A-4) – Coria del Río (A-8058). Subtramo: Enlace A-4 (Dos Hermanas) – Túnel Sur del Guadalquivir - Embocadura Oeste. Provincia de Sevilla". Clave: 48-SE-4520-A.

(***) No existen coordenadas de esta perforación en el documento consultado, solamente aparece representado en la imagen que se reproduce a continuación



TRAMO III

La ubicación de dichos trabajos según consta en el documento consultado se define en la siguiente tabla extraída directamente del Proyecto de Construcción:

CATA	prof (m)	X	Y	Z
C-1	3,05	234.867,36	4.133.530,36	5,29
C-2	3,10	234.715,92	4.133.240,74	5,23

SONDEO	prof (m)	X	Y	Z
S-1	18,80	235.008,62	4.133.732,52	8,44

ENSAYO DPSH	prof (m)	X	Y	Z
P-1	13,94	235.112,25	4.133.910,77	8,86
P-2	15,32	234.954,96	4.133.630,11	8,23
P-3	15,96	234.800,05	4.133.403,81	5,16
P-4	16,90	234.625,13	4.133.082,41	4,49

Se han diferenciado las siguientes unidades geotécnicas en cada tramo:

TRAMO I	TRAMO II	TRAMO III
UG.1 Rellenos de naturaleza antrópica y suelos vegetales	UG.1 Rellenos de naturaleza antrópica y suelos vegetales	UG.1 Rellenos antrópicos y suelos de labor
UG.2 Arcillas marrones y arcillas limosas grises de consistencia muy reducida	UG.2 Arcillas marrones y arcillas limosas grises de consistencia muy reducida	UG.2 Arcillas marrones y arcillas limosas
UG.3 Arcillas arenosas y arenas limosas de tonos grises	UG.3 Arcillas arenosas y arenas limosas de tonos grises	UG.3 Depósitos de marisma formados por arcillas y fangos grises a techo y arenas limosas grises a muro
UG.4 Arenas y gravas	UG.4 Arenas y gravas	UG.4 Arenas y gravas
UG.5 Sustrato mioceno de naturaleza margosa y tonos grises-azulados	UG.5 Sustrato mioceno de naturaleza margosa y tonos grises-azulados	(***)

En cuanto a los rellenos, se estudian el diseño y estabilidad de los taludes, el análisis de los posibles asientos del terreno subyacente y los tratamientos geotécnicos necesarios. Estos rellenos se realizaran con un talud 2H/1V.

Ha sido necesario realizar una mejora del cimiento existente para los tramos I y II mediante columnas de grava, lo que permitirá elevar toda la altura de terraplén de una manera continua sin riesgo de inestabilidad del mismo.

PK-TRAMO	Φ m	L (m)	Malla X-Y
0+180-0+305	1.00	10.00	3.35 x 3.35
0+850-0+940	1.00	15.00	3.00 x 3.00
0+940-1+030	1.00	15.00	3.35 x 3.35

Para el tramo III se recomienda realizar un saneo de 0.80 m., para garantizar el apoyo del firme a una profundidad adecuada.

En todos los casos, la construcción de los terraplenes se deberá realizar por fases, permitiendo una consolidación del 90% del asiento correspondiente a una altura determinada antes de comenzar la siguiente fase:

a. **Durante la construcción** del terraplén y en sus primeros estadios se producirá el desarrollo de los **asientos de carácter elástico y de valor 24.68 cm**.

b. Al **mes (1)** de la construcción del terraplén se habrán **desarrollado asientos de consolidación de 11.70 cm.** del total de 31.4 cm. estimados en las capas compresibles por consolidación. En este tiempo se habrán producido aproximadamente un **37.3% del asiento de consolidación**, que junto con el asiento elástico ya producido define un **65% del asiento total**.

c. A los **dos meses (2)** el asiento se habrán desarrollado un **asiento de consolidación de 18.10 cm**. En este tiempo se habrá alcanzado más del 90% de los asientos de consolidación en el nivel existente a profundidades entre 0.00 y 3.00 m. En este punto los **asientos de consolidación serán del 57.7%** que implican un **76.3 % de los totales**.

d. A los **cuatro meses (4)** dicho valor de **asientos de consolidación será de 22.40 cm**. Esta situación define para este tiempo un **71.4 % de los asientos de consolidación** y un **asiento total del 84%**.

e. A los **seis meses (6)** el **asiento de consolidación alcanzará un valor de 25.30 cm**. A estos seis meses el **asiento de consolidación será del 80.6 %**, correspondiendo aproximadamente al **90% del asiento total**.

f. A los **10 meses** el **asiento de consolidación será de 28.70 cm**. En este estado se habrán producido el **91.4% de los asientos de consolidación**, para un **95.2 % de los asientos totales**.

g. **El 90 % de consolidación, en los niveles situados a profundidades entre 3 y 10 m.,** que es el que normalmente se suele considerar, **alcanzará los 29.40 cm**. que se producirá a los **11.74 meses**.

h. A estos **11.74 meses**, se habrán producido 24.68 cm. de asiento elástico más 29.40 cm. de asiento por consolidación, lo que hace un asiento total de 54.08 cm. lo que hace un **96.4% del asiento total** y un **93.6% de los asientos de consolidación**.

i. Se ha estimado que el fenómeno de la consolidación se producirá en los primeros 10 m. ya que a partir de dicha profundidad los asientos tendrán un carácter rápido por la naturaleza de los materiales. Se ha adoptado este valor de **10 m. con un carácter medio**, ya que los niveles que previsiblemente desarrollarán fenómenos de consolidación oscilan, una vez retirada la UG.1 y desarrollado el "encepado" de las columnas de grava (se ha considerado un e=50cm.) entre 9.1 m. y 11.2 m., aunque en el caso mínimo presenta una potencia de 5.2 m. en el sondeo referido como SNV2. No obstante y dicho esto, entendemos que al objeto de quedar del lado de la seguridad será adecuado plantear columnas de gravas, ligeramente sobredimensionadas en longitud, que cubran todas las posibilidades, debido a las variaciones laterales observadas. De este modo consideramos que **las columnas de gravas deberán presentar una longitud de 15 m**.

En el estudio de excavaciones se definen todos los aspectos geotécnicos necesarios para el correcto comportamiento de los desmontes de la traza (definición y estabilidad de los taludes, excavabilidad de los materiales, posible reutilización en la obra y los tratamientos geotécnicos necesarios). De acuerdo con los resultados obtenidos de todos los trabajos consultados y de los trabajos realizados podemos concluir que todas las unidades geotécnicas detectadas podrán ser excavadas con maquinaria común, aunque no podemos descartar el uso de martillo neumático para sobrepasar algún nivel cementado en las zonas más granulares.

Por último se ha procedido a la caracterización del terreno natural subyacente para definir el tipo de explanada. Así, en los tramos en terraplén, el material constitutivo del relleno será material tolerable.

En zonas de desmonte, las características de la explanada vienen dadas por las del terreno natural atravesado. La mayor parte de estos cimientos están constituidos por suelo tolerable.

En definitiva, para conseguir una explanada tipo E-3, se propone 50 cm suelo adecuado + 30 cm SEST3 tanto en fondos de desmonte como en terraplenes.

1.4.6 TRAZADO

1.4.6.1 Condiciones generales

El vial objeto del presente proyecto se desarrolla desde la Glorieta Sur de la Dársena del Cuarto del Puerto de Sevilla hasta enlazar con la SE-40 en el tramo Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas que entrará en servicio durante este año 2019.

El punto de partida para el diseño del trazado han sido las especificaciones de la propia Orden de Estudio y la normativa vigente, en particular la Norma de trazado 3.1-I:C y la Guía de Nudos Viarios. En el anejo nº 14 Trazado, reordenación de accesos y reposición de caminos se incluye una relación pormenorizada de todo ello.

Para fijar la velocidad de proyecto del ramal de conexión provisional se han considerado las velocidades específicas de los tramos anterior y posterior al enlace, de 100 y 40 km/h, para el tronco de la SE-40 y la Glorieta Sur de la Dársena del Cuarto del puerto de Sevilla, respectivamente. Adicionalmente se ha tomado en consideración lo indicado en el apartado 10.7.3 de la Norma 3.1-I.C. que recomienda que la velocidad al final de un carril de deceleración no difiera en más de 40 Km/h a la velocidad del proyecto del tronco del que sale, lo cual implica una velocidad específica mínima dentro del ramal de enlace de 60 Km/h.

Por razones de eficiencia económica de la solución, que incluso requiere de tratamientos geotécnicos bajo el cimiento de la calzada, así como el volumen de escombros generado por la futura demolición del tramo, se ha decidido adoptar 60 Km/h como la velocidad del proyecto del ramal.

La conexión con el tronco de la SE-40 ya ejecutado se ha definido mediante el eje 10. Para ello se ha tenido en cuenta toda la información facilitada por la Dirección de Obra del tramo a conectar.

Del mismo modo el trazado concluye en la Glorieta Sur de la Dársena del Cuarto, y se trata de respetar la sección y el trazado del ramal de conexión este del Puerto de Sevilla con la SE-30 que aún no ha sido ejecutado, para ello se ha tomado en consideración la definición geométrica del trazado incluida en el correspondiente proyecto constructivo.

Para asegurar una adecuada conexión del tramo con la glorieta sur de la Dársena del Cuarto, se ha definido el eje 13, correspondiente al levantamiento topográfico de la geometría del lateral exterior de la calzada de dicha glorieta.

En el acuerdo con dicha sección se ha tomado en consideración que la velocidad específica de la misma es de 40 Km/h, por lo que no tiene sentido definir las curvas de transición en esta zona con velocidades superiores a esta.

1.4.6.2 Características de trazado

El ramal objeto de proyecto se subdividido en dos tramos, tal y como puede observarse en los planos de planta del trazado:

- Tramo A: Discurre desde la sección de conexión con el tronco de la SE-40 hasta el final del viaducto sobre el río Guadaira. Para definir la geometría del mismo se utiliza como referencia el eje 14, que coincide con el eje de la calzada derecha del tronco de la SE-40. A lo largo de este tramo ha de respetarse la plataforma proyectada para el tronco de la SE-40. Este tramo se desarrolla sobre la plataforma que define el eje 10.

- Tramo B: Se inicia en la sección final del viaducto sobre el río Guadaira y termina en la glorieta final del tramo. Para definir la geometría del mismo se utiliza como referencia el eje 15, que coincide con el eje de la mediana del tramo. En este tramo, se ha respetado en la mayor longitud posible la plataforma proyectada para el ramal de conexión este del Puerto de Sevilla a la SE-40.

A continuación se describe la geometría de ambos ejes tanto en planta como en alzado, así como la geometría del eje 16 que se corresponde con el eje de la reposición del camino de la margen izquierda del río Guadaira que forma parte de esta actuación.

1.4.6.2.1 Tramo A

Este tramo formará parte del tronco de la SE-40, cuya velocidad de proyecto es de 100 Km/h. A pesar de ello, el ramal de conexión provisional tiene una velocidad de proyecto de 60 Km/h.

Los radios mínimos adoptados superan los valores mínimos para una velocidad de 120 km/h, permitiendo conseguir visibilidad de parada para la máxima velocidad permitida (60 km/h) en todos los carriles sin necesidad de despejes adicionales.

Características de las alineaciones circulares a lo largo del tramo A (Eje 14)

Radio	Longitud	Desarrollo
2.994 m	339,46 m	7,218 g
3.000 m	267,307 m	5,672 g
4.777 m	51.408 m	0,685 g

Todas las curvas de este tramo tienen radios superiores a 2.500 m, por lo que no son necesarias curvas de transición, según la Norma de trazado.

Dados los amplios radios utilizados en las curvas del tramo, hay coordinación entre elementos consecutivos de trazado, dentro del tramo atendiendo a los requisitos de la Norma de Trazado.

En cuanto a los peraltes en curva se produce una contradicción entre la situación inicial como desvío provisional (Carretera del Grupo 3) y la situación a largo plazo, en la que la calzada de este tramo formará parte del tronco de la SE-40 (Carretera del Grupo 2) y se han adoptado los peraltes requeridos para esta última.

Por esta razón, en relación con el cumplimiento de la normativa de trazado se ha evaluado también el trazado de la plataforma como una carretera del grupo 2, para el cual se define el eje 10, que se

corresponde con el eje del tronco de la SE-40, y que cumple con la normativa de trazado, para una carretera tipo A-100.

Los condicionantes impuestos al tramo del desvío provisional, también obligan, a la calzada izquierda provisional a pasar de la plataforma de la calzada derecha a la de la calzada izquierda del tronco definitivo de la SE-40. En el tramo inicial de dicha transferencia resulta imposible cumplir con las exigencias de la norma de trazado en cuanto a peralte. Estos incumplimientos en cuanto a peralte deberán tomarse en consideración al diseñar la señalización y balizamiento del tramo.

Para evaluar la geometría de esta calzada de transferencia se define un eje auxiliar designado como eje 12, en el borde interior de la calzada correspondiente a este sentido de circulación.

En ambas calzadas, todas las rampas y pendientes están por debajo de las máximas permitidas tanto en autovías y autopistas para velocidades de 100 como en carreteras multicarríl para velocidades de 60 Km/h (4%) y por encima del mínimo (0,5%).

Parámetros del trazado en alzado para el Tramo A (eje 10)

Parámetros	Mínimos V=100	Mínimos V=60	Obtenidos
Inclinación máxima	4,0 %	6,0 %	0,77 %
Inclinación mínima	0,5 %	0,5 %	0,50 %
Parámetro mínimo acuerdos cóncavos	4.800 m	800 m	39.000 m
Parámetro mínimo acuerdos convexos	5.200 m	1.650 m	---
Longitud de acuerdos (percepción visual)	100 m	60 m	103.4 m
Distancia mínima entre vértices	278 m	166 m	> 618 m

1.4.6.2.2 Tramo B

El eje utilizado para definir la geometría de este trazado es el Eje 15, que se corresponde con la mediana del ramal de enlace, una vez cruzado el viaducto sobre el río Guadaira, hasta la glorieta en al que termina este desvío provisional.

El radio mínimo adoptado en este tramo coincide con el mínimo permitido en carreteras multicarril para una velocidad de 60 km/h, que es de 130 m. A este respecto cabe indicar que todas las curvas dispuestas en este tramo forman parte del desvío provisional y no podrán aprovecharse para el ramal este de conexión del puesto de Sevilla con la SE-40, por lo que se ha buscado la longitud mínima de plataforma a demoler.

Características de las alineaciones circulares a lo largo del tramo B (Eje 15)

Radio	Longitud	Desarrollo
130 m	192,915 m	94,47 g
180 m	31,064 m	10,98 g

Según la norma de trazado, para curvas circulares de radio menor que dos mil quinientos metros (< 2 500 m) en carreteras del Grupo 3, como es el caso de las curva circulares del tramo, es obligatorio el uso de acuerdos. Para ello se disponen dos curvas de transición simétricas de entrada y salida para las alineaciones circulares anteriores cuyas características son las siguientes.

Características de las curvas de transición a lo largo del tramo B (Eje 15)

Radio mínimo	Longitud	Parámetro A	Desarrollo
130 m	62,31 m	90 m	15,26 g
180 m	67,22 m	110 m	11,89 g

Estas curvas de transición cumplen con los requisitos establecidos por la normativa de trazado, tal y como se detalla en el anejo de trazado.

En cuanto a los peraltes en curva estos se ajustan a lo exigido por la norma del 7 %.

Las dos curvas presentes en el tramo cumplen con los requisitos de coordinación entre alineaciones curvas consecutivas. No ocurre así entre la primera curva de este tramo y la última del anterior. Esto se considera admisible en el entendido de que dichas exigencias no tienen sentido en tramos en los que se circula a velocidad más o menos constante y no en aquellos en los que se producen cambios bruscos de velocidad como son los ramales de acceso. Además cumplir con dicho requisito obligaría a adoptar un trazado de mayor longitud, coste y afección al entorno, en construcción, servicio y demolición.

Desde el P.K. 1+225,615 hasta el final del tramo la planta de trazado es una alineación recta, de longitud superior a la mínima e inferior a la máxima permitidas por la normativa de trazado.

Parámetros del trazado en alzado para el Tramo B (eje 10)

Parámetros	Mínimos V=60	Obtenidos
Inclinación máxima	6,0 %	3,00 %
Inclinación mínima	0,2 %	0,30 %
Parámetro mínimo acuerdos cóncavos	800 m	1.591,23 m
Parámetro mínimo acuerdos convexos	1.650 m	2.338-
Longitud de acuerdos (percepción visual)	60 m	60 m
Distancia mínima entre vértices	166 m	> 618 m

En el perfil longitudinal del Eje 15 correspondiente al tramo B, las rampas y pendientes están por debajo de las máximas en pendientes por la Norma en carreteras multicarril para velocidades de 60 Km/h (6%). Con respecto al valor mínimo de la inclinación de la rasante la Norma indica que (...) no será inferior a cinco décimas por ciento (0,5%), Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento (≮ 0,2 %).

1.4.6.3 Sección tipo

TRONCO

En cuanto a la sección tipo del ramal proyectado se definen diferentes tramos:

- **Sección de conexión con el tronco de la SE-40**: Esta sección tiene la configuración necesaria para en un futuro, poder dar continuidad al tronco de la SE-40 del tramo anterior desde el que parte.

  La calzada derecha tiene un ancho total que varía de 19,30 a 18,00 metros, arcenes interior y exterior incluidos. Dicho ancho albergará en un futuro 4 carriles de ancho 3,5 más uno variable y arcén exterior de 2.5 m e interior de ancho variable de 1 a 1,5 m. La calzada izquierda cuenta con una plataforma de 17.50 metros de ancho total la cual podrá albergar hasta un total de 4 carriles de 3,5 m y arcenes exterior e interior de 2,5 y 1 m respectivamente.

  Ambas calzadas van separadas por una mediana de ancho variable entre 10.00 y 2.00 metros, en la cual se dispondrá una cuneta para la recogida de las aguas pluviales.

  Para completar la sección se proyectan bermas exteriores en ambas calzadas de ancho variable.

- **Calzada del tablero derecho del viaducto sobre el río Guadaira**: Sobre el mismo se contemplan 4 carriles de 3,5 m (dos en cada sentido de circulación), un arcén exterior variable e interior de 0,5 m, y una mediana de 1.00 m en la que se colocará una barrera new Jersey, así, la anchura máxima de la calzada que puede disponerse sobre el tablero es de 19,5 m.

- **Ramal de conexión Este del Puerto de Sevilla con la SE-40:** Ambas calzadas tienen 2 carriles de 3,5 m, un arcén exterior de 1,5 m e interior de 0,5 m, con una mediana de 2 m de ancho. En el exterior de ambas calzadas hay una berma de 1,00 m.

- **Transfer:** En cuanto al tramo previo al viaducto se trata una sección de transición entre la sección de conexión con el eje de la SE-40 y la sección tipo definida para el viaducto, con dos carriles de 3,5 m por sentido de circulación. Dentro de esta transición es necesario realizar una transferencia desde la calzada izquierda hasta la calzada derecha. A lo largo de esta longitud de transferencia será necesario suprimir la mediana y sustituirla por la solución tipo de explanada y firme adoptada para las calzadas del tramo.

Desde el punto de vista de la coordinación con actuaciones posteriores del tramo, se pavimentará la totalidad de la calzada izquierda hasta que esta deje de discurrir sobre la plataforma de la calzada izquierda y tras este punto, y hasta llegar al viaducto sobre el río Guadaira, únicamente se ejecutará la plataforma izquierda hasta la capa de suelo-cemento.

1.4.6.4 Reposición de caminos

Inevitablemente, el ramal afectará a un camino en la margen izquierda del rio Guadaira que será desviado por un nuevo camino de servicio.

Para la reposición del camino afectado se prevé la ejecución de un vial que discurrirá paralelo a la plataforma de la SE-40 y conectará el camino actual con un paso inferior ya construido, por el cual cruzará la SE-40.

Este camino contará con una sección tipo compuesta por una única plataforma y dos carriles de 2,50 metros, uno por sentido.

El camino queda fuera del ámbito de aplicación de la normativa de trazado, por lo que no es exigible el cumplimiento de la normativa de trazado. Los parámetros mínimos de trazado que se han empleado en la reposición del camino son los siguientes:

- Radio mínimo: 15 m
- Pendiente máxima: 6%.
- Parámetros de acuerdos verticales mínimos: 490 y 590 para acuerdos cóncavos y convexos, respectivamente.
- No se ha dispuesto curvas de transición.
- Anchura de la plataforma 5 m.
- Pendiente transversal en todas las secciones del 2 % (bombeo) hacia la margen derecha.

1.4.7 FIRMES Y PAVIMENTOS

1.4.7.1 Sección del firme

1.4.7.1.1 Tronco

Las bases normativas que se emplean para cumplir esta tarea son la Norma 6.1.-IC incluida en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre sobre Secciones de Firme, la Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.997 y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75). Adicionalmente se han tenido en cuenta las revisiones de los artículos del mencionado PG-3/75, que se han ido realizando desde 1.986 hasta la fecha, y cuyas últimas modificaciones se incluyen en la Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo (BOE 25 de Mayo de 2004).

Dado que se trata de un desvío que partirá de la SE-40 se ha considerado la misma categoría de tráfico T0 que la vía. Con categoría de tráfico pesado T0, se exige una tipología de explanada E3, según el Catálogo de Secciones de Firme de la Norma 6.1.-IC.

La configuración de explanada E3 más económica sobre suelo tolerable se forma con 50cm de suelo adecuado tipo 1, más 30 cm de suelo estabilizado tipo S-EST3.

Una vez se cuenta con la categoría de la explanada y la categoría de tráfico se ha elegido la sección estructural tipo 032 del catálogo contenido en el apartado 6.1, compuesta por 20 cm de mezclas bituminosas y 25 cm de suelo-cemento (capa tratada con cemento que deberá prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3).

3 cm	MBC BBTM11B
7 cm	MBC Intermedia AC 22 Bin D
10 cm	MBC Base AC 32 Base G
25 cm	Suelo cemento

Entre cada una de las capas de mezcla bituminosa se extiende un riego de adherencia (de tipo C60BP4 TER).

Sobre la capa de suelo-cemento y antes de colocar la base bituminosa, se extenderá igualmente un riego de imprimación, aunque se haya ejecutado el riego de curado, realizado inmediatamente después de su ejecución.

Con respecto a los arcenes, tanto el interior de 1,50 como el exterior de 2,50 m y tal como se justifica en el anejo, se han proyectado ambos como en prolongación de la calzada, con ejecución simultánea sin junta longitudinal entre ambos elementos funcionales. Se considera adecuado disponer la misma sección que en el tronco, alargando así la durabilidad del mismo, incluso su uso como carril de tráfico si fuese necesario.

1.4.7.1.2 Caminos, vías de servicio y otros viales

En la reposición de caminos (eje 16) se proyecta una sección de firme formada por 20 cm de zahorra artificial.

1.4.7.2 Pavimentos

Una vez salvado el cauce del río Guadaira, el ramal proyectado gira en dirección norte abandonando el corredor de la SE-40 y disponiéndose sobre los terrenos del Puerto de Sevilla. Desde ese momento y hasta el final del trazado, se dispone una mediana elevada compuesta por baldosas de hormigón de 40x40 sobre una base de HM-20 confinada entre bordillos.

1.4.8 DRENAJE

El trazado objeto de estudio pertenece a la Cuenca del Guadalquivir y en el diseño de los distintos elementos de drenaje se ha seguido la Instrucción 5.2-I.C. “Drenaje Superficial”.

Los periodos de retorno a considerar en la definición de los elementos de drenaje son los siguientes:

PERIODO DE RETORNO DE DISEÑO	
TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	**T retorno (años)**
Drenaje de plataforma y márgenes	25
Desagüe por bombeo	50
Drenaje transversal	≥100

En función del elemento de drenaje que se estudie se adoptarán los siguientes valores de diseño.

- En general, el drenaje a proyectar es de tipo longitudinal (cunetas, ODLT, colectores paralelos a la vía, etc), para este caso se diseñará con un periodo de retorno de 25 años.
- En el trazado sólo se cuenta con una obra de drenaje transversal ubicada en el P.K. 0+983 (Eje 15) puesto que se trata de un ramal provisional de conexión se diseñará para un periodo de retorno de 100 años.

1.4.8.1 OBRAS DE DRENAJE LONGITUDINAL

Para la definición del drenaje superficial y longitudinal se han seguido las recomendaciones de la Norma 5.2-I.C.

La mayor parte de los puntos de desagüe se han diseñado de forma que el agua drene hacia donde iría de no existir la carretera. En aquellos casos en los que se disponga de cuneta a pie de terraplén se aprovechará para verter hacia ésta.

Para el diseño se proyectan 4 tipos de cunetas que se describen a continuación:

Cuneta Tipo 1. Cuneta de desmonte asociada al ramal de conexión (eje 15). Se proyecta cuneta triangular, con taludes interior y exterior de 1(H):1(V). El calado será de 0,50 m y el ancho total de 1,00 m revestida con hormigón en masa HM-20 con un espesor de 10 cm.

Cuneta Tipo 1. Cuneta asociada al pie de terraplén del ramal de conexión (eje 15). Se proyecta cuneta triangular, con taludes interior y exterior de 1(H):1(V). El calado será de 0,50 m y el ancho total de 1,00 m revestida con hormigón en masa HM-20 con un espesor de 10 cm.

Cuneta Tipo 2. Cuneta asociada al pie de terraplén del ramal de conexión (eje 15) entre los puntos kilométricos 1+005 y 1+200. Esta cuneta se ejecuta para dar continuidad al caudal recogido en la ODTL 1+203 y al caudal recogido por la cuneta 1 en la margen derecha, siendo necesaria una sección con mayor capacidad. Para ello, se proyecta cuneta trapezoidal, con taludes interior y exterior de 1(H):2(V). El calado será de 0,50 m, base 0,50 m y el ancho total de 1,00 m revestida con hormigón en masa HM-20 con un espesor de 10 cm.

Cuneta Tipo 3. Cuneta asociada al tronco de la autovía (Eje 10). Se proyecta cuneta triangular, de taludes 1,5(H):1(V), 0,5 m de calado y ancho total de 1,5 m revestida con hormigón en masa HM-20 con un espesor de 10 cm.

Cuneta Tipo 4. Cuneta asociada a mediana del tronco de la autovía (Eje 10). Se proyecta cuneta triangular transitable, de taludes 6(H):1(V), de calado variable y ancho total variable de 2,00 a 4,80 m revestida con hormigón en masa HM-20 con un espesor de 10 cm.

<u>Eje 15. Vial de conexión. Sistema de drenaje en plataforma y márgenes</u>

En el vial de conexión se proyectan cunetas de pie de terraplén (tipo 1 y 2) en ambos márgenes de la vía desde el punto kilométrico 0+740 hasta 1+567. Se proyectará en general cunetas de tipo 1 exceptuando en el tramo 1+005 y 1+200, donde por requerimientos de capacidad ha sido necesario proyectar una cuneta de tipo 2. De igual modo en desmontes, se ejecutarán cunetas de tipo 1 en ambos márgenes desde el punto kilométrico 1+567 hasta el 2+030.

Se han dispuesto de obras de drenaje transversales longitudinales en puntos bajos del trazado de diámetro mínimo Ø500 mm para vías auxiliares y ramales. Para la evacuación del agua recogida en la estructura del eje 10 se ha propuesto una odtl Ø800 m puesto que esta formará parte del tronco principal. A continuación se detallan las ubicaciones.

ODTL		
P.K.	EJE	Ø (mm)
0+742	15	800
1+203	15	500

En general, las pendientes de diseño han sido mínimas debido a que la traza descansa sobre llanuras próximas al río Guadaira.

<u>Eje 10. Tronco SE-40. Sistema de drenaje en plataforma y márgenes</u>

En el tronco se proyectan cunetas de pie de terraplén (tipo 3) en ambos márgenes de la vía desde el punto kilométrico 0+00 hasta 0+460, donde inicia la estructura. Estas cunetas recogerán los aportes de calzada y márgenes, bien de forma directa por escorrentía o por evacuación de las odtls.

En la mediana se proyectará una cuneta tipo 4 de ancho variable de 2,00 a 4,80 m. En el interior de la cuneta se ejecutarán arquetas de recogida con rejillas cada una distancia máxima de 50,00 m. Bajo la cuneta de mediana se ejecutará un colector longitudinal de Ø500 mm que irá almacenando el agua recogida en la cuneta.

Cuando sea necesario por capacidad y/o por cambio de sección se ejecutará una arqueta de desagüe y una odtl de diámetro mínimo Ø800 mm (en tronco) que verterá las aguas pluviales al talud mediante una bajante prefabricada. A continuación se ubican las odtls proyectadas en el eje 10.

ODTL		
P.K.	EJE	Ø (mm)
0+000	10	800
0+131	10	800
0+328	10	800
0+453	10	800

Eje 10. Tronco SE-40. Estructura

En la estructura se proyecta un sumidero cada una distancia máxima de 50,00 m. La rejilla irá conectada a un colector autoportante AISI 316 L Ø500 mm. Este colector irá anclado a la estructura.

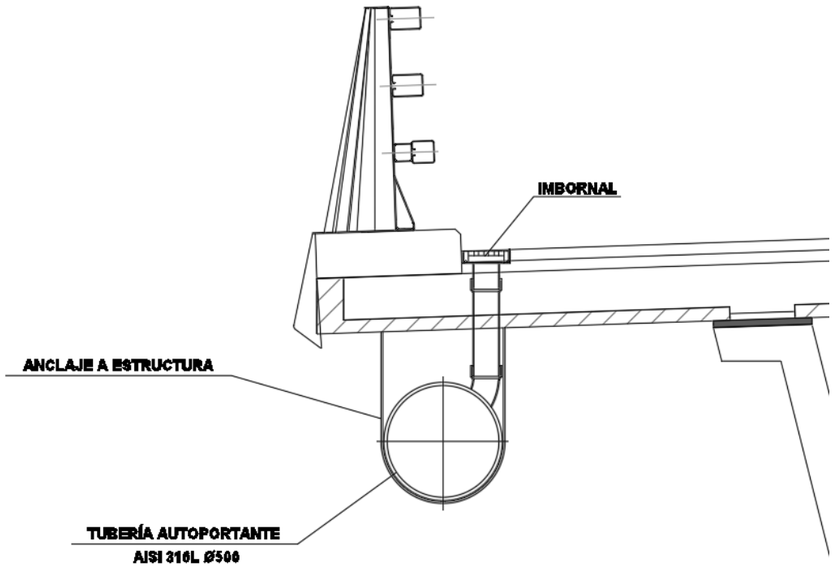


Figura Nº 2.- Detalle sistema de drenaje en estructura

1.4.8.2 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

La pendiente de las obras de drenaje transversal no será inferior a 0,5%, pendiente mínima exigida a las obras de drenaje transversal, salvo justificación en llanuras en las que no es posible aplicar una pendiente igual o superior a 0,50%.

En la siguiente tabla se identifican y caracteriza la única obra de drenaje transversal a proyectar:

P.K.	Situación	Cuencas	Caudal(100)(m^3/s)	Longitud	Tipo
0+983	EJE 15	1	0,863	40,50	TUBO Ø 1800

1.4.9 PLANEAMIENTO URBANISTICO

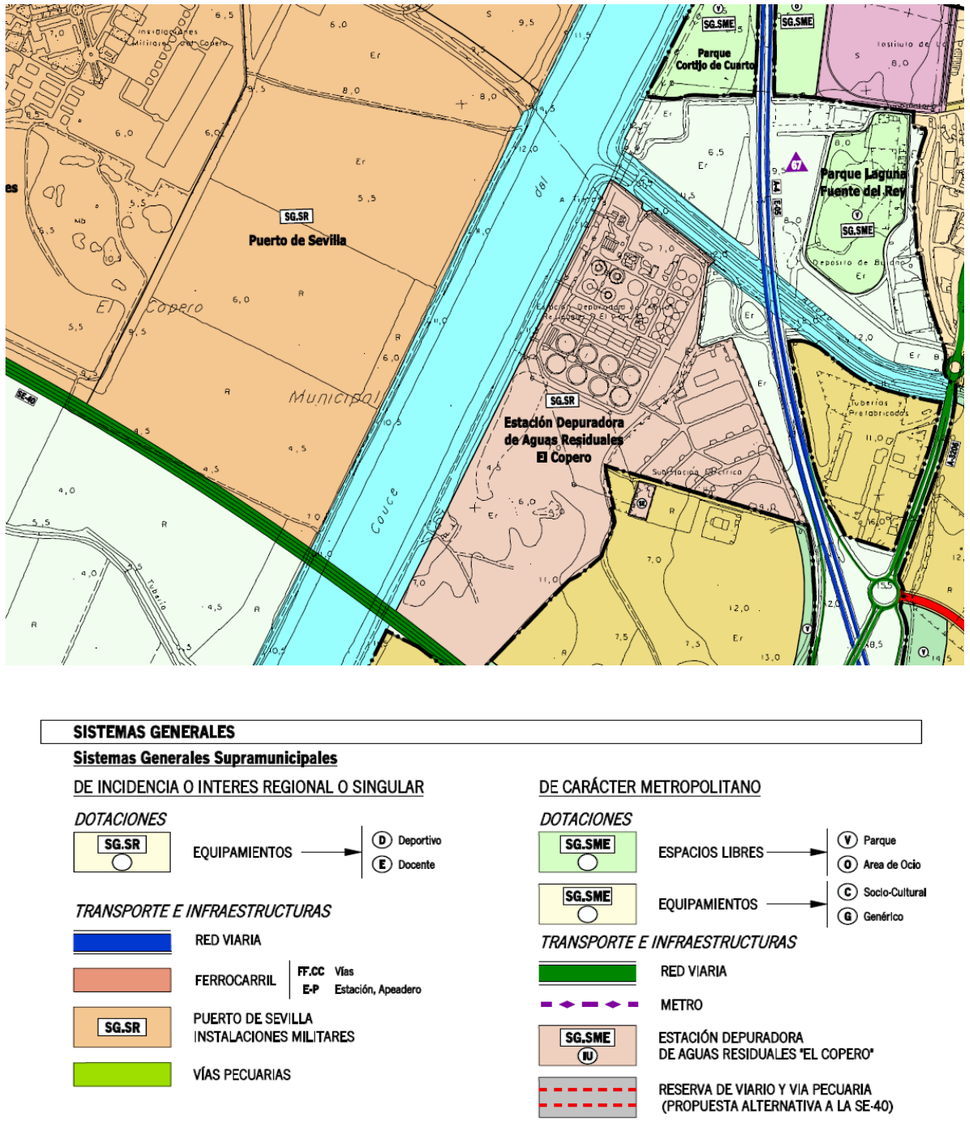
El trazado de la conexión provisional de acceso sur al Puerto de Sevilla desde la SE-40 discurre en su totalidad por el Municipio de Dos Hermanas.

En la actualidad el planeamiento vigente de Dos Hermanas lo conforman las siguientes figuras:

- Plan General de Ordenación Urbana aprobado el 8 de febrero de 2002, adaptado parcialmente a la LOUA
- Procedimiento de Adaptación Parcial a la Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) aprobado por resolución del 7 de noviembre de 2008.

El trazado del acceso discurre por terrenos pertenecientes a Sistemas Generales de incidencia de carácter o interés supramunicipal o singular, de acuerdo a los planos de *Clasificación y Categorías del Suelo* del PGOU vigente en Dos Hermanas.

Asimismo en los planos de Estructura del Territorio: Sistemas Generales, Usos Globales y Especial Protección, del PGOU de Dos Hermanas, el trazado discurre por el Sistema General Supramunicipal de Trasporte e Infraestructuras del Puerto de Sevilla.



Representación gráfica y Leyenda del Plano de Estructura del Territorio: Sistemas Generales, Usos Globales y Especial Protección. Plan General de Ordenación Urbanística de Dos Hermanas. Noviembre 2008.

En el Documento III de Normas Urbanísticas del Vigente PGOU se establecen las condiciones de uso de los sistemas de trasporte e infraestructura (Capítulo 7º).

Las actuaciones de construcción del acceso al puerto se consideran compatibles con el planeamiento urbanístico por lo que se prevé que el proyecto no afectará al Planeamiento Urbanístico Vigente

1.4.10 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

En el Anejo nº19 se describen las soluciones propuestas para mantener la circulación del tráfico en las distintas vías que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras del presente proyecto, en condiciones óptimas de seguridad para los conductores y los propios trabajadores, así como para asegurar una capacidad de tráfico aceptable, mermando lo mínimo posible los niveles de servicio existentes en la actualidad.

Se tratará de ofrecer en todo momento al usuario información de la presencia de obras y proyectar desvíos provisionales, de modo que los flujos de circulación habituales no sufran modificaciones importantes que puedan provocar desorientación en los usuarios, evitando interferencias dentro del flujo habitual. Para la propuesta de señalización durante las obras se sigue la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas,

En el presente proyecto, se prevé que no se producirán afecciones directas a la red viaria principal ya que tanto los viales de la Dársena del Cuarto como el tramo de la SE-40 con el que se enlaza no se encuentran en servicio actualmente.

No obstante, el trazado afecta a un camino en la margen derecha de rio Guadaira que será desviado por un nuevo camino de servicio. Para su reposición prevé la ejecución de un vial (eje 16) que discurrirá paralelo a la plataforma de la SE-40 y conectará el camino actual con un paso inferior ya construido, por el cual cruzará la SE-40.

La reposición del camino será la primera fase de los trabajos de ejecución. En ella se realizaran inicialmente los tramos de nuevo trazado del camino, que no afectan a ningún otro, y posteriormente se pavimentará el camino existente.

1.4.11 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

En el Anejo 24, Coordinación con otros Organismos, se describen los contactos mantenidos con diversos organismos localizados en la zona a fin de obtener la información necesaria para la redacción del Proyecto de Trazado “emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde la SE-40, en la provincia de Sevilla”.

1.4.12 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Una vez mantenida la correspondiente comunicación con las distintas empresas relacionadas en el Anejo 24 “Coordinación con otros Organismos”, revisados los proyectos aprobados existentes en la zona y del reconocimiento “in situ” de todo el trazado, se comprueba que los Servicios Afectados corresponden a:

- Red de saneamiento de Agua, de EMASESA.
- Red de energía eléctrica, de SEVILLANA – ENDESA.

Reposición Red de Saneamiento

El colector afectado consiste en un ovoide de 80/120 de hormigón armado que discurre paralelo al nuevo canal del río Guadaira, por su margen izquierda. Se trata de un colector de aguas fecales y fecales diluidas del polígono industrial La Isla. La tubería cruza la traza de la autovía en su P.K. 0+430, de forma prácticamente ortogonal.

Su reposición se realizará con un desvío de la trayectoria ligeramente, y colocando una nueva tubería de forma paralela a la existente. Una vez ejecutada la nueva conducción, se demolerá la existente.

Por indicaciones de EMASESA, la nueva reposición se ejecutará mediante una tubería de hormigón armado de DN 2000 con lámina interior PEHD (colector visitable). Se instalarán arquetas a los pies de los taludes de los caminos de servicio paralelos a la autovía, que servirán para ventilación de la conducción, y como transición del ovoide hacia la tubería DN2000.

La nueva trayectoria contará con dos codos como piezas especiales junto a los cuales se dispondrán pozos de inspección mediante tubos chimenea.

La reposición debe hacerse manteniendo en todo momento el suministro. Para ello, primeramente se ejecutarán las partes de las arquetas de conexión que no interfieran con el ovoide actual y la nueva línea de DN 2000. Una vez esté la nueva línea construida se procederá a la demolición parcial del ovoide y ejecución de arqueta restante. Por último, y una vez esté construido todo el desvío se demolerá la línea existente.

Reposición Red Eléctrica

Los servicios afectados SA-EN.01 y SA-EN.02 corresponden a dos línea eléctrica aérea de media tensión de 20 kV D/C procedente de la Subestación Eléctrica “Fuente del Rey” formada por tres conductores de aluminio-acero galvanizado LA-110 y tendido sobre apoyos metálicos de celosía con armado del tipo doble circuito, correspondiente a la infraestructura general de Sevillana-Endesa.

Ambos servicios se verán afectados tanto por el presente proyecto de emergencia como por el “*Proyecto de Construcción. Autovía SE-40. Sector Suroeste. Tramo: Dos Hermanas (A-4) – Coria del Río (A-8058). Subtramo: Enlace A-4 (Dos Hermanas) – Túneles Sur del Guadalquivir – Embocadura Oeste. Provincia de Sevilla. Clave: 48-SE-4520-A*” por lo que la compañía suministradora propietaria de la red, ENDESA, está elaborando un nuevo proyecto que englobe una solución única para todas las afecciones.

En el presente proyecto solamente se ejecutará una canalización subterránea que cruzará el tronco de la autovía (eje 10) y sus respectivas arquetas de inspección a cada uno de los márgenes de la vía.

El resto de la actuación se tramitará como una indemnización por afección de bienes y derechos como se recoge en el anejo nº 25 Expropiaciones e indemnizaciones. Esta actuación consistirá en el

soterramiento de la líneas “Hytasa”, “Cem_Barrer”, “Copero” y “PLG_Isla_1” desde la subestación “Fuente _R” hasta apoyos A-200906 y A-203290, eliminando los tramos LAMT existentes.

1.4.13 EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Los terrenos afectados por el presente proyecto se refieren a las obras denominadas “Proyecto de Trazado “emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario, Conexión Provisional de Acceso Sur al Puerto de Sevilla desde la SE-40, en la provincia de Sevilla.”. Dichos terrenos pertenecen administrativamente al municipio Dos Hermanas, provincia de Sevilla, Comunidad Autónoma de Andalucía.

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto, en el Anejo nº 25 se ha estudiado tres tipos de afección: la expropiación, la servidumbre y la ocupación temporal. Adicionalmente se estudia la indemnización por afección de servicios a empresas propietarias en aquellos servicios afectados que no se hayan previsto en proyecto su reposición, en cumplimiento del artículo 17 “Expropiación y afección de bienes y derechos”, de la Ley de Carreteras vigente 37/2015 de 29 de septiembre de 2015.

Expropiación:

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a una superficie de 839,99 m^2, que corresponden íntegramente a terrenos catalogados como suelo urbanizado (100%).

El desglose de las superficies objeto de expropiación en el proyecto, se detalla en el siguiente cuadro:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m^2	SUELO URBANIZADO m^2	OTROS m^2	TOTAL m^2
DOS HERMANAS	0,00	839,99	0,00	839,99

Imposición de servidumbres:

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio de pleno dominio del inmueble.

Dicha imposición de servidumbres afecta a una superficie total de 698,19 m^2, con el siguiente desglose:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m^2	SUELO URBANIZADO m^2	OTROS m^2	TOTAL m^2
DOS HERMANAS	276,07	422,12	0,00	698,19

Ocupación temporal por obras declaradas de emergencia.

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado.

Estas franjas de terrenos adicionales tienen una anchura variables según las características de la explanación, la naturaleza del terreno y el objeto de la ocupación.

En este proyecto hay que distinguir dos tipos de ocupación temporal, de acuerdo al plazo de duración y uso de la ocupación temporal.

Ocupaciones temporales principales

Dichas zonas de ocupación se corresponden con los viales de la conexión provisional del presente Proyecto que no se integran como elementos definitivos en la Red de Carreteras del Estado,

extendiéndose la duración de la ocupación más allá de la mera ejecución de las obras de la conexión, incluyendo pues la fase de desvío del tráfico, para el que se construye esta conexión provisional.

El desglose de estas superficies de ocupación temporal principal se detalla en el siguiente cuadro:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m^2	SUELO URBANIZADO m^2	OTROS m^2	TOTAL m2
DOS HERMANAS	40.300,74	0,00	876,67	41.177,41

Ocupaciones temporales complementarias

Dichas zonas de ocupación se utilizarán, entre otros usos, principalmente para las instalaciones de obra, acopios de tierra vegetal, talleres, almacenes, depósitos de materiales y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas o definidas en el presente Proyecto. Para este proyecto se verifica las áreas de ocupación temporal necesarias para la ubicación de instalaciones auxiliares de obra y ubicación de acopios recaen sobre parcelas de carácter público.

El desglose de estas superficies de ocupación temporal complementaria se detalla en el siguiente cuadro:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m^2	SUELO URBANIZADO m^2	OTROS m^2	TOTAL m2
DOS HERMANAS	40.818,53	52.295,73	432,95	93.547,21

Otros bienes afectados:

Se incluye la indemnización por afección de servicios a empresas propietarias en aquellos servicios afectados que no se hayan previsto en proyecto su reposición, en cumplimiento del artículo 17 “Expropiación y afección de bienes y derechos”, de la Ley de Carreteras vigente 37/2015 de 29 de septiembre de 2015 donde se establece:

“se llevarán a cabo la expropiación de bienes y derechos y la imposición de servidumbres u ocupaciones temporales que resulten necesarias para la construcción de obras de carreteras, la cual se realizará con arreglo a lo establecido en la legislación estatal de expropiación forzosa y en la legislación estatal sobre suelo y valoraciones”.

“En el caso de que deban ser afectados servicios, instalaciones de servicios, accesos o vías de comunicación, el Ministerio de Fomento podrá optar en sustitución de la expropiación por la reposición de aquéllos. La titularidad de esos servicios o vías repuestos así como las responsabilidades y obligaciones derivadas de su funcionamiento, mantenimiento y conservación, corresponderán al titular originario de los mismos. Por vía reglamentaria se regulará la audiencia de éste en el correspondiente procedimiento, su intervención en la recepción de las obras realizadas para la reposición y el régimen de responsabilidad, la cual continuará en todo caso siendo del titular originario, salvo acuerdo expreso en contrario.”

TÉRMINO MUNICIPAL	OTROS BIENES AFECTADOS	AFECCIÓN	LONGITUD AFECTADA (metros)	LONGITUD REPOSICIÓN (metros)
DOS HERMANAS	ENDESA-SEVILLANA	Dos líneas eléctricas aéreas de media tensión. Se repone mediante canalización soterrada	1.909,12	1.193,29

Planos parcelarios

El Anejo de Expropiaciones incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, cualesquiera que sea su forma de afección.

Criterios de valoración

Para la valoración de los bienes y derechos afectados se aplicará la normativa legal vigente, en especial la contenida en en el RD Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, el RD 1492/2011, de 24 de octubre, así como lo contenido en la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y su Reglamento, R.D. 26 de abril de 1957.

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se han obtenido los valores parciales y totales de dichas afecciones, obteniendo un coste de las expropiaciones e indemnizaciones de **QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (537.469,13 €).**

POR ÚLTIMO Y MUY ESPECIALMENTE HA DE SIGNIFICARSE DE MODO EXPRESO, QUE LA CANTIDAD DETERMINADA ANTERIORMENTE ES EXCLUSIVAMENTE PARA USO Y CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, Y QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABRÁ DE AJUSTARSE Y CONCRETARSE, DE CONFORMIDAD CON EL MANDATO Y JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL, EN CADA CASO Y PARA CADA FINCA AFECTADA, EN EL PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA Y NECESARIAMENTE HABRÁ DE INCOARSE.

1.4.14 SEGURIDAD VIAL

Dado que el vial proyectado enlaza con dos vías que aún no están puestas en servicio (viales de la Dársena del Cuarto y Autovía SE-40. Tramo: A-376 Alcalá de Guadaira-A-4 Dos Hermanas (sentido Cádiz)) no se cuenta con ningún registro de accidentes/incidentes en la zona.

1.5 NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA.

La información pública es, en general, de conformidad con lo establecido en el artículo 83.1 de la LEY 39/2015, DE 1 DE OCTUBRE, DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMÚN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS un trámite potestativo del órgano que resuelve el procedimiento que corresponda.

Se considera que para el presente proyecto, el trámite de información pública está motivado por expropiaciones ya que se produce una limitación al uso y a la propiedad como consecuencia de la actuación, tal y como se recoge en el apartado 4 del artículo 12 de la LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS y en su desarrollo reglamentario:

"4. La aprobación del proyecto de construcción no requerirá la realización previa del trámite de información pública previsto en los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, salvo cuando aquélla llevara consigo la necesidad de modificar el proyecto de trazado que con carácter previo hubiera sido sometido a información pública y aprobado definitivamente.

Cuando no existiere proyecto de trazado, será el proyecto de construcción el que haya de ser sometido a información pública.

En cualquiera de los casos, la declaración de utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación se referirán también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto, reposición de servicios afectados y a las modificaciones de obras que puedan aprobarse posteriormente."

1.6 NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.

A nivel estatal, es de aplicación a este proyecto la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, la cual, regula los diferentes procedimientos de evaluación ambiental que aplican a planes, programas y proyectos. En el caso de proyectos su ámbito de aplicación se delimita en su artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

En el territorio andaluz, resulta de aplicación la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA nº 143, de 20 de julio de 2007) GICA, por la que se establecen 3 instrumentos de prevención y control ambiental, a los que pueden someterse las diferentes categorías de actuaciones: Autorización Ambiental Integrada (AAI); Autorización Ambiental Unificada (AAU) y Autorización Ambiental Unificada con posibilidad de procedimiento abreviado (AAU*); y Calificación Ambiental (CA).

En el "Anejo nº 21 Tramitación Ambiental" se realiza a un análisis del proyecto en relación con los distintos supuestos en que puede enmarcarse conforme a la legislación tanto autonómica como estatal a afectos de posibles tramitaciones ambientales, concluyendo que:

- El proyecto no afecta directa o indirectamente a espacios de la Red Natura 2000, ni a Espacios Naturales Protegidos, ni a áreas protegidas por instrumentos internacionales.

- El proyecto no está dentro del ámbito de aplicación de la evaluación ambiental definida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013).

- En cuanto a la normativa autonómica, según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA nº 143, de 20 de julio de 2007) GICA, se considera que el proyecto no tiene que ser sometido a ningún instrumento de prevención y control ambiental.

1.7 CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN.

En el anejo nº 4 del presente proyecto de trazado se analiza el cumplimiento de los criterios de las INSTRUCCIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS SUPERVISADOS POR LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN (SGS) que figuran en la Nota de Servicio 1/2019 aprobada el 28 de marzo de 2019 por la Dirección General de Carreteras.

En este sentido, para la reacción del Presente Proyecto de Trazado se han seguido los criterios de alcance y recomendaciones establecidas en el apartado nº 3 del documento de Instrucciones de la SGC, con el fin de que pueda ser aprobado provisionalmente por la SGS y pueda someterse a la información pública y trámites de audiencia que resulten preceptivos.

Por tanto, la documentación que contiene el presente proyecto de trazado es la necesaria para cumplir este fin y según lo indicado en el artículo 11 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010 de Eficiencia el proyecto consta de los documentos preceptivos y que se analizan en anejo Nº 4 del presente proyecto.

1.8 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.

De acuerdo con las mediciones realizadas en el Documento Nº 4, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, cuyo resumen por capítulos se adjunta a continuación:

CAPÍTULO			IMPORTES		% sobre PEM
A	TRAMO A: 0+000-0+766		2.409.561,87 €		47,31%
	A01	EXPLANACIONES		772.395,91 €	15,16%
	A02	DRENAJE		117.022,80 €	2,30%
	A03	ESTRUCTURAS		312.928,35 €	6,14%
	A04	FIRMES		555.046,83 €	10,90%
	A05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		141.816,34 €	2,78%
	A06	OBRAS COMPLEMENTARIAS		17.053,62 €	0,33%
	A07	SERVICIOS AFECTADOS		196.841,25 €	3,86%
	A08	INTEGRACIÓN AMBIENTAL		13.907,12 €	0,27%
	A09	GESTIÓN DE RESIDUOS		277.249,65 €	5,44%
	A10	SEGURIDAD Y SALUD		5.300,00 €	0,10%
B	TRAMO B: 0+766 - 2+040		2.683.970,15 €		52,69%
	B01	EXPLANACIONES		1.493.898,71 €	29,33%
	B02	DRENAJE		95.698,90 €	1,88%
	B03	ESTRUCTURAS		8.309,42 €	0,16%
	B04	FIRMES		822.791,71 €	16,15%
	B05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		137.443,96 €	2,70%
	B06	OBRAS COMPLEMENTARIAS		70.242,95 €	1,38%
	B07	SERVICIOS AFECTADOS		0,00 €	0,00%
	B08	INTEGRACIÓN AMBIENTAL		28.586,00 €	0,56%
	B09	GESTIÓN DE RESIDUOS		21.698,50 €	0,43%
	B10	SEGURIDAD Y SALUD		5.300,00 €	0,10%
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	5.093.532,02 €		100,00%

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de Gastos Generales más el Beneficio Industrial se obtiene el Presupuesto Base de Licitación sin IVA:

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	5.093.532,02 €
GG + BI (5%)	254.676.60 €
PBL (IVA excluido)	**5.348.208,62 €**

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a CINCO MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS **(5.348.208,62 €)**.

Para obtener el Presupuesto Base Licitación con IVA se aplica el tipo vigente de IVA (21%) sobre el anterior importe:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	5.348.208,62 €
IVA	1.123.123,81 €
Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido)	**6.471.332,43 €**

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de SEIS MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENA Y TRÉS CÉNTIMOS **(6.471.332,43 €).**

Añadiendo al Presupuesto de Licitación más IVA el presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones, la partida presupuestaria correspondiente a los trabajos de Conservación del Patrimonio Histórico Español (1,5% sobre el Presupuesto de Ejecución Material, resulta un Presupuesto de Inversión de SIETE MILLONES OCHENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS **(7.085.204,54 €).**

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA	6.471.332,43 €
Presupuesto de expropiaciones e indemnizaciones	537.469,13 €
1,5% Cultural sobre Presupuesto Ejecución Material	76.402,98 €
TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	**7.085.204,54 €**

1.9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO.

Para la definición del contenido y alcance de cada uno de los documentos que integran el proyecto se han considerado la **Nota de Servicio 1/2019 sobre "Instrucciones para la Redacción de los Proyectos Supervisados por la Subdirección General de Conservación"** del Ministerio de Fomento.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

- Anejo nº 1. Antecedentes
- Anejo nº 2. Ajuste a la orden de estudio
- Anejo nº 3. Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010
- Anejo nº 4. Cumplimiento de las instrucciones de la SGC
- Anejo nº 5. Coordinación con el sector de conservación integral
- Anejo nº 6. Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo nº 7. Geología y procedencia de materiales
- Anejo nº 8. Efectos sísmicos

- Anejo nº 9. Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo nº 10. Planeamiento urbanístico
- Anejo nº 11. Estudio de tráfico
- Anejo nº 12. Estudio geotécnico del corredor
- Anejo nº 13 Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 14. Trazado, reordenación de accesos y reposición de caminos
- Anejo nº 15. Seguridad vial
- Anejo nº 16 Movimiento de tierras (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 17 Firmes y pavimentos (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 18 Estructuras (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 19. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo nº 20. Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal y balizamiento (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 21 Tramitación ambiental
- Anejo nº 22 Integración ambiental (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 23 Obras complementarias (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 24. Coordinación con otros organismos
- Anejo nº 25. Expropiaciones e indemnizaciones
- Anejo nº 26. Reposición de servicios afectados
- Anejo nº 27 Plan de obra (se incorporará en la Fase de Proyecto de Construcción)
- Anejo nº 28 Clasificación del contratista (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 29 Justificación de precios (no es objeto del Proyecto de Trazado)
- Anejo nº 30 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (no es objeto del Proyecto de Trazado)

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (no es objeto del Proyecto de Trazado)

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (no es objeto del Proyecto de Trazado)

1.10 CONCLUSIÓN

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto de Trazado "Emergencia trabajos previos para la sustitución de tirantes del Puente del Centenario. Conexión provisional de acceso sur al puerto de Sevilla desde SE-40", en la provincia de Sevilla, se consideran suficientemente definidas las obras planteadas, a nivel de proyecto de trazado, cumpliendo con las disposiciones vigentes.

Sevilla, Junio de 2019

EI INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
Fdo.: D. Antonio Rodríguez López	Fdo.: D. Francisco Julio Domingo de La Blanca