

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1.1. DATOS PREVIOS	4
1.1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	4
1.1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	4
1.1.2.1. Proyecto de clave 40-PO-2590 “Acceso a población. Avenida de Madrid - Vigo. CN-120. P.K. 639,3 a 641,3.....	4
1.1.2.2. Modificado nº 1 de la obra “Avenida de Madrid – Vigo y segregado del 48-PO-2580. Avenida de Madrid – Avenida de Castrelos”, Clave 40-PO-2590	4
1.1.2.3. Diseño preliminar y presupuesto contenidos en la propuesta de orden de estudio.....	4
1.2. OBJETO DEL PROYECTO Y CONDICIONANTES DEL DISEÑO	6
1.2.1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	6
1.2.2. OBJETO Y NECESIDAD DEL PROYECTO	12
1.2.3. CONDICIONANTES DE DISEÑO	12
1.2.3.1. Condicionantes generales	12
1.2.3.2. Condicionantes específicos	13
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	18
1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	18
1.3.1.1. Pasos peatonales.....	23
1.3.1.2. Paradas de autobús.....	23
1.3.1.3. Intersecciones en el tramo de actuación	25
1.3.1.3.1. Intersección 01 - Rúa Loureiro y Rúa San Roque	25
1.3.1.3.2. Intersección 02 – Travesía J.A. Portela (Po-2002) y Estrada do Vilar.....	26
1.3.1.3.3. Intersección 03 - Rúa Raposeira y Rúa Gandarón.....	27
1.3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	28
1.3.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	29
1.3.3.1. Geología	29
1.3.3.1.1. Objeto.....	29
1.3.3.1.2. Encuadre geológico general	29
1.3.3.1.3. Geomorfología.....	29
1.3.3.1.4. Tectónica	29
1.3.3.1.5. Hidrogeología	29
1.3.3.1.6. Sismicidad.....	30
1.3.3.1.7. Estratigrafía y litología.....	30
1.3.3.1.8. Descripción geológica del trazado.	30
1.3.3.2. Procedencia de materiales	30
1.3.3.2.1. Introducción	30
1.3.3.2.2. Materiales procedentes de la traza	31
1.3.3.2.3. Canteras y plantas de suministro	31
1.3.3.3. Geotecnia	33
1.3.3.3.1. Características geotécnicas de los materiales	33
1.3.3.3.2. Nivel freático	33
1.3.3.3.3. Avance de las recomendaciones geotécnicas para la construcción de las zanjas ...	33
1.3.4. EFECTOS SÍSMICOS.....	34

1.3.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	34
1.3.5.1. Datos climáticos generales.....	34
1.3.5.2. Coeficientes mensuales para la determinación de días trabajables	34
1.3.5.3. Precipitación máxima diaria de cálculo	35
1.3.6. DRENAJE	35
1.3.6.1. Red de pluviales	35
1.3.6.2. Caudales de diseño	36
1.3.6.3. Comprobación hidráulica de los colectores proyectados	36
1.3.7. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO	36
1.3.7.1. Planeamiento	36
1.3.7.2. Tráfico	37
1.3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO	37
1.3.8.1. Definición de parámetros y criterios de diseño	38
1.3.8.2. Trazado en planta	38
1.3.8.3. Trazado en alzado	40
1.3.8.4. Peraltes	42
1.3.8.5. Sección transversal	42
1.3.8.5.1. Características Generales	42
1.3.8.5.2. Justificación de mediana	42
1.3.8.5.3. Sección Tipo Proyectada	43
1.3.9. REPLANTEO	48
1.3.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	48
1.3.10.1. Excavaciones	48
1.3.10.2. Rellenos.....	49
1.3.10.3. Balance de tierras	49
1.3.10.3.1. Coeficientes de paso y esponjamiento.....	50
1.3.10.3.2. Estimación del balance de tierras.....	50
1.3.10.4. Canteras y vertederos	52
1.3.10.4.1. Canteras	52
1.3.10.4.2. Vertederos.....	52
1.3.10.5. Demoliciones.....	52
1.3.11. FIRMES Y PAVIMENTOS	52
1.3.11.1. Sección de firme de la reposición tras el fresado final del tronco, vías de servicio y resto de ejes del proyecto de la avenida de Madrid	52
1.3.11.2. Sección de la reposición temporal de firme tras el vaciado de las zanjas para la ejecución de las canalizaciones ubicadas a lo largo de las vías de servicio de la avenida de Madrid.....	52
1.3.11.3. Pavimentos no destinados al tráfico rodado.....	53
1.3.11.3.1. Bordillos	53
1.3.11.3.2. Superficies pavimentadas	53
1.3.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	54
1.3.12.1. Fase 1	54
1.3.12.2. Fase 2	54
1.3.12.3. Fase 3	54
1.3.12.4. Fase 4	54
1.3.12.5. Fase 5	55
1.3.13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	55
1.3.14. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	55
1.3.14.1. Tramitación ambiental	55
1.3.14.2. Medidas preventivas y correctoras	56

1.3.14.3.	Programa de vigilancia ambiental	56
1.3.14.4.	Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.....	57
1.3.15.	OBRAS COMPLEMENTARIAS	57
1.3.15.1.	Iluminación	57
1.3.15.2.	Instalaciones de semaforización y comunicaciones	57
1.3.15.3.	Mobiliario urbano	57
1.3.15.3.1.	Paradas de autobús.....	57
1.3.15.3.2.	Contenedores de basura	59
1.3.15.3.3.	Papeleras.....	59
1.3.15.3.4.	Barandillas	60
1.3.16.	COORDINACION CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	60
1.3.17.	EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	61
1.3.18.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	61
1.3.18.1.	Detección de servicios existentes.	61
1.3.18.2.	Reposición de servicios afectados.....	63
1.3.18.3.	Cuadro resumen de valoración de actuaciones definidas en Anejo nº 17 Reposición de Servicios.	64
1.3.19.	PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	64
1.3.20.	PRESUPUESTO.....	64
1.3.20.1.	Presupuesto de ejecución material.....	64
1.3.20.2.	Presupuesto de licitación	64
1.3.20.3.	Presupuesto de inversión.....	65
1.3.20.3.1.	Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental	65
1.3.20.3.2.	Presupuesto para Conservación o Enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español (1,5 % S/PEM)	65
1.3.20.3.3.	Presupuesto de inversión	65
1.4.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO	65
1.5.	CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO Y DEL R.D. 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (ARTÍCULO 125).....	66
1.6.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	66

MEMORIA

1.1. DATOS PREVIOS

1.1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Los Antecedentes Administrativos que dan lugar al presente Proyecto son los que a continuación se relatan:

- Con fecha 3 de junio de 2016 se firmó el Convenio de colaboración entre el Ministerio de Fomento y el Concello de Vigo para el diseño, la ejecución y la financiación de obras de adecuación y mejora de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370).
- En el mes de julio de 2016 se presentó una Propuesta de Orden de Estudio cuyo objeto es la redacción de un Proyecto que defina las actuaciones necesarias para adaptar la Avenida de Madrid, tramo de la Autovía A-55 comprendido entre los PP.KK. 0+000 al 2+370, a la realidad actual, permitiendo su transformación en una vía urbana y la humanización del entorno.
- Con fecha 21 de octubre de 2016 la Dirección General de Carreteras aprueba la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-PO-4880: “Remodelación de la Avenida de Madrid (A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). T.M. Vigo. Provincia de Pontevedra”.
- A la fecha de redacción de la presente edición del proyecto se encuentra en fase de tramitación una adenda al Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Fomento y el Concello de Vigo, por el que se amplía el alcance de las actuaciones y elementos a contemplar en el conjunto de obras previstas en el convenio que articulaba originalmente el proyecto. Así mismo, y debido a lo anterior, se redacta una propuesta de Modificación de Orden de Estudio para actualizar la Orden de Estudio original del proyecto al nuevo importe resultante del presupuesto, el cual se incrementa respecto al previsto inicialmente.

1.1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Los antecedentes técnicos al presente Proyecto son los siguientes:

- No tratándose, estrictamente, de un antecedente directo, conviene indicar que, con fecha 22 de abril de 1993 fue probado el Proyecto de clave 40-PO-2590 “Acceso a población. Avenida de Madrid – Vigo. CN-120. P.K. 639,3 a 641,3” y por Resolución de 22 de abril de 1993 se adjudicaron las obras a la empresa CORVIAM, S.A., por un importe de 649.081.821 Ptas. La Dirección General de Carreteras resolvió adscribir la Dirección, Vigilancia y Control de las mencionadas obras a la Demarcación de Carreteras del Estado de Galicia. Con fecha 28 de abril de 1993 se procedió al Levantamiento del Acta de Replanteo de las obras, iniciándose éstas al día siguiente.

- Con fecha 9 de junio de 1993 se solicitó la autorización de un proyecto modificado, y la Dirección General de Carreteras, con fecha 17 de septiembre de 1993 ha autorizado la redacción del Modificado nº 1 de las obras “Avenida de Madrid - Vigo y segregado del 48-PO-2580. Avenida de Madrid - Avenida de Castrelos” clave 40-PO-2590.
- Diseño preliminar y presupuesto contenidos en la Propuesta de Orden de Estudio tramitada a través de la Demarcación de Carreteras del Estado de Galicia y autorizada expresamente por el Director General de Carreteras.

A continuación, se incluye una breve descripción de cada uno de los documentos anteriormente citados y que ayudan a comprender la solución finalmente adoptada en el proyecto.

1.1.2.1. Proyecto de clave 40-PO-2590 “Acceso a población. Avenida de Madrid - Vigo. CN-120. P.K. 639,3 a 641,3

El Proyecto de clave 40-PO-2590 tuvo como objeto dar continuidad a la Autovía Vigo – Porriño hasta la plaza de España, manteniendo los criterios elementales de seguridad vial.

Asimismo, se contempló la realización de un enlace alrededor de la estación de autobuses de Vigo, que conexas la misma, las calles Gregorio Espino, Martínez Garrido y Anduriña, así como el camino de Quirós con la Avenida de Madrid.

Este proyecto fue aprobado provisionalmente el 22 de abril de 1993 y sometido a información pública.

1.1.2.2. Modificado nº 1 de la obra “Avenida de Madrid – Vigo y segregado del 48-PO-2580. Avenida de Madrid – Avenida de Castrelos”, Clave 40-PO-2590

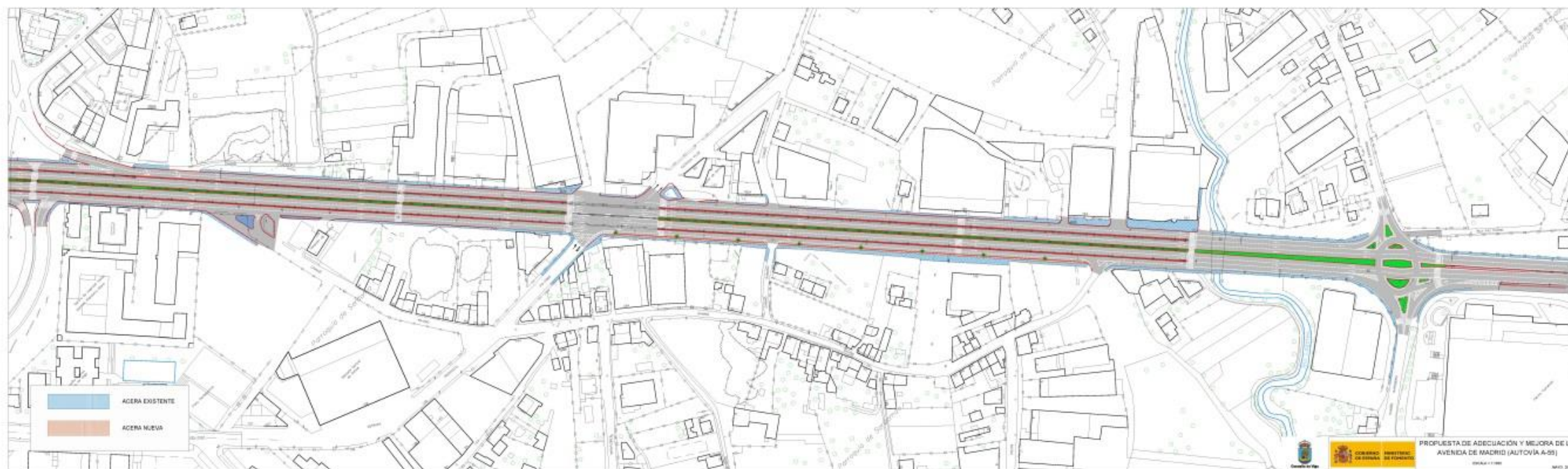
La modificación recogió las siguientes variaciones con respecto al proyecto inicial:

- La coordinación de los proyectos 40-PO-2590 y 48-PO-2580 debido a la conveniencia de la modificación del ramal incluido en el proyecto 48-PO-2580 que afecta a la gasolinera existente.
- Adaptación a la normativa vigente de la señalización proyectada.
- Aumento de 6 a 10 cm de la capa de aglomerado debido al pésimo estado del firme existente.
- Modificaciones por variaciones en medición derivadas de nuevas obras como la demolición de la pasarela de entrada a la estación, drenaje por disposición de nuevos conductos, plantaciones en las inmediaciones a la plaza de España, traslado de báculos existentes etc.

1.1.2.3. Diseño preliminar y presupuesto contenidos en la propuesta de orden de estudio

El Diseño Preliminar de la Propuesta de Orden de Estudio define las actuaciones necesarias para adaptar la Avenida de Madrid a la realidad actual, permitiendo su transformación en vía urbana y la humanización del entorno.

En la siguiente página se presenta un plano con el resumen de las actuaciones.



Las actuaciones a definir en el futuro Proyecto de Construcción consisten en:

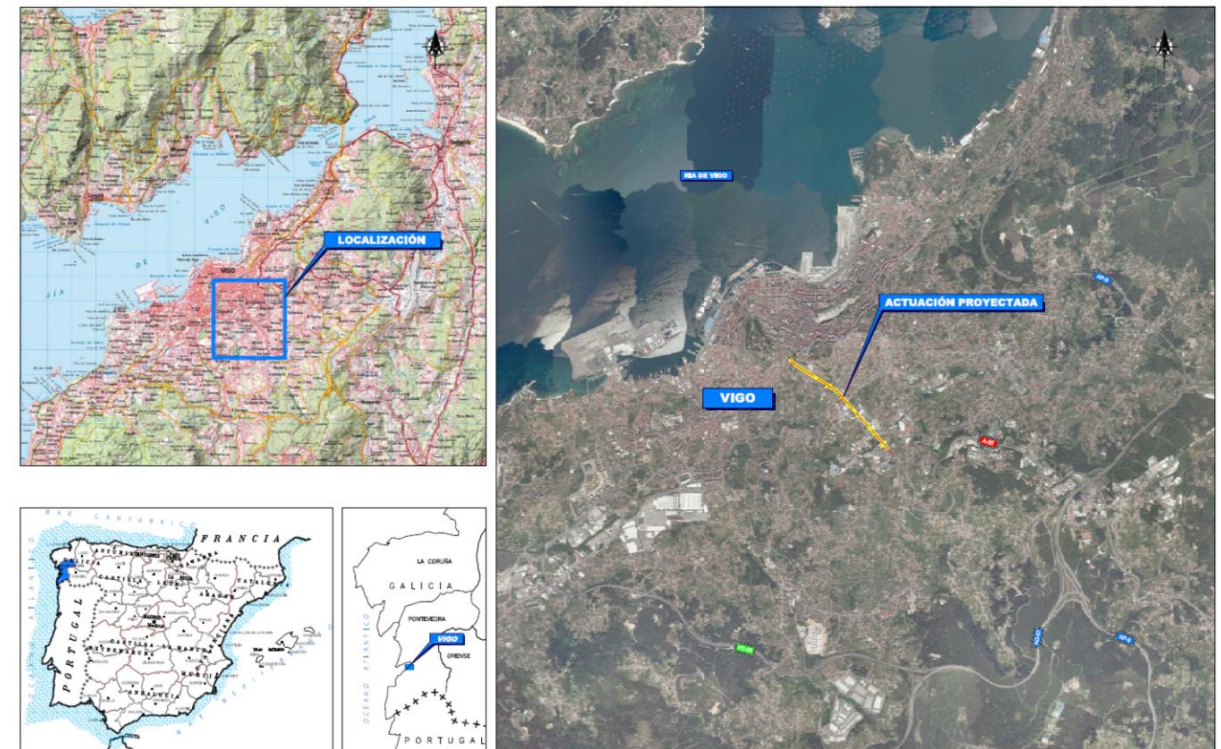
- La rehabilitación superficial del firme y posterior repintado de marcas viales.
- La renovación de las aceras existentes y la ampliación de su sección transversal en aquellos tramos donde resulte posible.
- El incremento de la permeabilidad entre márgenes mediante la disposición de nuevos pasos peatonales semaforizados.
- La redistribución y mejora de la iluminación en el tramo, mediante el traslado de las luminarias a la mediana.
- La disposición de sistemas de contención adecuados a las características del tramo y la eliminación de la valla metálica de separación de ambas vías de servicio.
- La remodelación de las intersecciones existentes en los PP.KK. 0+900, 1+600 y 2+200, tal que:
 - o En la intersección de la Avenida de Madrid con Rúa San Roque (PK 0+900), se ha planteado la disposición de una glorieta.
 - o En la intersección con estrada do Vilar (PK 1+600), se permitirá el cruce desde la O-2002 y giros a la izquierda.
 - o En la intersección con Rúa Gandarón (PK 2+200), se plantea la modificación de la geometría.

Asimismo, recoge una estimación del presupuesto necesario para la ejecución de los citados trabajos que asciende a 8.996.587,57 €, y del plazo estimado adecuado para la completa definición de las actuaciones que es de doce (12) meses.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO Y CONDICIONANTES DEL DISEÑO

1.2.1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

La actuación viaria “Remodelación de la Avenida de Madrid (A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). T.M. Vigo. Provincia de Pontevedra” diseñada en el presente proyecto discurre por un solo término municipal, Vigo, perteneciente a la provincia de Pontevedra.



La Red de Carreteras del Estado en el término municipal de Vigo incluye el tramo denominado “Avenida de Madrid”, incluido en la autovía A-55 entre la plaza de España (P.K. 0+000) y la intersección con la calle Gandarón (P.K. 2+370).



El proyecto se desarrolla en la zona suroriental de Vigo, concretamente a lo largo de la Avenida de Madrid en Vigo que transcurre desde la plaza de España (P.K. 0+000) hasta la intersección en glorieta ‘partida’ con la calle Gandarón (P.K. 2+370). La Avenida de Madrid constituye la prolongación urbana de la Autovía A-55 que une las localidades pontevedresas de Vigo y Tui y que, a su vez, continúa hasta la frontera con Portugal.

La carretera proyectada discurre por una zona urbana por lo que existe una tupida red de zonas residenciales, comerciales y de servicios. El terreno, en sentido creciente desde la plaza España hasta el río Lagares, presenta una pendiente constante descendente con una inclinación media del 3,4%.

Su origen, en la Plaza de España, tiene una altitud de unos 93 m.s.n.m., y desciende progresivamente sobre una ladera levemente inclinada hacia el río Lagares, al cual cruza la traza hacia el PK.1+920, a una cota de 28 m.s.n.m; una vez pasado el cauce del río, la traza asciende nuevamente hasta alcanzar la cota de 40 m.s.n.m.

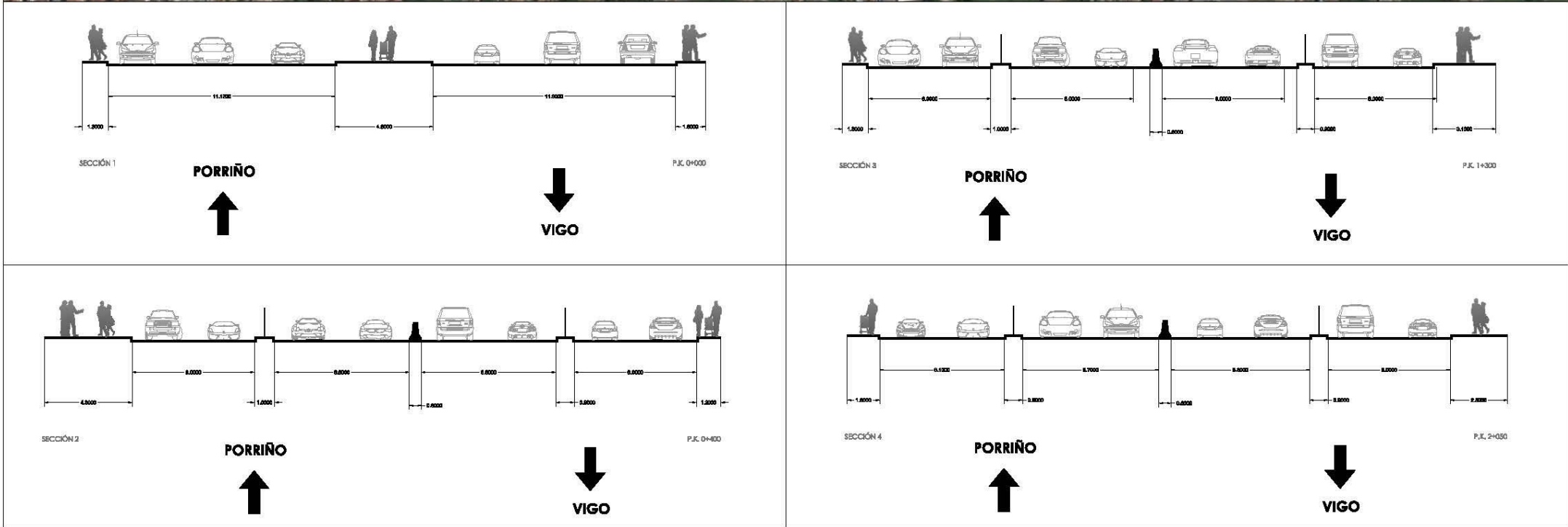
La principal cuenca interceptada por la Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los pp.kk. 0+000 y 2+172.99) se trata de la cuenca del río Lagares. No obstante, dado que los trabajos relativos a este Proyecto, se tratan de trabajos superficiales, en los que no se prevé la necesidad de ocupaciones adicionales ni tampoco la actuación sobre ninguna de las obras de paso existentes en la avenida, se estima que el comportamiento hidráulico del río Lagares, a su paso bajo la Avenida de Madrid, no se verá modificado.

La zona de estudio presenta una morfología suavemente alomada, labrada sobre materiales gnéisicos por el río Lagares.

El terreno aparece cubierto por suelos cuaternarios del río Lagares y por un manto de alteración importante desarrollado sobre los gneises, fruto de la meteorización físico-química in situ de las rocas metamórficas. El accidente topográfico más importante corresponde al cerro de San Roque, con una altura máxima de unos 100 m.s.n.m., donde afloran gneises sanos.

La sección transversal actual de la Avenida de Madrid consta de doble calzada, con dos carriles de circulación, más vías de servicio de sección variable en ambas márgenes.

En las siguientes páginas se presenta una imagen con las secciones transversales en varios puntos del tramo y una tabla con la configuración de dicha sección en todo el tramo.



	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMANCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA		ESCALA: 1/200	AUTOR DEL PLANO ALBERTO FARIÑA ULLOA	TÍTULO: AUTOVÍA A-55. AVENIDA DE MADRID	CLAVE: 61-PO-0305	NO. DE PLANO: 1	SUBTÍTULO: SECCIÓN TIPO	FECHA: ENERO 2016
							Hoja: 1 DE 1	SUBTÍTULO POR:	

SECCIÓN TIPO EXISTENTE																																	
TRAMO					VIA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE						TERCIANA	TRONCO CALZADA CRECIENTE						MEDIANA	TRONCO CALZADA DECRECIENTE						TERCIANA	VIA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE						ANCHO SECCIÓN ENTRE BORDES INTERIORES ACERA	
Nº	LOCALIZACIÓN	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD	ACERA	AE	APARC.	CARRIL 1	CARRIL 2	AI		AE	APARC.	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3	AI		AI	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3	APARC.	AE		AI	CARRIL 1	CARRIL 2	APARC.	AE	ACERA		
1	Plaza de España - Rua Vicente Risco	0+000	0+190	190	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	3,50	3,50	3,50	0,00	1,00	0,00	3,50	3,50	3,50	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	28,40
2	Rua Vicente Risco - Intersección Rua Loureiro / Rua San Roque	0+190	0+765	575	VAR	0,00	2,75	3,50	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	3,50	0,00	2,75	0,00	VAR	27,90	
3	Intersección Rua Loureiro / Rua San Roque - Intersección PO2002 / Estrada Vilar	0+765	1+475	710	VAR	0,00	0,00	3,05	3,05	0,00	0,90	0,00	0,00	3,40	3,40	0,00	0,00	0,60	0,00	3,40	3,40	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	3,05	3,05	0,00	0,00	VAR	28,20	
4	Intersección PO2002 / Estrada Vilar - Rio Lagares	1+475	1+915	440	VAR	0,00	0,00	3,05	3,05	0,00	0,90	0,00	0,00	3,40	3,40	0,00	0,00	0,60	0,00	3,40	3,40	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	3,05	3,05	0,00	0,00	VAR	28,20	
5	Rio Lagares - Intersección Camiño Raposeira / Rua Gandarón	1+915	2+050	135	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	3,50	3,50	0,00	1,30	0,00	3,50	3,50	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	25,80	
6	Intersección Camiño Raposeira / Rua Gandarón - Final	2+050	2+160	110	VAR	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,90	0,75	0,00	3,70	3,70	0,00	0,40	1,00	0,40	3,70	3,70	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	24,00
TOTAL				2.160																													

El tramo objeto del proyecto parte de la plaza de España (Vigo), con tres carriles por sentido de circulación, regulación semafórica de entrada a dicha plaza y con una mediana de separación de calzada ajardinada, donde se sitúan las luminarias.



Vista Tramo 1 (Fuente Google Earth)



Vista Tramo 1 (Fuente Google Earth)

Tras aproximadamente 190 m, la sección transversal del tronco pasa a dos carriles por sentido de circulación y se disponen vías de servicio en ambas calzadas, de un carril por sentido de circulación y aparcamientos en línea. La mediana ajardinada va reduciéndose hasta llegar a este p.k. a un ancho de 0,6 metros disponiéndose en la misma barrera de hormigón doble.



Vista Tramo 2 (Fuente Google Earth)

Dichas vías de servicio están separadas físicamente del tronco mediante vallas metálicas que persuaden a los peatones de atravesar la avenida fuera de los pasos peatonales. Las luminarias, a causa de las limitaciones de espacio en la mediana, pasan a estar situadas en ambas tercianas de la venida.

A pesar de tratarse de una vía con un marcado carácter urbano y de presentar una limitación de velocidad máxima de 50 km/h actualmente existe una barrera de hormigón doble en la mediana.

En el p.k. 0+765 se encuentra la intersección existente con la Rúa Loureiro y la Rúa San Roque. A partir de este punto, en determinados tramos limitados por las incorporaciones y salidas del viario municipal, las vías de servicio pasan a tener dos carriles y sección reducida de seis (6) metros a fin de recoger el tráfico del enlace en torno a la estación de autobuses que conecta con la Avenida de Antonio Palacios y con la Avenida de Emilio Martínez Garrido.



Vista Tramo 3 (Fuente Google Earth)

A la altura del p.k. 1+475 se sitúa la intersección existente con la Estrada do Vilar y con la Travesía J. A. Portela (PO-2002) que no permite el cruce transversal de la avenida, sino que conecta las citadas calles con las correspondientes vías de servicio.



Intersección con Estrada do Vilar y con Travesía J. A. Portela (PO-2002) (Fuente Google Earth)

Finalmente, en el p.k. 2+050 se encuentra la intersección con la Rúa Gandarón y el Camiño Raposeira. Esta glorieta “partida” se podría considerar como punto de entrada en la trama urbana de Vigo.



Glorieta “partida” p.k. 2+370 (Fuente Google Earth)

1.2.2. OBJETO Y NECESIDAD DEL PROYECTO

Tal y como se ha relatado con anterioridad, la Red de Carreteras del Estado en el término municipal de Vigo incluye el tramo denominado “Avenida de Madrid”, incluido en la autovía A-55 entre la plaza de España (P.K. 0+000) y la intersección con la calle Gandarón (P.K. 2+370). Con el paso del tiempo esta avenida ha quedado absorbida dentro del tejido urbano de Vigo y su entorno metropolitano, hecho que hace necesaria su humanización, aumentando la permeabilidad transversal para el peatón, mejorando la iluminación y el mobiliario urbano, adaptando las paradas de autobús para que sean más accesibles.

El objeto del presente proyecto es adaptar la Avenida de Madrid a la realidad actual, transformando la citada avenida en una vía urbana y logrando la humanización de su entorno que constituye en sí mismo una barrera y posee características desfavorables para los peatones. Para ello, se proyectan las siguientes actuaciones:

- Rehabilitación superficial del firme y posterior repintado de marcas viales.
- Renovación de las aceras existentes y la ampliación de su sección transversal.
- Incremento de la permeabilidad entre márgenes mediante la disposición de nuevos pasos peatonales semaforizados.
- La redistribución y mejora de la iluminación en el tramo, mediante el traslado de las luminarias a la mediana.
- La disposición de sistemas de contención adecuados a las características del tramo y la eliminación de la valla metálica de separación de ambas vías de servicio.
- La remodelación de las intersecciones existentes en los PP.KK. 0+900, 1+600 y 2+200.

1.2.3. CONDICIONANTES DE DISEÑO

Se exponen a continuación las decisiones tomadas durante las reuniones mantenidas entre el Ministerio de Fomento y Concello de Vigo dentro de la comisión de seguimiento del Convenio de colaboración para el diseño, la ejecución y la financiación de obras de adecuación y mejora de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370, y que han sido determinantes para el diseño del proyecto.

Durante el mes de mayo de 2017 el Concello de Vigo facilitó una serie de propuestas a considerar en el presente proyecto respecto al diseño incluido en la propuesta de Orden de Estudio. Asimismo, en los meses de septiembre y noviembre de 2017 se recibieron comentarios del Concello de Vigo a la maqueta del Proyecto de Trazado entregado.

Además, en el mes de febrero de 2018, y tras una revisión del avance del proyecto por parte el Concello de Vigo, se recibe una relación de comentarios adicionales a considerar en la redacción del proyecto.

Todo el histórico de peticiones formuladas por el Concello constituye un alcance adicional de las actuaciones y elementos a contemplar en el conjunto de obras previstas en el convenio que articulaba originalmente el proyecto. Como consecuencia, a la fecha de redacción de la presente edición del proyecto se encuentra en fase de tramitación una adenda al convenio de colaboración suscrito entre Ministerio de Fomento y Concello de Vigo, recogiendo el alcance adicional de las obras a proyectar y el correspondiente incremento de la dotación presupuestaria.

1.2.3.1. Condicionantes generales

Como condicionante general de diseño se indica que es necesario disponer de un gálibo horizontal de 9 metros, con una mediana de altura inferior a 90 cm para permitir la circulación de los transportes especiales que utilizan la Avenida de Madrid para acceder al Puerto de Vigo.

Para ello existen dos alternativas:

- Conservar una sección similar a la existente con mediana de 90 cm y obstáculos que se puedan desmontar cuando circulen los transportes especiales.
- Liberar de obstáculos la terciaria.

CONDICIONANTES GENERALES	OPCIONES	SOLUCIÓN ADOPTADA
9 m gálibo horizontal + mediana altura < 90cm	Conservar sección similar a la actual: - Mediana altura < 90cm - Obstáculos desmontables en mediana	Terciana con obstáculos desmontables
	Liberar de obstáculos la terciaria.	

1.2.3.2. Condicionantes específicos

En primer lugar se exponen la propuestas recibidas en el mes de mayo de 2017, que son las que se muestran en la siguiente tabla.

PLANTEAMIENTO INICIAL	SOLICITUD CONCELLO	SOLUCIÓN ADOPTADA
	Parada de autobús urbano en tramo inicial de calzada creciente. Presenta un problema de visibilidad para incorporación desde Rúa Conde de Gondomar. Trasladar al p.k. 1+125.	La solución finalmente adoptada está alineada con lo indicado por el Servicio de Transportes del Concello acorde a lo solicitado en documento específico relativo a las paradas de autobuses a disponer en la avenida.
Terciana a la altura de Vicente Risco	Permitir incorporación a Vicente Risco desde el tronco de la avenida.	Se mantiene la terciaña puesto que las incorporaciones al tronco sólo se permiten desde las vías de servicio o en las intersecciones. La solución adoptada proporciona una mayor seguridad vial segregando el tráfico desde estas calles laterales del que circula por el tronco y evitando los trenzados con la vía de servicio. Además el acceso a la rúa desde el tronco podrá realizarse a través de Plaza España, lo que no supone un itinerario largo ni unos tiempos de acceso mucho mayores por la proximidad de la Plaza a Vicente Risco.
	Instalación de cámara de control de tráfico a la altura de Vicente Risco	En el Proyecto Constructivo se tendrá en cuenta esta solicitud.
	Actualmente existe una confusión con la señalización para el acceso a la Avenida Martínez Garrido y la estación de autobuses.	Se prestará especial atención a este punto para señalizarlo correctamente.
Glorieta en la Intersección con Rúa San Roque y Rúa Loureiro.	Intersección según está en la actualidad.	Se plantea una intersección similar a la existente en la actualidad, creando dos ramales directos (vía de servicio calzada creciente hasta Rúa Loureiro y vía de servicio calzada decreciente hasta la Rúa San Roque). Además se propone permitir el giro a izquierdas desde la vía de servicio calzada creciente hacia la Rúa San Roque.
Terciana a la altura de Arquitecto Palacios	Posibilidad de comunicación entre tronco y vía de servicio a la altura de Arquitecto Palacios.	Se mantiene la terciaña puesto que las incorporaciones al tronco sólo se permiten desde las vías de servicio o en las intersecciones atendiendo a criterios de funcionalidad y seguridad vial. Además se considera más adecuado para la fluidez del tráfico el diseño propuesto que facilita flujo libre por la vía de servicio del tráfico que se incorpora desde el “hipódromo” de la Estación de Autobuses, factor que al mismo tiempo genera una menor influencia y merma en el flujo del tronco que se mantiene segregado del tráfico de la vía de servicio. En relación con la solicitud para usarse como by-pass en caso de incidencias no se considera necesario ya que existen intersecciones cercanas con la misma funcionalidad.
	Desplazar la parada de autobús 1990 (a la altura del camino Raviso) hacia la estación de servicio.	La parada se sitúa en el p.k. 1+200 por la falta de espacio destinado a la espera de los pasajeros.
	Prolongar la terciaña en la intersección con la Rúa Emilia Pardo Bazán y la Estrada Vilar en el sentido decreciente.	No se considera necesario puesto que de esa forma se disminuiría la longitud de incorporación entre la vía de servicio y el tronco en la intersección que como parte de su función está conceptuada para facilitar este intercambio de flujo entre tronco y vía de servicio.
	Carretera Vilar será de sentido único con acceso desde la Avenida de Madrid.	Se adopta la propuesta.
	Permitir incorporarse a la vía de servicio creciente desde los carriles centrales para poder acceder al Camiño Raposeira.	Se adopta la propuesta.
	Incorporar un paso peatonal después de la intersección de Raposeira en sentido salida de Vigo.	Se adopta la propuesta.

Durante los meses de septiembre y noviembre de 2017 se recibieron por parte del Concello de Vigo una serie de ajustes de diseño a la maqueta del Proyecto de Trazado entregado, mismos que se indican a continuación:

“

1. En la intersección de San Roque, incrementar la mediana ligeramente para permitir la colocación de algún ornamento (tal y como figuraban el plano de movilidad del Ayto. de Vigo):



2. Prohibición de aparcar en los 10 metros próximos a los pasos de peatones
3. Pasos de peatones: pensar en refuerzo con LED o similar, para aumentar su visibilidad. Y pensar en aumentar su anchura en lo posible,
4. Será importante el control de velocidad en el tramo (especialmente si se acaba por suprimir la barrera rígida en toda su longitud). Hay que pensar en dejar las instalaciones o canalizaciones necesarias.
5. Esta zona cebreada pegada a la estación de autobuses, tras el ramal, en vez de pintura, zona verde o similar:



...”

“PARQUES Y JARDINES

A la vista del presupuesto presentado de ordenación paisajística de la Avenida de Madrid se informa lo siguiente:

- 10 El proyecto de jardinería deberá contemplar la plantación de la mediana y las isletas a base de plantas arbustivas y tapizantes combinadas con árboles singulares, para lo que se deberá prever una partida económica mínima de 70 € m2 .
- 10 Las siembras de césped quedarán reservadas a las zonas verdes de acceso desde acera y deberán ser complementadas con árboles y arbustivas.
- 10 Las plantaciones de las jardineras de las islas de contenedores será tal que forme pantalla de 1 m de altura.
- 10 Todas las plantaciones irán cubiertas con una capa de corteza de pino de espesor mínimo de 5 cm.

TRÁFICO

No se han tenido en cuenta en el trazado los siguientes puntos comentados en el informe anterior:

1.- Parada de autobús urbano no sentido descendente próximo a Praza España: Esta parada supón un problema de visibilidade para os vehículos que incorporáanse dende a Gran Vía dende a rúa Conde de Gondomar, polo que para asegura la incorporación de maneira segura establecerase unha regulación semafórica que garanta os 20 vehículos por ciclo que foron aforados en hora punta. Adxunta necesidades de instalación en plano axunto.

Polo tanto a parada de bus urbano permanece no mesmo sitio onde está actualmente.

2.- Incorporación a Vicente Risco dende os carrís centrais da Av Madrid en sentido ascendente: É necesario, tal e como ocorre neste momento, facilitar o acceso a Vicente Risco dende os carrís centrais da Av Madrid en sentido ascendente, para elo débese eliminar a barreira separadora entre os carrís de servizo e os centrais no tramo entre o novo paso de peóns e a rúa Vicente Risco, desprazando ademais o paso de peóns entre 5-10 metros máis do cruce.

No se encuentra en el presupuesto el traslado de esta señal:

- 4.- Como pode apreciarse na foto a sinal sobre a calzada indica a posibilidade de incorporarse á dereita dende o carril central da Avd. Madrid ao vial de servizo para acceso cara a Avd. Martínez Garrido e Estación de Autobuses. Esta manobra provoca situacións de risco que provocan de colisións laterais.



Esta manobra prohibirase por lo esta sinalización debe situarse sobre calzada 300m antes, xusto onde la Avd.de Madrid divide os carrís.

4.2.- Dende Arquitecto Palacios debe ser posible a incorporación aos carrís centrais da Av Madrid, polo que debe eliminarse a barreira que o delimita, cun ancho suficiente que permita a incorporación de a dous aos carrís centrais.

Se adjunta propuesta para instalación de base giratoria para pancarta de señalización en Plaza de España

ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Se adjuntan informes de supervisión de fecha 27/09/2017 y 26/04/2017 (Ya remitido con anterioridad).

Además se insiste en las siguientes propuestas:

ABASTECIMIENTO

Estamos conforme con las nuevas redes planteadas de FD 200 y FD 400.

La nueva tubería FD 400 debe conectarse con la tubería FC 600 de la Plaza de España.

No parece que queden contempladas las conexiones de las redes de Av. Madrid con las redes de las calles adyacentes incluyendo todas las piezas y elementos necesarios. Cada una de estas conexiones implica necesariamente la necesidad de renovar un pequeño tramo de la red de la calle adyacente (con su respectiva válvula, elementos de unión, accesorios, etc.).

En los planos no se reflejan los hidrantes y bocas de riego. En el Presupuesto sí que aparecen, pero ya indicamos en el escrito de 27/09/17 que el número de estos elementos no sigue el criterio habitual de los proyectos de humanización municipales. Por las características de la vía consideramos importante que la distancia entre hidrantes no supere los 200 m.

SANEAMIENTO PLUVIALES

En los planos no se refleja la previsión de conexiones de futuros colectores de pluviales de calles adyacentes al nuevo colector de pluviales:

- Dejar una conexión en la intersección con la calle Amador Montenegro
- Dejar una conexión en la intersección con la calle Baixada a San Roque.
- Dejar una conexión para las pluviales de la calle Martinez Garrido. Esta situación puede condicionar la profundidad del pluvial de la Avda. Madrid (debe de ir lo suficiente profundo para poder entroncar los pluviales de M. Garrido).
- Dejar conexión para entronque de las pluviales de la Carretera de Vilar.
- Dejar conexión para entronque de las pluviales de Calle Barxa do Covelo.

Las arquetas de desengrase, previas al desagüe al río, planteadas una en cada margen (al lado de panadería y de concesionario automóviles) deben de diseñarse y construirse pensando en sus accesos y en poder realizar las futuras operaciones de limpieza y mantenimiento.

Reiteramos nuestra no conformidad con la instalación de tuberías de PEAD.

SANEAMIENTO FECALES

Estamos conforme con el nuevo colector HC 600 del margen impar, que luego se entronca al ovoide 80 x 120. No obstante, justo a continuación de la Estación de Autobuses ese colector se cruza con el colector existente HC 1500 que viene de la calle Martinez Garrido, y planteamos construir en ese punto un pozo aliviadero, de forma que el caudal del nuevo colector HC 600 se pueda repartir entre el colector de HC 1500 mm y el ovoide de 80 x 120.

Insistimos en la conveniencia de valorar la posibilidad de renovar el ovoide 80 x 120 del margen impar, y más teniendo en cuenta que va a recibir el caudal del colector HC 600 que indicamos en el párrafo anterior.

ILUMINACIÓN

Una vez revisado el presupuesto:

- La unidad del cuadro de mando no contempla lo solicitado en el informe enviado anteriormente:

CUADRO DE MANDO HOMOLOGADO POR EL AYUNTAMIENTO DE VIGO TIPO EDIGAL TEUCRO O SIMILAR.

Cuadro mando modelo columna tipo TEUCRO de EDIGAL o similar, en acero inoxidable AISI-304, de 2.55 m de alto, 0.60 m de ancho y 0.60 m de fondo, con cajas de doble aislamiento clase II IP65. Incluye módulo de medida, de mando y protección para 6 salidas y una salida auxiliar, de comunicaciones equipado (Teleastro de Afeisa o similar), de estabilización-reducción de 45 kVAs y de riego. Incluirá también el diseño y montaje de publicidad exterior que indique el Ayuntamiento de Vigo.

- No se contempla en el presupuesto la obra civil de las canalizaciones, arquetas, excavaciones, etc.

- No se especifica modelo de luminaria ni de columna.
- La unidad de columna no especifica el diámetro del cable de conexión de la luminaria, debe ser de 3x2,5 mm², tipo RV-K 0,6/1kV.
- Falta partida de retirada de centros de mando.
- Tampoco incluye la tornillería de sujeción, que deberá ser de INOX.
- La línea eléctrica a instalar será trifásica con conductores unipolares tipo RV-K 0,6/1kV con clase mínima CPR Eca, (a partir del 1 de Julio de 2017, según lo estipulado en la normativa CPR (Construction Product Regulation) de la Unión Europea, Reglamento (UE) Nº305/2011 EN50575, todo el cableado que se coloque en nuevas instalaciones deberá cumplir con la regulación CPR), con sección suficiente para la potencia instalada. Se deberá confirmar dicha sección por los cálculos eléctricos de Proyecto Técnico, una vez obtenidas las potencias de las luminarias en su estudio lumínico correspondiente.
- Instalar línea de protección de tierra y picas según REBT, una cada cinco puntos de luz y en el inicio y final de la línea eléctrica.
- La sección máxima a instalar para el cableado es de 25 mm², tal y como señala la ordenanza municipal.
- Las fases en los cableados se identificarán mediante color negro-marrón-gris, con el neutro azul y el cable de tierras en verde-amarillo.
- No se contempla partida para alumbrado provisional.
- No se contempla partida para conexión a red existente.
- No se contempla partida para legalización de la instalación ante la Delegación de Industria y su correspondiente documentación técnica: Proyecto técnico, Certificado de la Instalación por instalador autorizado y certificado de un Organismo de Control Autorizado, incluyendo mediciones lumínicas nocturnas verificadas por el anterior organismo OCA.
- La obra civil, arquetas, canalizaciones y cimentaciones cumplirán con las especificaciones de la Ordenanza Municipal de iluminación del Ayuntamiento de Vigo.”

Se analizan a continuación las observaciones recibidas y se indica la solución adoptada en el proyecto en cada caso.

SOLICITUD CONCELLO	SOLUCIÓN ADOPTADA
Aumentar la anchura de la mediana en la intersección de San Roque para permitir la colocación de algún ornamento.	Se atiende la solicitud ampliando la parte final de la mediana de 2 m a 3 m de anchura en cada extremo de la intersección. No se estima darle mayor amplitud porque se empeoraría la trayectoria de los vehículos en la intersección y generaría la reducción de anchos de carriles o de aceras lo cual no se considera aceptable.
Prohibición de aparcamiento en los 10 m próximos a los pasos de peatones.	Se adopta la propuesta.
Refuerzo LED en pasos de peatones.	Se estudiará el refuerzo con LED o similar en el entorno de los pasos de peatones y se incluirá en el Proyecto de Construcción la solución definitiva.
Control de la velocidad en el tramo.	Se incluye en el presupuesto del Proyecto de Trazado una partida para la ejecución de las canalizaciones e instalaciones necesarias para el control de la velocidad. Además, en el Proyecto de Construcción se incluirá en el Anejo de Obras Complementarias y en el Documento de Planos el detalle de todos los elementos requeridos.
Zona verde en el entorno de la estación de autobuses	Se modifica el diseño de la planta y se sustituye el cebreado por la misma tipología de acera y árboles en continuidad con el patrón del tramo adyacente.
Detalles de parques y jardines.	Se estudiará detalladamente en el Proyecto de Construcción, incluyendo aquellas medidas que queden alineadas con el espíritu del convenio de colaboración firmado entre el MFOM y el Concello.
Parada de autobús urbano en tramo inicial de calzada creciente. Presenta un problema de visibilidad para incorporación desde Rúa Conde de Gondomar. Trasladar al p.k. 1+125.	La solución finalmente adoptada atiende a lo indicado por el Servicio de Transportes del Concello acorde a lo solicitado en documento específico relativo a las paradas de autobuses a disponer en la avenida.
Permitir incorporación a Vicente Risco desde el tronco de la avenida.	Se mantiene la terciaria puesto que las incorporaciones al tronco sólo se permiten desde las vías de servicio o en las intersecciones. La solución adoptada proporciona una mayor seguridad vial segregando el tráfico desde estas calles laterales del que circula por el tronco y evitando los trenzados con la vía de servicio. Además el acceso a la rúa desde el tronco podrá realizarse a través de Plaza España, lo que no supone un itinerario largo ni unos tiempos de acceso mucho mayores por la proximidad de la Plaza a Vicente Risco.
Actualmente existe una confusión con la señalización para el acceso a la Avenida Martínez Garrido y la estación de autobuses.	El Proyecto de Trazado contempla la señalización de nuevo diseño y la retirada de los elementos indicados. Además, en el Proyecto de Construcción se definirá con el debido detalle la señalización a implantar.
Posibilidad de comunicación entre tronco y vía de servicio a la altura de Arquitecto Palacios.	Se mantiene la terciaria puesto que las incorporaciones al tronco sólo se permiten desde las vías de servicio o en las intersecciones atendiendo a criterios de funcionalidad y seguridad vial. Además, se considera más adecuado para la fluidez del tráfico el diseño propuesto que facilita flujo libre por la vía de servicio del tráfico que se incorpora desde el “hipódromo” de la Estación de Autobuses, factor que al mismo tiempo genera una menor influencia y merma en el flujo del tronco que se mantiene segregado del tráfico de la vía de servicio. En relación con la solicitud para usarse como by-pass en caso de incidencias no se considera necesario ya que existen intersecciones cercanas con la misma funcionalidad.
Solicitud de abastecimiento. Conectar la tubería FD 400 con la tubería FC 600 de la Plaza de España.	Se contempla en el proyecto y se desarrollará en el debido grado de detalle en la redacción del Proyecto de Construcción.
Solicitud de abastecimiento. Conexiones de las redes de Av. Madrid con las redes de las calles adyacentes.	Se contempla en el proyecto y se desarrollará en el debido grado de detalle en la redacción del Proyecto de Construcción.
Solicitud de abastecimiento. Hidrantes y bocas de riego.	Se contempla en el proyecto y se desarrollará en el debido grado de detalle en la redacción del Proyecto de Construcción.
Solicitud de saneamiento pluviales. Conexiones de futuros colectores de pluviales de calles adyacentes al nuevo colector de pluviales.	Se contempla en el proyecto y se desarrollará en el debido grado de detalle en la redacción del Proyecto de Construcción.
Solicitud de saneamiento pluviales. Diseño arquetas de desengrase.	Se contempla en el proyecto y se desarrollará en el debido grado de detalle en la redacción del Proyecto de Construcción.
Solicitud de saneamiento pluviales. No conformidad con la instalación de tuberías PEAD.	Se atiende la solicitud y se considera la instalación de tuberías de PVC.
Solicitud de saneamiento fecales. Pozo aliviadero de forma que el colector HC 600 se pueda repartir entre el colector de HC 1500 y el ovoide de 80x120.	Se contempla en el proyecto y se desarrollará en el debido grado de detalle en la redacción del Proyecto de Construcción.
Solicitud de saneamiento fecales. Insisten en la conveniencia de valorar la renovación del ovoide de 80x120 de margen impar.	Se desestima esta solicitud al considerarse válida la conducción existente.
Solicitud de iluminación.	Se incorporarán en el Proyecto de Construcción todas las observaciones realizadas en el grado de detalle requerido. En lo relativo a luminarias y columnas, se plantearán los modelos que se barajan en base al estudio lumínico realizado y de los condicionantes de implantación, para la decisión de los elementos a disponer.

Además, en el mes de febrero de 2018, y tras una revisión del avance del proyecto por parte del Concello de Vigo, se recibe una relación de comentarios adicionales a considerar en la redacción del proyecto, que son los que se muestran a continuación.

CONCELLO DE VIGO		
PROPUESTA MODIFICACIONES RESPECTO PRESUPUESTO ESTIMADO HUMANIZACIÓN AVENIDA DE MADRID		
PEM PROYECTO (DICIEMBRE 2017)	8.654.220,51	
CAPÍTULO	ESTIMACIÓN APROXIMADA DE LAS MODIFICACIONES	COMENTARIOS
RIEGO	-400.000,00	Posible reducción de importe al conectar las bocas de riego directamente a la red de abastecimiento
ILUMINACIÓN	100.000,00	Se incrementa la dotación ya que se considera escasa las partidas para la ejecución prevista
PAVIMENTACIÓN	346.000,00	Se contempla la ejecución de toda la superficie de aceras en piedra, como el resto del entorno de vías humanizadas
FUENTE	100.000,00	Ejecución de elemento fuente en rotonda próxima a Lagares
ELEMENTOS ORNAMENTALES, ESCULTÓRICOS Y VEGETALES	200.000,00	Partida para la inclusión de elementos ornamentales siguiendo criterios de implantación seguidos en humanizaciones próximas
IMPREVISTOS	276.540,09	Cifra a sumar a los 123.459,91 € contemplados en el ppo inicial
SEGURIDAD Y SALUD	42.000,00	Cifra a sumar a los 50.000 € contemplados en el ppo inicial
GESTIÓN RESIDUOS	42.000,00	Cifra a sumar a los 50.000 € contemplados en el ppo inicial
TOTAL PEM	9.360.760,60	
PEC CON IVA	13.478.559,19	
PEM CONVENIO	6.250.434,00	
% Incremento respecto a PEM convenio	49,76 %	

Se analizan seguidamente las observaciones recibidas y se indica la solución adoptada en el proyecto en cada caso.

SOLICITUD CONCELLO	SOLUCIÓN ADOPTADA
RIEGO Posible reducción de importe al conectar las bocas de riego directamente a la red de abastecimiento.	Se plantea conectar las bocas de riego (para la limpieza) a las redes renovadas de abastecimiento que se van a proyectar en cada margen pues se considera una solución más eficiente y que como señala el Concello genera un ahorro considerable al conjunto de las obras proyectadas. En el proyecto de construcción se dispondrán los contadores oportunos para poder cuantificar cuando la remodelación de la avenida entre en servicio, los caudales consumidos en las labores de limpieza.

SOLICITUD CONCELLO	SOLUCIÓN ADOPTADA
ILUMINACIÓN Se incrementa la dotación ya que se considera escasa las partidas para la ejecución prevista.	Se contempla en el proyecto, incluyendo las siguientes partidas solicitadas: - Retirada de cuadro de mando existentes en la avenida. - Alumbrado provisional durante la ejecución de las obras. - Conexión del alumbrado a la red existente. - Legalización de la instalación ante Delegación de Industria, incluso proyectos y certificados requeridos. - Línea de protección de tierra y picas según REBT.
PAVIMENTACIÓN Se contempla la ejecución de toda la superficie de aceras en piedra, como el resto del entorno de vías humanizadas.	Se contempla.
FUENTE Ejecución de elemento fuente en rotonda próxima a Lagares.	Se contempla, incluyéndose una partida en el presupuesto del proyecto de trazado que se detallará adecuadamente en el proyecto de construcción.
ELEMENTOS ORNAMENTALES, ESCULTÓRICOS Y VEGETALES Partida para la inclusión de elementos ornamentales siguiendo criterios de implantación seguidos en humanizaciones próximas.	Se contempla, incluyéndose una partida en el presupuesto del proyecto de trazado que se detallará adecuadamente en el proyecto de construcción.
IMPREVISTOS Cifra a sumar a los 123.459,91 € contemplados en el presupuesto inicial.	No se contempla esta partida en el proyecto pues la misma solo se incluyó en las ediciones iniciales del presupuesto cuando el alcance de las actuaciones no estaba tan definido.
SEGURIDAD Y SALUD Cifra a sumar a los 50.000 € contemplados en el presupuesto inicial.	De manera provisional se propone incrementar en 20.000 €, aunque su importe final se tendrá que determinar cuando se haga el estudio correspondiente en fase de Proyecto de Construcción.
GESTIÓN DE RESIDUOS Cifra a sumar a los 50.000 € contemplados en el presupuesto inicial.	Se contempla incrementar la partida en ese importe habida cuenta de que se van a llevar a cabo más labores de desmantelamiento y retirada de redes y servicios que inicialmente no estaban contemplados. De cualquier forma, su importe final se tendrá que determinar cuando se haga el estudio correspondiente en fase de Proyecto de Construcción.

Como se ha señalado con anterioridad, todo el histórico de peticiones formuladas por el Concello constituye un alcance adicional de las actuaciones y elementos a contemplar en el conjunto de obras previstas en el convenio que articulaba originalmente el proyecto. Como consecuencia, a la fecha de redacción de la presente edición del proyecto se encuentra en fase de tramitación una adenda al convenio de colaboración suscrito entre Ministerio de Fomento y Concello de Vigo, recogiendo el alcance adicional de las obras a proyectar y el correspondiente incremento de la dotación presupuestaria.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.4. DESCRIPCIÓN GENERAL

La carretera objeto del presente “Proyecto de Trazado. Remodelación de la Avenida de Madrid (A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). T.M. Vigo. Provincia de Pontevedra.” tiene una longitud total de 2,160 km y la velocidad de circulación en todos sus tramos se mantendrá en 50 km/h.

La totalidad del trazado se diseña condicionado por el encajonamiento dentro del tejido urbano de Vigo que, por una parte, acota la sección tipo de la carretera entre los planos de fachada de los edificios y, por otra parte, limita la rasante que se adaptará a las líneas de encuentro entre ambos planos de fachada de los edificios y la rasante actual de sus correspondientes aceras.

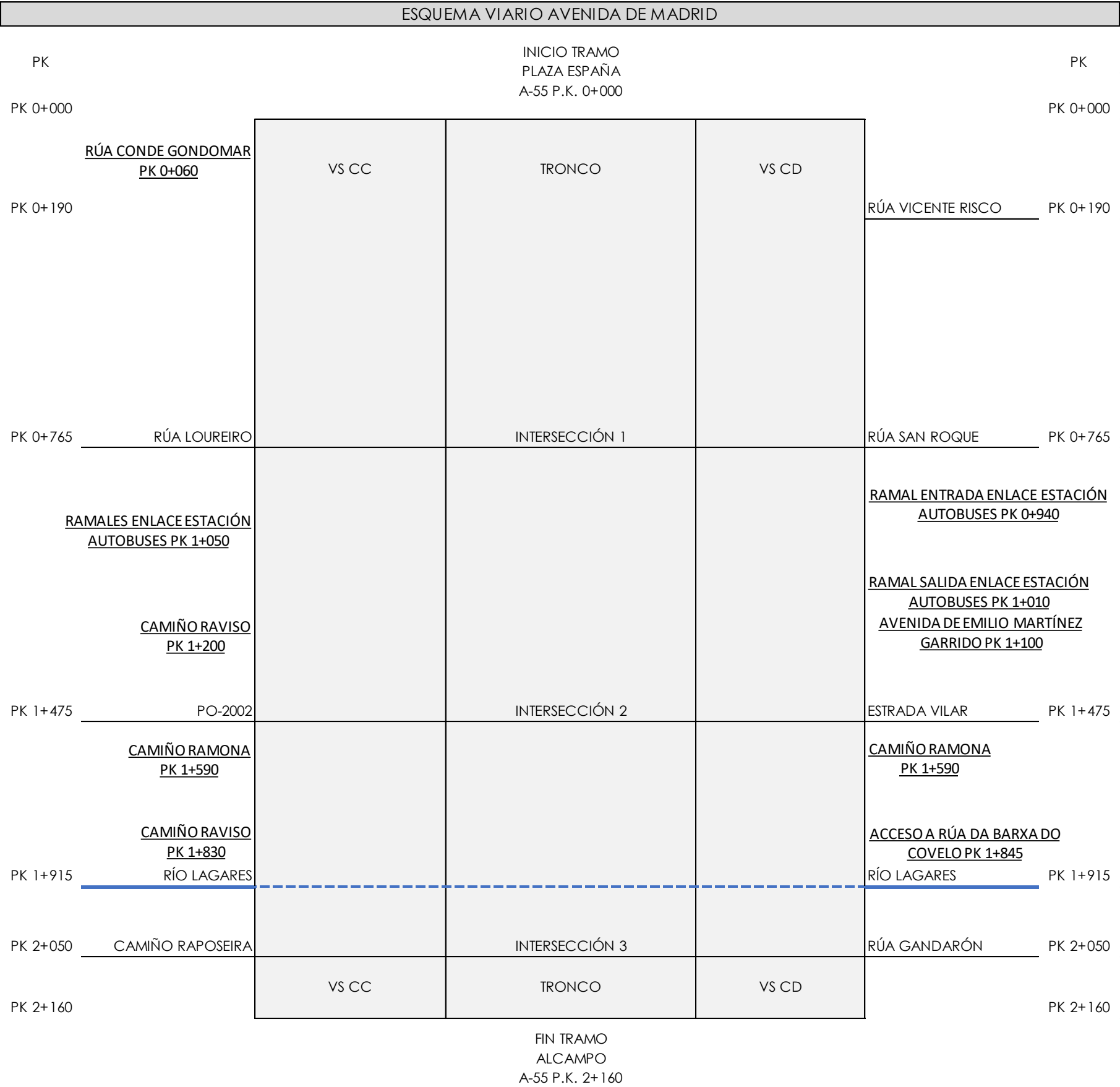
La rasante proyectada de la Avenida de Madrid parte de la plaza de España en el p.k. 0+000 y desciende hasta su paso sobre el Río Lagares en el p.k. 1+915 para posteriormente ascender hasta su conexión en el p.k. 2+160 con el tramo de la Autovía A-55: “Vigo – Porriño”.

El trazado proyectado presenta tres principales intersecciones en los PP.KK. 0+765, 1+475 y 2+050 que, tal y como se explica con posterioridad, serán remodeladas. Adicionalmente, en el p.k. 0+980 existe un importante enlace en torno a la estación de autobuses que conecta con la Avenida de Antonio Palacios, la Avenida de Emilio Martínez Garrido y la Avenida del Alcalde Gregorio Espino.

El resto de conexiones de calles urbanas con la Avenida de Madrid se encuentran, para la calzada creciente, en el p.k. 0+060 con la Rúa Conde Gondomar, en los PP.KK. 1+200 y 1+830 con el Camiño Raviso y en el p.k. 1+590 con el Camiño Ramona; mientras que, para la calzada decreciente, en el p.k.0+190 con la Rúa Vicente Risco, en los PP.KK. 0+940 y 1+010 con la estación de autobuses, en el p.k. 1+590 con el Camiño Ramona y en el p.k. 1+845 con el acceso a Rúa da Barxa do Covelo.

Además, en el p.k. 1+915 se produce el cruce con el Río Lagares. Puesto que se trata de una actuación de rehabilitación superficial del firme, la estructura del Río Lagares permanecerá según está en la actualidad.

El siguiente esquema ilustra las intersecciones con el trazado proyectado.



La humanización de la Avenida de Madrid conlleva implícita la reconfiguración de su sección tipo aumentando la superficie destinada al tránsito peatonal en las aceras sin perjuicio para los carriles reservados al tráfico rodado. Asimismo, se ha priorizado también la anchura de la mediana frente a las tercianas a fin de aumentar la distancia de segregación entre las dos calzadas del tronco que soportan una mayor intensidad viaria y al mismo tiempo proporcionar una mayor superficie disponible para la implantación de la iluminación de la avenida y poder disponer de una franja ajardinada en la mediana hasta la intersección en el p.k. 2+050 con Camiño Raposeira y Rua Gandarón. A partir de esta intersección se mantiene la barrera de hormigón doble, existente en la actualidad, para dar continuidad en la conexión con la Autovía A-55.

La anchura de la mediana se ha recrementado a 3 metros en el tramo comprendido entre la plaza de España y la Rúa Vicente Risco y a 2 metros en el resto de tramos a excepción del último tramo de la actuación en el que se ha respetado la mediana existente de 1,8 metros para su conexión con la Autovía A-55 (1 metro en mediana y 0,4 m por cada arcén interior). En contra, la anchura de ambas tercianas se ha reducido a 0,60 m.

Estos cambios han ocasionado un reajuste de la anchura destinada a las aceras que, tal y como se observa en las siguientes tablas, ha conservado o aumentado la anchura peatonal existente en cada uno de los tramos de la Avenida de Madrid:

SECCIÓN TIPO DISEÑO PROYECTADO (unidades en metros)																																	
TRAMO					VIA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE						TERCIANA	TRONCO CALZADA CRECIENTE						MEDIANA	TRONCO CALZADA DECRECIENTE						TERCIANA	VIA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE						ANCHO SECCIÓN ENTRE BORDES INTERIORES ACERA	
Nº	LOCALIZACIÓN	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD	ACERA	AE	APARC.	CARRIL 1	CARRIL 2	AI		AE	APARC.	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3	AI		AI	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3	APARC.	AE		AI	CARRIL 1	CARRIL 2	APARC.	AE	ACERA		
1	Plaza de España - Rua Vicente Risco	0+000	0+190	190	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	3,25	3,25	3,25	0,00	3,00	0,00	3,25	3,25	3,25	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	23,50
2	Rua Vicente Risco - Intersección Rua Loureiro / Rua San Roque	0+190	0+765	575	VAR	0,00	2,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	2,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	3,25	0,00	2,25	0,00	VAR	27,20	
3	Intersección Rua Loureiro / Rua San Roque - Intersección PO2002 / Estrada Vilar	0+765	1+475	710	VAR	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,60	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	2,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	VAR	28,20	
4	Intersección PO2002 / Estrada Vilar - Río Lagares	1+475	1+915	440	VAR	0,00	2,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	2,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	VAR	27,70	
5	Río Lagares - Intersección Camiño Raposeira / Rua Gandarón	1+915	2+050	135	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	3,50	3,50	3,50	0,00	2,00	0,00	3,50	3,50	3,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	24,00	
6	Intersección Camiño Raposeira / Rua Gandarón - Final	2+050	2+160	110	VAR	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,90	0,75	0,00	3,70	3,70	0,00	0,40	1,00	0,40	3,70	3,70	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	24,00	
TOTAL				2.160																													

DISEÑO	SECCIÓN TIPO - TABLA COMPARATIVA DISEÑOS (unidades en metros)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	TRAMO					VIA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE						TERCIANA	TRONCO CALZADA CRECIENTE						MEDIANA	TRONCO CALZADA DECRECIENTE						TERCIANA	VIA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE						ANCHO SECCIÓN ENTRE BORDES INTERIORES ACERA	GANANCIA AMPLIACIÓN ACERAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Nº	LOCALIZACIÓN	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD	ACERA	AE	APARC.	CARRIL 1	CARRIL 2	AI		AE	APARC.	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3	AI		AI	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3	APARC.	AE		AI	CARRIL 1	CARRIL 2	APARC.	AE	ACERA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
EXISTENTE	1	Pza. España – Rúa Vicente Risco	0+000	0+190	190	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	3,50	3,50	3,50	0,00	1,00	0,00	3,50	3,50	3,50	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

La conversión del tramo de actuación del proyecto en una vía urbana conlleva el desmontaje y retirada de las vallas metálicas instaladas en ambas tercianas. Por el mismo motivo, el presente proyecto incluye además el desmontaje y retirada de las barreras dobles de hormigón instaladas en la mediana de la avenida.

Se redistribuye y mejora la iluminación en la Avenida de Madrid. Los báculos de alumbrado se retirarán de las tercianas y se instalarán nuevos puntos de luz en la mediana. Además, en las zonas en las que sea necesario se reforzará la iluminación instalando báculos adicionales en las aceras.

A lo largo de todo el tramo, las transferencias entre tronco y vías de servicio se realizarán como se indica a continuación:

- Sólo se harán las transferencias en las intersecciones.
- Desde el tronco se podrá continuar por el tronco o podrá incorporarse a las vías de servicio.
- Desde las vías de servicio se podrá entrar al tronco o salir del tramo por las intersecciones existentes.

1.2.4.1. Pasos peatonales

Con el objetivo de mejorar la humanización de la avenida, se ha realizado una redistribución de los pasos peatonales semaforizados a lo largo de la misma. Se ha tratado de permear la avenida para la circulación peatonal aumentando el número de pasos de peatones y haciéndolos coincidir adecuadamente con los principales flujos peatonales transversales a la misma. Tal y como se puede concluir de la siguiente tabla, la distancia promedio entre pasos de peatones adyacentes es de 190 m a lo largo del trazado.

PASOS PEATONALES DISEÑO PROYECTADO				
Nº	PK	DISTANCIA (m)	LOCALIZACIÓN	ANCHURA (m)
1	0+010		Intersección Plaza España	5
2	0+205	195	Intersección Rúa Vicente Risco con vía de servicio (CD)	4
3	0+375	170	Baixada Salgueiro (CD)	4
4	0+555	180	Av. Madrid 40 (CC)	4
5	0+740	185	Intersección Rúa Loureiro (CC) - Baixada San Roque (CD)	4
6	1+045	305	Ramal E/S a vía de servicio (CC) Estación de autobuses	4
7	1+210	160	Av. Madrid 129 (CD)	4
8	1+435	230	Intersección PO-2002 con vía de servicio (CC)	4
9	1+515	80	Intersección Estrada Vilar con vía de servicio (CD)	4
10	1+725	210	LiDI - Peugeot	4
11	1+895	170	Av. Madrid 146 (CC) – Av. Madrid 197 (CD) / Río Lagares	4
12	2+090,00	195	Intersección Rua Gandarón	4

	Paso peatonal existente	Calzada Creciente: CC
	Paso peatonal nuevo	Calzada Decreciente: CD

En el presente proyecto, los pasos peatonales del tronco disponen de un resguardo en mediana de dos metros de ancho, sin embargo, todas las fases semafóricas asociadas a los pasos de peatones se programarán de tal manera que no sea necesario realizar una parada intermedia en terciaria ni en mediana.

1.2.4.2. Paradas de autobús

Tal y como se recoge en el Plano de Líneas de Transporte Urbano de Vigo de la web del Concello de Vigo el transporte público de viajeros está operado por la empresa Vitrasa que dispone de seis paradas de autobús a lo largo de la vía de servicio de la calzada creciente y cuatro en la vía de servicio de la calzada en sentido decreciente.

En las siguientes tablas se muestra la información y localización correspondiente a cada una de las paradas de autobús urbano existentes actualmente en la Avenida de Madrid y la nueva localización de dichas paradas tal y como han sido reubicadas en el presente proyecto.

PARADAS AUTOBUSES URBANOS EXISTENTES														
Nº	PK	DISTANCIA (m)	DIRECCIÓN	TIPOLOGÍA	Longitud cuña transición anterior (m)	Longitud parada (m)	Longitud cuña transición posterior (m)	Longitud total (m)	LÍNEAS					LOCALIZACIÓN
									U2	H2	L12A	L12B	L13	
VÍA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE														
2020	0+040	-	Aeropuerto	Marquesina	0	24	0	24	X		X	X	X	Intersección Plaza España
2030	0+350	310	Aeropuerto	Marquesina	0	24	0	24			X	X	X	Concesionario CANFER
1960	0+780	430	Aeropuerto	Poste + banco	0	24	0	24	X	X	X	X	X	Intersección Rua do Loureiro
1990	1+140	360	Aeropuerto	Poste	0	12	0	12	X		X	X	X	Centro de inserción social
1950	1+490	350	Aeropuerto	Poste	0	24	0	24			X	X	X	Intersección P0-2002 - Burger King
1940	1+760	270	Aeropuerto	Poste + banco	0	12	0	12			X	X	X	Antiguo LiDL
VÍA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE														
2040	0+380	-	Pza. España	Poste	0	21	0	21			X	X	X	Campo de fútbol
1970	0+960	310	Pza. España	Marquesina	0	24	0	24			X	X	X	Estación de autobuses
2000	1+420	730	Pza. España	Marquesina + Poste	0	24	0	24			X	X	X	Concesionario CITROËN
2010	1+810	390	Pza. España	Marquesina	0	24	0	24			X	X	X	Concesionario SEAT

PARADAS AUTOBUSES URBANOS PROYECTADAS														
Nº	PK	DISTANCIA (m)	DIRECCIÓN	TIPOLOGÍA	Longitud cuña transición anterior (m)	Longitud parada (m)	Longitud cuña transición posterior (m)	Longitud total (m)	LÍNEAS					LOCALIZACIÓN
									U2	H2	L12A	L12B	L13	
VÍA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE														
2020	0+115	-	Aeropuerto	Marquesina	5	34	5	44	X		X	X	X	Intersección Plaza España
2030	0+365	250	Aeropuerto	Marquesina	5	22	5	32			X	X	X	Concesionario CANFER
1960	0+730	365	Aeropuerto	Poste + banco	5	22	5	32	X	X	X	X	X	Intersección Rua do Loureiro
1990	1+200	470	Aeropuerto	Poste	0	20	0	20	X		X	X	X	Mercadona
1950	1+505	305	Aeropuerto	Poste	0	22	5	27			X	X	X	Intersección P0-2002 - Burger King
1940	1+760	255	Aeropuerto	Poste + banco	5	22	5	32			X	X	X	Antiguo LiDL
VÍA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE														
NUEVA	0+130	-	Pza. España	Poste	5	22	5	32	*	*	*	*	*	Unidad de cirugía
2040	0+340	210	Pza. España	Poste	5	20	5	30			X	X	X	Campo de fútbol
1970	0+960	620	Pza. España	Marquesina	5	22	5	32			X	X	X	Estación de autobuses
2000	1+410	450	Pza. España	Marquesina + Poste	0	20	0	20			X	X	X	Concesionario CITROËN
2010	1+810	400	Pza. España	Marquesina	0	22	0	22			X	X	X	Concesionario SEAT

* por determinar

De las anteriores tablas se deriva que en la remodelación de la Avenida de Madrid se conservan todas las paradas de autobús existentes en la actualidad pero se ha modificado ligeramente la localización de las mismas atendiendo a los siguientes criterios:

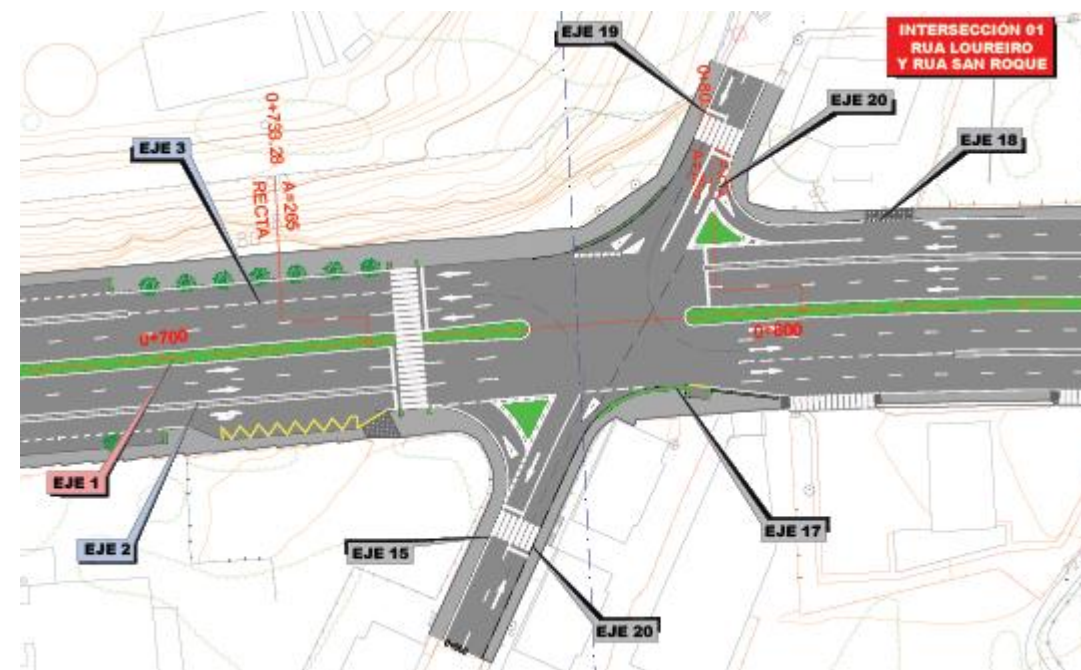
- La parada nº 2020 se aleja de la plaza España a fin de no reducir el ancho de la acera de las inmediaciones de dicha plaza y atender la solicitud del Concello.
- La parada nº 2030 se asocia y aproxima al paso peatonal adyacente del p.k. 0+375.
- La parada nº 1960 se asocia al paso peatonal del p.k. 0+740 alejándola así del entorno de la intersección con la Rúa Loureiro y la Rúa San Roque.
- La parada nº 1990 se desplaza y asocia al paso peatonal del p.k. 1+205.
- La parada nº 1950 se desplaza y asocia al paso peatonal del p.k. 1+515 combinando la propia parada con la pérdida de carril en la vía de servicio de la calzada creciente a fin de no obstaculizar la circulación.
- La parada nº 1940 se mantiene en su localización pero se amplía la longitud de parada hasta los 24 m.
- La parada nº 2040 se aproxima y asocia al paso peatonal del p.k. 0+375.

1.2.4.3. Intersecciones en el tramo de actuación

La remodelación de la Avenida de Madrid se apoya en la rasante actual pero conlleva una modificación de la planta y del diseño de las intersecciones de los PP.KK. 0+765, 1+475 y 2+050.

1.2.4.3.1. Intersección 01 - Rúa Loureiro y Rúa San Roque

El trazado de la intersección del p.k. 0+765 que conecta el tronco y las vías de servicio con la Rúa Loureiro y la Rúa San Roque se trata de una intersección en cruz esviada.



Con respecto a la antigua configuración de la intersección, se diseñan dos ramales directos:

- Desde la vía de servicio de la calzada creciente hasta la Rúa do Loureiro.
- Desde la vía de servicio de la calzada decreciente hasta la Rúa San Roque.

Además, se habilita el giro hacia la izquierda desde la vía de servicio de la calzada creciente hacia la Rúa San Roque.

En la siguiente tabla se puede observar, para cada una de las cinco fases semafóricas, los movimientos permitidos entre todos los viales que forman parte de la nueva intersección:

FASE 1		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA LOUREIRO	RÚA SAN ROQUE
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	RÚA LOUREIRO						
	RÚA SAN ROQUE						

FASE 2		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA LOUREIRO	RÚA SAN ROQUE
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	RÚA LOUREIRO						
	RÚA SAN ROQUE						

FASE 3		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA LOUREIRO	RÚA SAN ROQUE
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	RÚA LOUREIRO						
	RÚA SAN ROQUE						

FASE 4		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA LOUREIRO	RÚA SAN ROQUE
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	RÚA LOUREIRO						
	RÚA SAN ROQUE						

FASE 5		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA LOUREIRO	RÚA SAN ROQUE
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	RÚA LOUREIRO						
	RÚA SAN ROQUE						

 Movimientos permitidos en fase – Disco en verde.

 Movimiento subordinado a paso peatonal - Disco en ámbar intermitente.

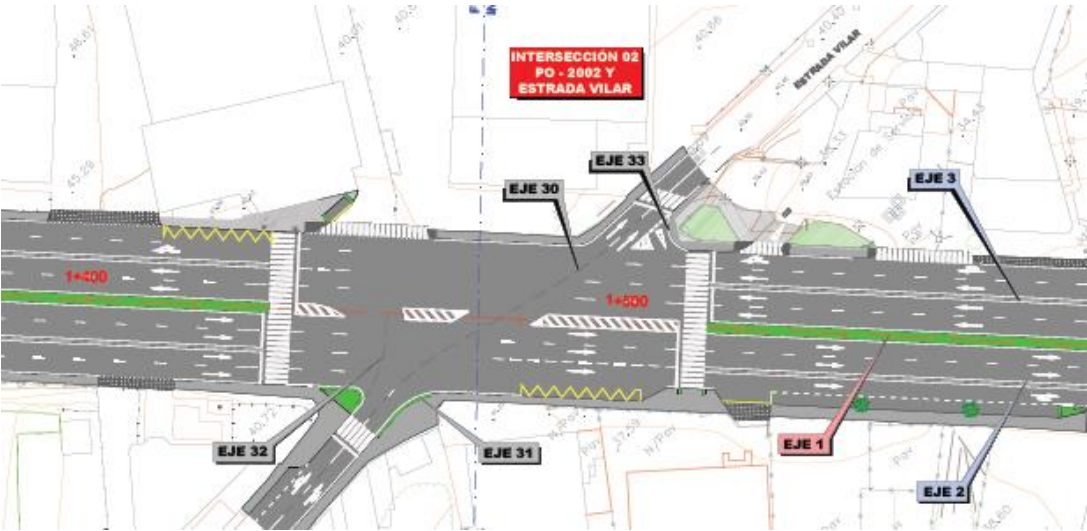
VS: Vía de Servicio. CC: Calzada Creciente. CD: Calzada Decreciente.

1.2.4.3.2. Intersección 02 – Travesía J.A. Portela (Po-2002) y Estrada do Vilar

El nuevo trazado elimina las tercianas y sus vallas metálicas en el entorno de la intersección del p.k. 1+470 mejorando la conectividad de la misma entre el tronco y las vías de servicio con la Estrada do Vilar y la Travesía J.A. Portela (PO-2002). Además, se abre la mediana para convertir este punto en una intersección en cruz esviada.

El nuevo diseño de la intersección favorecerá la permeabilidad entre el tronco y las vías de servicio para el principal volumen de tráfico de la avenida existente entre el enlace de la estación de autobuses y la intersección con la Rúa Gandarón y el Camiño Raposeira.

Adicionalmente, ambas calles bidireccionales transversales a la Avenida de Madrid, es decir, la estrada do Vilar y la travesía J.A. Portela se convierten ambas en unidireccionales con sentido de circulación este.



Con respecto a la antigua configuración de la intersección, su remodelación permite ganar siete nuevos movimientos adicionales:

- Desde el tronco de la calzada creciente hacia la vía de servicio de la calzada creciente.
- Desde la vía de servicio de la calzada creciente hacia el tronco de la calzada creciente.
- Desde el tronco de la calzada decreciente hacia la vía de servicio de la calzada decreciente.
- Desde la vía de servicio de la calzada decreciente hacia el tronco de la calzada decreciente.
- Desde la PO-2002 hacia el tronco de la calzada creciente.
- Desde la PO-2002 hacia el tronco de la calzada decreciente.
- Desde la PO-2002 hacia la Estrada do Vilar.

En contra, se pierden dos movimientos:

- Desde la vía de servicio de la calzada creciente hacia la PO-2002.
- Desde la Estrada do Vilar hacia la vía de servicio de la calzada decreciente.

En la siguiente tabla se puede observar, para cada una de las tres fases semafóricas, los movimientos permitidos entre todos los viales que forman parte de la nueva intersección:

FASE 1		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	PO-2002	ESTRADA VILAR
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	PO-2002						
	ESTRADA VILAR						

FASE 2		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	PO-2002	ESTRADA VILAR
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	PO-2002						
	ESTRADA VILAR						

FASE 3		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	PO-2002	ESTRADA VILAR
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	VS CD						
	PO-2002						
	ESTRADA VILAR						

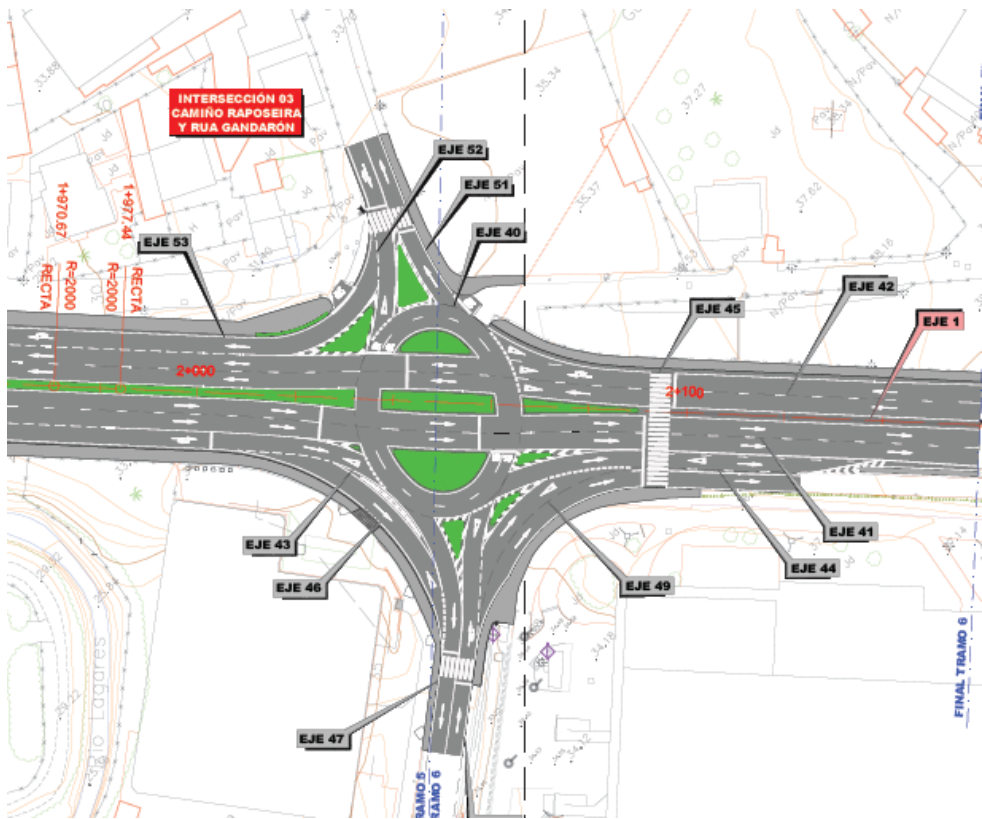
- Movimientos permitidos fase - Disco en verde.
- Movimiento subordinado a paso peatonal - Disco en ámbar intermitente.

VS: Vía de Servicio.
CC: Calzada Creciente.
CD: Calzada Decreciente.

1.2.4.3.3. Intersección 03 - Rúa Raposeira y Rúa Gandarón

Esta intersección del p.k. 2+050 constituye el punto de inflexión que diferencia la tipología puramente de autovía de aquélla que presenta un marcado carácter urbano.

El nuevo trazado de la intersección conservará su tipología de glorieta ‘partida’ atendiendo al adecuado funcionamiento en la actualidad de esta configuración. Partiendo de esta consideración, se ha planificado la ejecución de tres nuevas isletas ajardinadas, dos de las cuales, mejorarán la canalización del tráfico mientras que la tercera, en el eje del tronco, aportará a la intersección un carácter más urbano.



Se mantienen todos los movimientos con respecto a la antigua configuración de la intersección. Operativamente, sólo se diseñan dos modificaciones que comprenden la ejecución de sendas nuevas isletas con objeto de facilitar el encauzamiento del tráfico y evitar que se colapse la glorieta. Concretamente, se bifurcará el tráfico de la vía de servicio de la calzada creciente hacia el óvalo de aquél en dirección hacia el Camino Raposeira, asimismo, se bifurcará el tráfico procedente del Camino Raposeira hacia la entrada al óvalo de aquél en dirección hacia el tronco y la vía de servicio de la calzada creciente.

Actualmente, a la altura del p.k. 1+910, existe una partición en la mediana que permite realizar un cambio de sentido desde la vía de servicio de la calzada creciente hacia el tronco y la vía de servicio de la calzada decreciente. En la remodelación de la Avenida de Madrid se prescindirá de dicha partición en la mediana y, por consiguiente, los cambios de sentido que no hayan podido ser realizados en las intersecciones de los pp.kk. 0+765 y 1+470 serán absorbidos por la glorieta ‘partida’.

En la siguiente tabla se puede observar, para cada una de las tres fases semafóricas, los movimientos permitidos entre todos los viales que forman parte de la intersección:

FASE 1		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA RAPOSEIRA	RÚA GANDARÓN
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	RÚA RAPOSEIRA						
	RÚA GANDARÓN						

FASE 2		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA RAPOSEIRA	RÚA GANDARÓN
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	RÚA RAPOSEIRA						
	RÚA GANDARÓN						

FASE 3		DESTINO					
		TRONCO CC	VS CC	TRONCO CD	VS CD	RÚA RAPOSEIRA	RÚA GANDARÓN
ORIGEN	TRONCO CC						
	VS CC						
	TRONCO CD						
	RÚA RAPOSEIRA						
	RÚA GANDARÓN						

- Movimientos permitidos fase - Disco en verde.
- Movimiento subordinado a paso peatonal - Disco en ámbar intermitente.

VS: Vía de Servicio.
CC: Calzada Creciente.
CD: Calzada Decreciente.

1.2.5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el Anejo Nº 2 “Cartografía y Topografía” se incluyen todos los trabajos topográficos y cartográficos llevados a cabo en el proyecto.

Se ha obtenido la cartografía a partir de un levantamiento taquimétrico de detalle que abarca toda la zona de estudio.

El trabajo se ha desarrollado en las siguientes fases:

- Enlace a Red Geodésica y a red existente de 2005.
- Implantación y cálculo de bases de replanteo.
- Levantamiento topográfico de detalle.
- Trabajos complementarios.

Para la ejecución y cálculo de los trabajos se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 29.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes Greenwich y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes el nivel medio del mar en Alicante.

La primera fase consistió en implantar la Red Básica constituida por tres vértices denominados del V01 al V03. Para la obtención de cota ortométrica de los vértices de la Red Básica y bases de replanteo, se ha enlazado con la línea de Nivelación de Alta Precisión “834. Tui – Redondela”. Transmitiéndose la cota, mediante nivelación geométrica, empleando el método de nivelación del punto medio.

Se implantaron un total de 41 bases de replanteo, denominadas de BR01 a BR41, de las cuales 2 bases, (BR21 y BR41) se han observado en planimetría por GPS y 38 bases de replanteo se han observado por topografía clásica.

Para la definición orográfica del terreno se ha optado por realizar un levantamiento taquimétrico de detalle mediante técnicas GPS en tiempo real, y topografía clásica, con una precisión propia de un levantamiento escala 1:500.

Los trabajos complementarios han consistido en la recopilación de cada una de las arquetas que conforman el colector longitudinal de la Avenida de Madrid de Vigo, tanto las situadas en la terciaria como en las aceras. Tomando todas las posibles ramificaciones, acometidas y/o puntos de desagüe que pudiesen tener los colectores. Así como registros puntuales indicados y los situados en la estructura del río lagares.

1.2.6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1.2.6.1. Geología

1.2.6.1.1. Objeto

En el anejo nº 3 Geología y Geotecnia se redacta para establecer las recomendaciones geológico-geotécnicas del Proyecto de Trazado: Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). Término Municipal de Vigo. Provincia de Pontevedra.

El alcance del anejo será el de llevar a cabo una recopilación, revisión y análisis de los aspectos geotécnicos más significativos del área de estudio, con objeto de establecer un encuadre geológico-geotécnico que sirva de base al diseño de las obras contempladas en el presente Proyecto.

1.2.6.1.2. Encuadre geológico general

Galicia se encuentra enclavada geológicamente en el denominado Macizo Hespérico, fragmento de un gran orógeno que se extiende por el centro y sur de Europa, noroeste de África y la costa este de Estados Unidos, cuyo desarrollo tuvo lugar durante el Devónico Superior y parte del Carbonífero. En la Península, el macizo se ha dividido en varias zonas y subzonas, que se corresponden con unidades paleogeográficas.

La provincia de Vigo se sitúa en la Zona Centro-Ibérica definida por LOTZE (1945). Se trata de la zona más extensa y heterogénea de las que constituyen el Macizo Hespérico. Su característica más representativa es la abundancia de rocas ígneas intrusivas y la heterogeneidad del metamorfismo. Coexisten áreas con metamorfismo de alto grado con otras sin metamorfismo. En su extremo noroccidental, en Galicia y norte de Portugal, existen grandes extensiones de rocas ultrabásicas cuyo origen, muy profundo, se sitúa en el Manto terrestre.

1.2.6.1.3. Geomorfología

La zona de estudio presenta una morfología suavemente alomada, labrada sobre materiales gnéisicos por el río Lagares.

Su origen, en la Plaza de España, tiene una altitud de unos 93 m.s.n.m., y desciende progresivamente sobre una ladera levemente inclinada hacia el río Lagares, al cual cruza la traza hacia el PK.1+920, a una cota de 28 m.s.n.m; una vez pasado el cauce del río, la traza asciende nuevamente hasta alcanzar la cota de 40 m.s.n.m.

El terreno aparece cubierto por suelos cuaternarios del río Lagares y por un manto de alteración importante desarrollado sobre los gneises, fruto de la meteorización físico-química in situ de las rocas metamórficas.

El accidente topográfico más importante corresponde al cerro de San Roque, con una altura máxima de unos 100 m.s.n.m., donde afloran gneises sanos.

1.2.6.1.4. Tectónica

Las estructuras en este dominio de la Zona de Galicia-Tras-Os-Montes se han generado en un proceso continuo durante la Orogenia Varisca, en el que se definen tres episodios deformativos principales. Las dataciones existentes, sitúan el emplazamiento del complejo en torno a 340 Ma y en unos 310 Ma la formación de los pliegues de la tercera fase tectónica, produciéndose el pico metamórfico regional en una etapa comprendida entre la segunda y la tercera fase tectónica.

Los Complejos Alóctonos de Galicia-Trás-Os-Montes ocupan el nivel estructural superior en el noroeste del Macizo Ibérico y probablemente fueron emplazados mediante cabalgamientos sobre el Dominio Esquistoso. Con posterioridad, toda la Zona de Galicia-Trás-os-Montes se emplazó sobre la Zona Centroibérica.

Estos complejos están formados por una sucesión de mantos que han sufrido un gran desplazamiento y que forman parte de un gran apilamiento. Contienen restos de litosferas oceánicas eliminadas casi totalmente durante la colisión varisca, así como porciones de los márgenes de los elementos colisionantes, e incluyen parte de la sutura varisca.

1.2.6.1.5. Hidrogeología

La hidrogeología de la zona está marcada por la litología de sus materiales. De este modo se distinguen tres grupos:

1. El primero corresponde al aluvial del río Lagares. Se puede decir que se trata de materiales permeables, con un nivel freático somero, conectado con la lámina de agua del río. Constituyen buenos acuíferos, tanto por su permeabilidad como fácil recarga.
2. Los suelos eluviales de alteración de los gneises están compuestos por arenas limo-arcillosas, con una proporción variable de finos, de tal modo que dan lugar a materiales de baja-media permabilidad, con niveles freáticos relativamente someros, que en muchos casos se localiza en el contacto con el sustrato rocoso.
3. Por último, los materiales rocosos de los gneises son materiales impermeables en estado sano, sin embargo, debido a la presencia de discontinuidades, como son la esquistosidad, fracturas, meteorización, etc, llegan a desarrollar una porosidad secundaria por la que circula el agua, desarrollando una permeabilidad muy irregular.

Según información obtenida de informes precedentes, en la zona de la estación autobuses, hacia el PK:1+000, el nivel freático se localiza a una profundidad comprendida entre los 3,2 m y lo 4,8 m. Lógicamente, en la zona del aluvial del río esta profundidad disminuirá considerablemente.

1.2.6.1.6. Sismicidad

En el presente proyecto la aceleración sísmica básica (ab) más desfavorable de la zona de estudio es < 0,04 g.

Por lo tanto, de acuerdo con los "Criterios de aplicación de la norma" NO ES OBLIGATORIA la aplicación de la norma en las obras y servicios a proyectar al ser la aceleración sísmica básica menor de 0,04 g.

1.2.6.1.7. Estratigrafía y litología

La zona de estudio está situada sobre las Unidades Basales de los Complejos Alóctonos de la Zona de Galicia-Tras-Os-Montes, concretamente sobre la unidad de Malpica-Tui, constituida principalmente por ortogneises graníticos y metasedimentos (paragneises y micaesquistos).

1.2.6.1.7.1. *Litologías presentes*

A lo largo del trazado se han diferenciado las siguientes unidades geológicas, basándose en criterios de edad, origen, litología y geotecnia.

Paleozoico (Cámbrico-Ordovícico)

Se trata de un sustrato rocoso de naturaleza gnéisica (GN), de color ocre en superficie, por meteorización, y gris oscuro en corte fresco.

Dentro del trazado aparece con una esquistosidad bastante marcada, según una orientación N-S y un buzamiento suave, alrededor de unos 20° hacia el E.

La característica fundamental de los gneises es que presentan prácticamente todos los grados de alteración posibles, es decir, aparecen sanos, con un GM=II, hasta completamente alterados, GM=VI, donde no conservan ningún tipo de su estructura original.

En cuanto a su sistema de fracturación, el más importante parece que corresponde a aquel que se desarrolla subverticalmente en sentido perpendicular a la esquistosidad.

Cuaternario. Depósitos aluviales .QA

Los depósitos aluviales del río Lagares aparecen compuestos por limos, arcillas y arenas, con gravas dispersas, en proporciones variables y dispuestos en lentejones irregulares, con acuñamientos tanto laterales como verticales.

1.2.6.1.8. Descripción geológica del trazado.

A continuación, se hace una descripción geológica por donde discurre el trazado objeto de estudio.

1.2.6.1.8.1. *Tramo 1. PP.KK.0+000 a 0+610*

Este primer tramo se desarrolla sobre un sustrato de gneises que presentan un grado de alteración entorno al IV-V, es decir, son gneises que muestran un grado de alteración muy elevada, pero que conservan la estructura original de la roca, siendo en campo fácilmente reconocibles.

1.2.6.1.8.2. *Tramo 2. PP.KK.0+610 a 0+750*

Es en este tramo el único donde aparecen afloramientos rocosos. Se pueden observar bien en el desmonte situado al pie del cerro de San Roque, donde se aprecia bien su estructura rocosa, es decir, su mineralogía, plegamiento y fracturación.

1.2.6.1.8.3. *Tramo 3. PP.KK. 0+750 a 1+570*

Nada más pasar los afloramientos rocosos se localiza una zona que aparece constituida por materiales gnéisicos completamente alterados, que dan lugar a suelos arenosos con limos y arenas, de tonos marrones.

Estos depósitos llegan a ser muy potentes, entre los 12 y 17 m, aproximadamente, según los sondeos mecánicos realizados para el estudio geotécnico de la estación de autobuses.

1.2.6.1.8.4. *Tramo 4. PP.KK. 1+570 a 1+700*

Aparece ahora un tramo donde afloran materiales gnéisicos alterados en un grado IV. Son materiales que tienen más de la mitad de la roca descompuestos y/o meteorizados, conservando claramente la estructura original de la roca.

Su color es ocre-amarillento, típico de los materiales alterados.

1.2.6.1.8.5. *Tramo 5. PP.KK. 1+700 a 2+160 (final)*

El último tramo discurre sobre los depósitos aluviales del río Lagares.

Se trata de una zona muy llana, sin accidentes topográficos que permitan describir con claridad a estos materiales.

1.2.6.2. **Procedencia de materiales**

1.2.6.2.1. Introducción

Las características del Proyecto exigen un movimiento de tierras muy reducido y, por otro lado, unos materiales con unas especificaciones muy determinadas. El principal movimiento de tierras que tiene lugar en el proyecto es el originado por la excavación y rellenos para la ejecución de las diferentes canalizaciones contempladas en la avenida.

Se considerarán dos tipos de rellenos, unos de mayores prestaciones a emplear en camas de apoyo de las canalizaciones (arenas), y en la protección y cubrición de las mismas (principalmente con suelos

seleccionados), que serán los que procedan de préstamo. Por otro lado, los rellenos se conformarán con materiales de menores prestaciones, para los que podrá recurrirse a la reutilización de aquellos procedentes de la excavación, tal y como se detalla en el apartado 3.3.3 “Materiales procedentes de la traza”.

En primer lugar, se adjuntan las exigencias que deben cumplir los materiales a utilizar en obras de carretera, y en segundo lugar, se incluye una serie de canteras y plantas de suministro para satisfacer las demandas de la obra.

1.2.6.2.2. Materiales procedentes de la traza

Los materiales implicados en el movimiento de tierras son muy reducidos y, se limitan meramente a las excavaciones de las zanjas y los correspondientes rellenos para la implantación de las redes y servicios que se proyectan. En buena parte, los materiales excavados procederán de la plataforma y de los rellenos sobre los que se apoya el vial actual, si bien, en aquellas zanjas de mayor profundidad las excavaciones se realizaran en el sustrato natural sobre el que se asienta la avenida.

De esta forma, se incluyen las características de los materiales naturales sobre los que discurre el proyecto.

- Gneis sano: son materiales pétreos que, en caso de excavación, se podrán reutilizar para rellenos tipo pedraplén.
- Gneis alterado en grado IV: su utilización dependerá de su grado de alteración y fragmentación a la hora de su excavación; pero se estima que podrán ser utilizados como rellenos todo-uno y suelos tolerables.
- Gneis alterado en grado VI: estos suelos tienen unas características que dependen, en gran medida, de su grado de evolución. De acuerdo al informe geotécnico consultado para la ejecución de la estación de autobuses, se trata de arenas limo-arcillosas, que se clasifican como suelos tolerables y, en menor medida, suelos seleccionados, aptos para su utilización en el núcleo de rellenos tipo terraplén y también, en el segundo caso, en la coronación de los rellenos.
- Suelos aluviales cuaternarios: no se tienen datos de estos materiales y siempre se suelen cruzar mediante rellenos, no obstante, se supone que serán, al menos, suelos tolerables.

El desglose de tramos de las unidades litológicas antes descritas a lo largo de la actuación sobre la avenida, son los que se muestran en la siguiente tabla.

Tramo	P.K. inicial	P.K. final	Unidad geológica	Excavabilidad
1	0+000	0+190	Gneises IV-V	Medios mecánicos convencionales
2	0+190	0+610	Gneises IV-V	Medios mecánicos convencionales

Tramo	P.K. inicial	P.K. final	Unidad geológica	Excavabilidad
	0+610	0+750	Afloramientos rocosos	Puntero, martillo neumático, cementos expansivos, etc.
	0+750	0+770	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
	0+770	0+985	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
3	0+985	1+470	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
4	1+470	1+570	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
	1+570	1+700	Gneis IV	Medios mecánicos convencionales
	1+700	1+910	Suelos aluviales cuaternarios	Medios mecánicos convencionales
5	1+920	2+010	Suelos aluviales cuaternarios	Medios mecánicos convencionales

1.2.6.2.2.1. *Coeficientes de paso y esponjamiento*

Coeficientes de paso

A continuación se indican los coeficientes de paso considerados para la ejecución de los rellenos a partir de los diferentes materiales aprovechables que se excavan en la traza.

- Materiales procedentes de la explanada de la avenida existente: Cp = 1,0 0
- Gneis alterado en grado IV-V-VI: Cp = 1,00
- Roca. Cp = 1,20
- Suelos aluviales: Cp = 1,00

Coeficientes de esponjamiento

Seguidamente se indican los coeficientes de esponjamiento considerados para la estimación del volumen de material a trasladar a vertedero de aquellos materiales que se excavan en la traza y no son aprovechables.

- Materiales procedentes de la explanada de la avenida existente: Ce = 1,15
- Gneis alterado en grado IV-V-VI: Cp = 1,15
- Roca. Cp = 1,40
- Suelos aluviales: Cp = 1,10

1.2.6.2.3. Canteras y plantas de suministro

Para cubrir la demanda del déficit de materiales, así como la demanda de materiales con características específicas para los áridos, como pueden ser para hormigones, zahorra artificial, etc, se adjunta, a continuación, un inventario de las canteras y plantas de suministro más próximas al área de estudio.

Se han inventariado las canteras y plantas de hormigón, próximas a la zona de estudio, a continuación se indican los datos más característicos de cada una de ellas.

Cantera		Localización	Coordenadas		Distancia al inicio de la traza (km)	Litología	Aprovechamiento	Empresa	Dirección	Otros datos
			X	Y						
C 1	ROYCOSA	O Porriño	531886	4664987	21	Granito de grano medio a grueso con biotita	El material granular del frente de explotación es clasificado como suelo seleccionado apto para cimiento, coronación y cuña de transición. Suelo cemento tipo SC-40 y suelo estabilizado tipo 1,2 y 3. Árido fino para hormigón.	ROYCO.S.A.	Carretera de Salceda, km 5 - 36418 O Porriño. Pontevedra	Tef: 986344575
C 2	GRANITOS Y ÁRIDOS DE ATIOS	O Porriño	532191	4663528	21	Granito de grano medio a grueso con biotita	El material granular del frente de explotación es clasificado como suelo seleccionado apto para cimiento, coronación y cuña de transición. Suelo cemento tipo SC-40 y suelo estabilizado tipo 1,2 y 3. Árido fino para hormigón.	GRANITOS Y ÁRIDOS DE ATIOS S.L.	Ctra. Salceda, Km 1, 36400 O Porriño, Pontevedra	Tef: 987 33 42 95
C 3	GRAVAS E ARIDOS DO LOURO	Ponteareas y O Porriño	534803	4671695	21	Granito de grano medio a grueso con biotita	Suelo seleccionado apto para cimiento y coronación y cuña de transición. Suelo cemento tipo SC-40 y suelo estabilizado tipo 1,2 y 3. Árido fino para hormigón	GRAVAS E ARIDOS DO LOURO S.L.	Cl Nicaragua, 17 Bjo Código Postal: 36203 VIGO (PONTEVEDRA)	Tef: 986683161
C 4	ÁRIDOS DO MENDO	Salvaterra do Miño	544255	4659650	36	Gravas, arenas	Suelo seleccionado, apto para relleno, suelo cemento tipo SC-40, suelo estabilizado tipo 1,2 y 3. también para mezcla bituminosa en caliente como capa base, intermedia y rodadura convencional.	ÁRIDOS DO MENDO S.L.	Chan de Salgosa, s/n (Oleiros) 36457 Salvaterra de Miño (Pontevedra)	Tef: 986 65 80 18
C 5	CHAN DE SALGOSA	As Reigueiras	545313	4659410	36	Gravas, arenas y bolos, porcedentes de la terraza del Miño.	Suelo seleccionado, apto para relleno (núcleo, coronación, cimiento..), suelo cemento tipo SC-40, suelo estabilizado tipo 1,2 y 3. También para mezcla bituminosa en caliente como capa base, intermedia y rodadura convencional.	Áridos Chan de Salgosa S. L.	Calle Chan da Salgosa, 0 S/N, 36440 As Neves, Pontevedra	Tef: 986 64 83 81

PH	Direccion	Coordenadas		Empresa	Telefono
		X	Y		
PH 1	Ctra. Rebullón-Tameiga. Pol Industrial El Rebullón. Mos-Pontevedra	527670	4672865	PREBETONG HORMIGONES S.A.	986487994
PH 2	MEIXUEIRO, S/N 36214 - Vigo	526653	4674176	PREBETONG HORMIGONES S.A.	986275504
PH 3	Áreas, 5 36860Ponteareas Pontevedra	539592	4670382	GRUPO LUCO	986644036
PH 4	Ctra. Provincial, nº 134, Vigo. Pontevedra	523949	4674240	GENERAL DE HORMIGONES S.A.	986418016

1.2.6.3. Geotecnia

1.2.6.3.1. Características geotécnicas de los materiales

Las características específicas de la obra exigen, desde el punto de vista geotécnico de los materiales, determinar prácticamente dos aspectos de los mismos: la naturaleza del terreno de apoyo y. su excavabilidad

1.2.6.3.1.1. Terreno de apoyo

El terreno de apoyo de las nuevas obras será, en la mayoría de los casos, la plataforma y el relleno de la actual avenida, requiriendo solamente un fresado del pavimento actual. De este modo, el terreno natural no afecta al dimensionamiento de la explanada, puesto que no lleva a excavar en ningún caso.

1.2.6.3.1.2. Excavabilidad

En cuanto a la excavabilidad de los materiales se tiene que tener en cuenta para la ejecución de las conducciones proyectadas.

Los suelos como tal, encuadrando dentro de éstos a los gneises alterados y los terrenos cuaternarios, son materiales que se podrán excavar mecánicamente por medios mecánicos convencionales; sin embargo, el tramo comprendido entre los PP.KK. 0+610 y 0+750, afloran gneises en estado sano, no siendo posible riparlos por medios convencionales y es necesario recurrir a punteros, martillos neumáticos, cementos expansivos, etc, fundamentalmente en el lado izquierdo del trazado, que es donde afloran los gneises sanos.

En resumen, se tiene:

TRAMO		EXCAVABILIDAD
PK. INICIO	PK.FINAL	
0+000	0+610	MECÁNICOS CONVENCIONALES
0+610	0+750	PUNTERO, MARTILLO NEUMÁTICO, CEMENTOS EXPANSIVOS, ETC.
0+750	2+160 (FINAL)	MECÁNICOS CONVENCIONALES

1.2.6.3.1.3. Material excavado

El movimiento de tierras más significativo del proyecto, exceptuando las demoliciones, se debe a la excavación de las zanjas para la instalación de las conducciones.

En función de su naturaleza y litología, los materiales naturales excavados muestran las siguientes características:

- Gneis sano: estos materiales se recuperarán como elementos pétreos, aptos para su utilización en rellenos tipo pedraplén.

- Gneis alterado en grado IV: su naturaleza heterogénea debido a la presencia de elementos pétreos y otros granulares más finos, condiciona su utilización en la ejecución de rellenos todo-uno, o bien en otras unidades previo cribado.
- Gneis alterado en grado VI: se trata de arenas limo-arcillosas, que de acuerdo a la información existente de estudios geotécnicos previos realizados, se clasifican como suelos tolerables y seleccionados, aptos para la ejecución en el núcleo de los rellenos de terraplenes y en la coronación de los rellenos.
- Suelos aluviales cuaternarios: no se tiene información de sus características, pero se estima que serán, como mínimo, suelos tolerables.

1.2.6.3.2. Nivel freático

De acuerdo a la información disponible, el nivel freático se localiza a una profundidad que oscila entre los 3,2 m y los 4,8 m, en la zona donde está emplazada la estación de autobuses (PK.1+000)

En cuanto al tramo localizado en el aluvial del río, el nivel freático se localizará a una zona más somera, en conexión con el nivel del agua en el cauce del río.

1.2.6.3.3. Avance de las recomendaciones geotécnicas para la construcción de las zanjas

Las recomendaciones geotécnicas para la construcción de las zanjas se abordarán detalladamente en el Proyecto de Construcción, no obstante, se adjunta un avance de los aspectos geotécnicos de las mismas

Las zanjas proyectadas llegan a tener profundidades importantes, de 4,0 m en algunos casos, de tal modo que teniendo en cuenta las características del terreno donde se construyan tendrán que adoptarse medidas constructivas específicas.

- En terrenos de suelos residuales procedentes de la alteración de los gneises (grados IV, V y VI) y de los suelos aluviales, se construirán las zanjas mediante entibación, siempre y cuando sean someras; sin embargo, en aquellas zonas donde la profundidad sea relativamente importante, se tendrán que utilizar tablestacas: También hay que prever la afluencia de agua, principalmente en el tramo del aluvial de río Lagares, donde puede ser necesario la evacuación de agua mediante bombeo.
- En las zonas de roca sana los taludes pueden excavar con pendientes pronunciadas, 1H:2V o 1H:3V. los taludes se prevén estables, no obstante, si se observa la caída de rocas o cuñas se aplicará una capa de gunita, de unos 5,0 cm de espesor.

1.2.7. EFECTOS SÍSMICOS

En el presente proyecto no se analizan los efectos sísmicos puesto que no se lleva a cabo el diseño de ninguna estructura. La única estructura existente en el p.k. 1+915, en el cruce con el Río Lagares, no se ve modificada dado que solamente se realiza una rehabilitación superficial del firme.

1.2.8. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El estudio de climatología e hidrología, que se incluye como Anejo nº4, analiza las principales variables climáticas en el corredor del trazado con el fin de caracterizarlas y examinar su influencia en la ejecución de las obras y durante la vida de las mismas.

Para realizar el estudio climático se han empleado los siguientes datos:

- Datos de la estación termo pluviométrica de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) estación 1495 “Vigo - Peinador”, que posee series suficientemente largas para su análisis estadístico.

La estación 1495 “Vigo - Peinador” dispone de 56 años completos con datos pluviométricos, la fecha de alta data de 01/01/1961 y a fecha de redacción del Proyecto sigue en funcionamiento. Dado que la serie es suficientemente larga para realizar un estudio pluviométrico y térmico de la zona de estudio, se toma como estación de referencia.

C. Hidrográfica	Código	Denominación	Longitud	Latitud	Altitud (m)	Prec Nº años	Precip Serie compl	Tem Nº años	Temp Serie compl
C. Norte	1495	VIGO – PEINADOR	8º 37’ 26” W	42º14’22”	264	56 C 1 I	1961 – 16 2017 – 16	56 C 1 I	1961 – 16 2017 – 16

- Publicaciones:
 - “Datos Climáticos para carreteras” M.O.P. 1964.
 - “Guía Resumida del Clima en España 1981-2010”. Publicación de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
 - “Atlas Climático de Galicia”. Publicado por la Xunta de Galicia en 1999.

La metodología seguida es la expuesta en la publicación “Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología “(MOPT 1992).

1.2.8.1. Datos climáticos generales

Tomando como base las series de datos disponibles de la estación seleccionada y mediante un estudio estadístico, se obtienen los valores medios de las principales variables climáticas.

VARIABLES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Temp media	14,8	11,1	9,0	8,4	9,2	10,9	11,8	14,20	17,20	19,3	19,3	17,9	13,6
Temp media de las mín	8,9	5,8	3,3	2,1	3,0	4,8	5,0	7,6	11,7	13,2	13,0	11,9	9,2
Temp media de las máx	22,3	18,1	14,6	13,2	16,6	21,7	20,9	22,5	25,1	27,7	27,6	26,7	19,2
Precipitación media	230,9	245,8	262,3	208,4	162,4	141,0	156,7	126,7	61,6	44,0	44,7	101,9	1 786,4
Precipitaciones máx en 24 h	546,2	590,6	716,3	521,1	352,6	679,6	477,3	298,5	141,1	119,7	132,5	311,8	716,3

En el Anejo nº4, *Climatología e Hidrología*, se analiza la aridez de la zona de estudio basándose en el índice climático de Dantin – Revenga, que define la aridez mediante la interrelación de las temperaturas con las precipitaciones, basándose en el supuesto que con la temperatura aumenta correlativamente la evapotranspiración. Así, se obtiene:

ÍNDICE	Precipitación media anual (mm) [P]	Temperatura media anual (°C) [T]	Índice	Zona
Índice termopluviométrico de Dantin – Revenga $I_{DR} = \frac{100 \times T}{P}$	1 786,4	13,6	0,76	Zona Húmeda

Según la clasificación climática de Köpen, el clima de la zona de estudio es de tipo mediterráneo **Csb**, es decir, un **clima templado con verano seco y templado**. Este clima es una transición entre el clima oceánico y el clima mediterráneo, y se caracteriza por tener una estación seca y temperaturas superiores en los meses más cálidos. También cabe destacar que, Meteogalicia (instituto meteorológico de la Xunta de Galicia) afirma que el clima de la ciudad de Vigo, comparte importantes rasgos con los climas subtropicales debido, principalmente, a los frentes de origen tropical que cruzan la ciudad.

1.2.8.2. Coeficientes mensuales para la determinación de días trabajables

La previsión de los días trabajables en función de la climatología, se ha determinado de acuerdo con el método descrito en la publicación “Datos Climáticos para Carreteras” de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

Según este método, para calcular el número de días trabajables útiles en las distintas clases de obra, se establecen unos coeficientes de reducción a aplicar al número de días laborables de cada mes.

El estudio completo de los días de aprovechamiento de las obras se presenta en el Anejo nº 4, resumiéndose en la tabla siguiente los resultados obtenidos.

DÍAS TRABAJABLES													
ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Hormigones	14	14	16	14	18	21	18	18	15	15	14	11	188
Explanaciones	18	18	17	12	15	19	17	18	15	14	13	12	188
Áridos	17	17	17	14	18	21	18	18	15	15	14	12	196
Riegos y tratamientos	5	8	10	8	12	17	16	17	15	12	8	4	132
Mezclas bituminosas	11	10	13	9	12	17	16	17	15	12	11	8	151

1.2.8.3. Precipitación máxima diaria de cálculo

La principal cuenca interceptada por en las obras de Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los pp.kk. 0+000 y 2+172.99) es la cuenca del río Lagares, no obstante, ya que las obras de remodelación de dicha avenida se tratan de trabajos superficiales, en las en las que no se prevé la necesidad de ocupaciones adicionales ni tampoco la actuación sobre ninguna de las obras de paso existentes en la avenida, se estima que el comportamiento hidráulico del río Lagares, a su paso bajo la Avenida de Madrid, no se verá modificado.

Por ello, en el Anejo 9, *Drenaje*, se abordará únicamente el diseño de la red de drenaje longitudinal. Para este diseño es necesario el cálculo de precipitaciones máximas. En este cálculo se emplea las siguientes metodologías que parten de la obtención de las máximas precipitaciones diarias en la estación pluviométrica del AEMET seleccionada:

1. Aplicación de la metodología de la publicación “Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular”
2. Aplicación de las distribuciones de Gumbel y SQRT-ET máxima en las series de precipitaciones máximas diarias recogidas en dichas estaciones.

En la tabla siguiente se presentan las precipitaciones máximas, obtenidas por el procedimiento anteriormente explicado y detallado en el Anejo 5, *Climatología e Hidrología*:

Estación Pluviométrica		Proceso de cálculo	Períodos de retorno T (años)				
			T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 100 años	T = 500 años
Código	Nombre		Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)
1387	A CORUÑA	Ajuste Gumbel máx	109,03	124,89	144,94	174,58	208,70
		Ajuste SQRT-ET máx	103,72	118,13	137,60	168,80	208,00
		Máximas llluvias E.P.	97,36	115,04	138,56	177,6	226,48

Los resultados obtenidos muestran que, mayoritariamente, los valores máximos se obtienen a partir la aplicación de la distribución estadística de Gumbel. Por ello y con el fin de mantener un único criterio de selección, son estos valores los que se tomarán como dato de partida en la determinación de los caudales de cálculo.

1.2.9. DRENAJE

La principal cuenca interceptada por la Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los pp.kk. 0+000 y 2+172.99) se trata de la cuenca del río Lagares. No obstante, dado que los trabajos relativos a este Proyecto, se tratan de trabajos superficiales, en los que no se prevé la necesidad de ocupaciones adicionales ni tampoco la actuación sobre ninguna de las obras de paso existentes en la avenida, se estima que el comportamiento hidráulico del río Lagares, a su paso bajo la Avenida de Madrid, no se verá modificado.

Por ello, en el Anejo nº9, se define la red de drenaje longitudinal asociada a las obras de Remodelación de la Avenida de Madrid.

Tras el análisis de la red de drenaje longitudinal existente en la Avenida, formada por una red no separativa de aguas pluviales y residuales con colectores de hormigón de 600 mm de diámetro, se opta por su sustitución ya que el estado general de la red de saneamiento existente es bastante deficiente, encontrándose tramos de colector con síntomas de aplastamiento y grietas así como fuertes desgaste en la solera del colector, pésimos estados de limpieza, incluso colmatación de pozos hasta anular casi completamente la sección útil del colector existente.

1.2.9.1. Red de pluviales

En el Proyecto de “Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los pp.kk. 0+000 y 2+172.99). Término Municipal de Vigo. Provincia de Pontevedra” se incluye el objetivo de implantar una red separativa en la Avenida de Madrid, desconectando las aportaciones de fecales a los colectores de pluviales, y proveer de puntos de conexión para las redes de pluviales actuales o futuras de las calles adyacentes. De esta forma la Avenida de Madrid se convertirá en la vía de evacuación principal de las aguas pluviales de una extensa área urbana, con la ventaja de que este vial facilita la salida de dichas aguas al río Lagares.

Se diseña una red de alcantarillado unitaria para la recogida de pluviales, formada por dos colectores de PVC corrugado situados en la calzada lateral en el centro del carril interior (carril más cercano a la tercia).

Dentro de los conductos, la circulación del agua se realizará por gravedad. Con el objetivo de evitar pérdidas puntuales de energía, se diseña la red limitando en lo posible los cambios de alineación, pendiente o sección. Siendo la alineación en planta lo más recta posible.

En cuanto a las profundidades mínimas diseñadas, se ha procurado que las claves de los conductos se sitúen a una profundidad mínima de 1,00 m respecto a la rasante del pavimento, así como discurriendo a una cota inferior de la red de abastecimiento para evitar riesgos de una posible contaminación.

La pendiente mínima diseñada, siguiendo las recomendaciones de Aqualia es del 1%.

Se instalan pozos de registro con una distancia aproximada de 50 m entre ellos. Estos elementos se diseñan para permitir el acceso, la inspección y/o limpieza de la red, instalándose en el caso de:

- Cabecera de la red

Cambios de alineación (planta y alzado)

- Cambios de sección

El sistema de recogida de caudales se diseña mediante imbornales, que, tras recoger las aguas, canalizaran las mismas hasta el colector de la red. Se diseñan sumideros de rejilla, formadas por una arqueta sobre la cual se instala un conjunto articulado marco / rejilla plana de fundición dúctil. Se define se situación tras el análisis de peraltes y pendientes de la Avenida. En el punto bajo de la Avenida de Madrid, y con el objetivo de evitar balsas provocadas por la obstrucción de este sumidero, se dispone otro sumidero aguas arriba, a cinco centímetros de este.

1.2.9.2. Caudales de diseño

En este apartado se definen los caudales unitarios [m³/s/m] de cálculo que serán utilizados para el dimensionamiento de la red de drenaje longitudinal.

Para el cálculo de los caudales de diseño se utiliza la metodología expuesta en la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial” utilizando los datos pluviométricos determinados en el Anejo nº4, *Climatología e Hidrología*.

Los caudales unitarios (A=1 m²) se indican en las siguientes tablas:

ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA	T = 25 años
	Pd (mm)
Vigo (Peinador)	125

Datos de Partida		
Coeficiente de escorrentía		
Calzada		1
Aceras / Mediana / Terciana		1
Tiempo de concentración		
Calzada (h)	0,083	
Aceras / Mediana / Terciana (h)	0,083	
K _T	1,003	
Pd (mm) [10 años]	125	
I1/Id	8	
Fa	25,442	
I(T,t _c)	132,394	

ZONAS PAVIMENTADAS	K _T	I(T,t _c)	Q _{ud}
	1,003	132,394	
	Pd 25 años	C	0,03689 l/s/m²
	125 mm	1,00	

1.2.9.3. Comprobación hidráulica de los colectores proyectados

Con los caudales obtenidos por tramos y aplicando la formulación de Manning se realiza la comprobación hidráulica obteniendo las principales variables hidráulicas que definen el comportamiento de la red de colectores diseñada.

En la comprobación hidráulica de estos colectores, se parte de los siguientes parámetros, teniendo en cuenta que estos están formados por tubos de polietileno de alta densidad:

- Coeficiente de rugosidad de Manning: 0,009
- Velocidad mínima: 0,50 m/s
- Velocidad máxima: 7,00 m/s
- Porcentaje de llenado: < 80%

La disposición tanto en planta como en alzado de esos colectores se incluye en el Documento nº2, *Planos*.

1.2.10. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

1.2.10.1. Planeamiento

El “Proyecto de Trazado. Remodelación de la Avenida de Madrid (A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). T.M. Vigo. Provincia de Pontevedra.”, discurre íntegramente por el término municipal de Vigo.

El planeamiento vigente en la actualidad en el Concello de Vigo es el Plan General de Ordenación Urbana de Vigo, aprobado definitivamente por acuerdo del Concello de la Xunta de Galicia del 29 de abril de 1993 (PGOU 93).

El plano de calificación y gestión del suelo correspondientes al planeamiento del municipio de Vigo se adjunta en el Apéndice nº 1 “Documentación del planeamiento vigente en el ámbito del proyecto” del Anejo Nº 5 *Planeamiento y tráfico*.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto se desarrollan íntegramente en la traza de la avenida actual, la cual se encuentra clasificada en la ordenación prevista en el PGOU 93 como Suelo No urbanizable destinado a Vías (SNU6), por lo que no se registra ninguna afección a zonas clasificadas como suelo urbano, urbanizable o de aprovechamiento industrial.

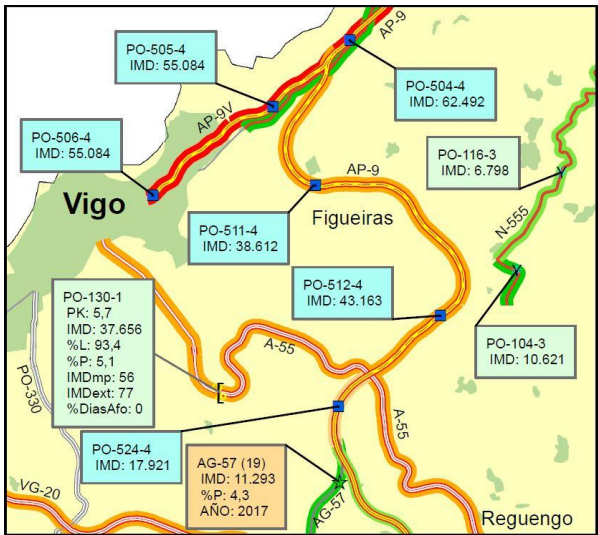
Además, en relación a otras figuras subsidiarias del PGOU 93, concretamente con las figuras de planeamiento de desarrollo aprobado tipo planes especiales de reforma interior (P.E.R.I. IV-09 Baixada San Roque) y de planeamiento especial (P.E. Río Lagares), tampoco se ven afectadas por las

actuaciones proyectadas tanto en la intersección proyectada en el p.k. 0+765 como en el p.k. 1+915 en el cruce con el Río Lagares.

Por último, señalar que se han realizado consultas a otros organismos que pudieran tener alguna infraestructura planificada o en desarrollo en el ámbito del proyecto, concretamente al Servicio de Movilidad de la Diputación de Pontevedra y a la Agencia Gallega de Infraestructuras de la Consejería de Infraestructuras y Vivienda de la Xunta de Galicia. Tal y como se indica en los apartados posteriores, el primero de los organismos, la Diputación de Pontevedra, no ha respondido a la consulta a la fecha de redacción del presente documento y la Agencia Gallega de Infraestructuras ha señalado que no tiene prevista actuación alguna en el ámbito del proyecto.

1.2.10.2. Tráfico

Según el Mapa de Tráfico 2017 publicado por el Ministerio de Fomento, los datos recogidos de la estación de aforo PO-130-1 ubicada en el p.k. 3+500 de la A-55, que es la más cercana al tramo del proyecto, señalan que la intensidad Media Diaria Total de vehículos que circulan por ambas calzadas en el 2017 es de 37.656 (IMD) con un porcentaje de pesados del 5,1 %, es decir, 1.911 vehículos pesados por día en la suma de las calzadas de la avenida.



Teniendo en consideración el registro de tráficos de dicha estación de aforo a partir del año 2010, la tendencia arrojada para las intensidades de circulación en los años posteriores es la indicada en la siguiente tabla.

INTENSIDAD MEDIA DIARIA				
Año	Total	Ligeros	Pesados	% Pesados
2017	37656	35745	1911	5,10
2016	39193	38029	1164	3,00
2015	39.150	37.912	1.238	3,20
2014	39.439	38.324	1.115	2,80
2013	38.391	37.213	1.178	3,10
2012	39.686	38.474	1.212	3,00

INTENSIDAD MEDIA DIARIA				
Año	Total	Ligeros	Pesados	% Pesados
2011	42.748	41.400	1.348	3,10
2010	44.997	43.325	1.672	3,70

Tabla 1. Intensidades medias diarias según el Mapa de Tráfico de 2017.

Dado que en el caso del presente proyecto los datos de tráfico solamente son necesarios para el cálculo de la sección del firme, en el Anejo Nº 8 “Firmes y Pavimentos” se desarrollan los cálculos de tráfico para obtener la IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio.

1.2.11. TRAZADO GEOMÉTRICO

El objeto del Anejo Nº 6 Trazado Geométrico, es el análisis y descripción del trazado propuesto para el Proyecto de Trazado para la Remodelación de la Avenida de Madrid (A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). T.M. Vigo. Provincia de Pontevedra.

Según la Orden de Estudio debe cumplirse la normativa vigente, especialmente lo dispuesto en la Norma de Trazado (3.1-I.C.), en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012), en el R.O. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden FOM 3317/2010 (eficiencia en obras públicas del Ministerio de Fomento).

La Orden de Estudio del presente proyecto es del 21 de octubre de 2016, por lo que se tendrá en cuenta la Norma 3.1-IC “Trazado” aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE de 4 de marzo de 2016).

Para el diseño de este proyecto se han empleado 42 ejes clasificados en varios grupos según funcionalidad.

A continuación se adjunta una tabla resumen que introduce los ejes empleados, clasificados por grupos funcionales:

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
TRONCO Y VÍAS DE SERVICIO				
1	0+000,000	1+739,751	2267.385	TRONCO
2	0+000,000	1+759.013	1759.013	Vía Servicio Calzada Creciente
3	0+000,000	1+761.749	1761.749	Vía Servicio Calzada Decreciente
INTERSECCIÓN 01				
15	0+000,000	0+056.384	56.384	I_01_Ramal directo VS CC 1
17	0+000,000	0+055.353	55.353	I_01_Deflectora Loureiro 2
18	0+000,000	0+046.519	46.519	I_01_Ramal directo VS CD 1
19	0+000,000	0+046.964	46.964	I_01_Deflectora San Roque 1
20	0+000,000	0+104.097	104.097	I_01_Trayectoria Loureiro-San Roque
INTERSECCIÓN 02				
30	0+000,000	0+110.511	110.511	I_02_Trayectoria Intersección (Aux)
31	0+000,000	0+042.540	42.540	I_02_Deflectora PO-2002 1
32	0+000,000	0+045.973	45.973	I_02_Deflectora PO-2002 2
33	0+000,000	0+032.055	32.055	I_02_Ramal directo VS CD 1
INTERSECCIÓN 03				
40	0+000,000	0+146.466	146.466	I_03_Anillo Óvalo
41	0+000,000	0+160.118	160.118	I_03_Tronco CC
42	0+000,000	0+160.120	160.120	I_03_Tronco CD
43	0+000,000	0+063.332	63.332	I_03_Deflectora VS CC 1
44	0+000,000	0+083.444	83.444	I_03_Deflectora VS CC 2
45	0+000,000	0+042.631	42.631	I_03_Deflectora VS CD 1
46	0+000,000	0+094.581	94.581	I_03_Ramal directo VS CC 1
47	0+000,000	0+072.603	72.603	I_03_Deflectora Raposeira 1
48	0+000,000	0+075.238	75.238	I_03_Deflectora Raposeira 2
49	0+000,000	0+099.143	99.143	I_03_Ramal directo Raposeira 1
51	0+000,000	0+044.834	44.834	I_03_Deflectora Gandarón 1
52	0+000,000	0+044.915	44.915	I_03_Deflectora Gandarón 2
53	0+000,000	0+085.424	85.424	I_03_Ramal directo Gandarón 1
CONEXIONES VÍAS DE SERVICIO				
70	0+000,000	0+034,071	34,071	CVS_CC 1
71	0+000,000	0+034,036	34,036	CVS_CC 2.1
72	0+000,000	0+028,340	28,340	CVS_CC 2.2
73	0+000,000	0+015,588	15,588	CVS_CC 3.1
74	0+000,000	0+018,065	18,065	CVS_CC 3.2
75	0+000,000	0+023,712	23,712	CVS_CC 4.1
76	0+000,000	0+026,377	26,377	CVS_CC 4.2
80	0+000,000	0+022,223	22,223	CVS_CD 1.1
81	0+000,000	0+022,223	22,223	CVS_CD 1.2
84	0+000,000	0+056,475	56,475	CVS_CD 2
85	0+000,000	0+019,537	19,537	CVS_CD 3.1
86	0+000,000	0+021,094	21,094	CVS_CD 3.2
87	0+000,000	0+021,215	21,215	CVS_CD 4.1
88	0+000,000	0+020,155	20,155	CVS_CD 4.2
89	0+000,000	0+033,530	33,530	CVS_CD 5
90	0+000,000	0+024,648	24,648	CVS_CD 6.1
91	0+000,000	0+024,505	24,505	CVS_CD 6.2

1.2.11.1. Definición de parámetros y criterios de diseño

Las características generales del tramo objeto del proyecto son las siguientes:

- Velocidad específica: 50 km/h.
- Tipo de carretera: Travesía en entorno urbano
- Nº calzadas: 2 calzadas con 1 Vía de servicio por sentido
- Nº de carriles por sentido: 2
- Pendiente media tramo: -5%

Los parámetros a cumplir, según la Norma 3.1-IC de marzo de 2016, son los siguientes:

- Velocidad de proyecto	50 km/h
- Radio mínimo en planta.....	85 m
- Peralte máximo	7,00 %
- Rampa máxima	7,00 %
- Pendiente máxima	7,00 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo (parada).....	450 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo (parada).....	1160 m
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo (adelantamiento)	650 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo (adelantamiento)	3000 m

Estos serían los parámetros de diseño del tronco de la Av de Madrid. En la situación actual se cumplen holgadamente dichos parámetros, no obstante, debido a los condicionantes intrínsecos de esta vía urbana y debido los dictámenes de la orden de estudio, no se pretende modificar el trazado, ni en planta ni en alzado.

Los parámetros que definen las características geométricas utilizadas se exponen a continuación. Se debe indicar que en algunas secciones los parámetros son reducidos debido a los condicionantes del proyecto, que se desarrolla en un ámbito urbano.

1.2.11.2. Trazado en planta

Reposición del tronco

El eje 1 define la reposición del tronco de la Avenida de Madrid, el trazado en planta de este eje se intenta adecuar en la medida de lo posible a la línea central ficticia que describe la mediana existente, dado que no se pretende modificar el trazado en planta de este vial. De manera analítica podemos observar que los radios existentes cumplen holgadamente los radios mínimos que recomienda la Norma 3.1 IC para una VP de 50 km/h.

A continuación, se incluye un resumen de los parámetros resultantes tras su diseño:

EJE 1 : Longitud 2267.385 : Tronco			

LONGITUD TOTAL	2267.385		

PLANTA =====			
Longitud en CURVA CIRCULAR	618.741 m.	27.29%	
Longitud en CLOTOIDE	156.013 m.	6.88%	
Longitud en RECTA	1492.631 m.	65.83%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	885.543 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	12.611 m.		
RADIO MAXIMO	26000.000 m.	Ve = 195.90 Km/h	
RADIO MINIMO	200.000 m.	Ve = 72.00 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	7517.981 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	2		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	4		
Total de RECTAS	4		

Vías de Servicio

Con los ejes 2 y 3 se definen las vías de servicio de la Avenida de Madrid en ambas márgenes que comienzan en torno al Pk 0+170,5 y concluyen en torno al Pk 1+895 del tronco. Siendo estas paralelas al tronco a una distancia determinada, los parámetros en planta son similares a los de este y su trazado coincide a su vez con el de las vías de servicio actuales.

A continuación, se incluye un resumen de los parámetros resultantes tras su diseño:

EJE 2 : Longitud	1759.013	: Vía Servicio Calzada Creciente
EJE 3 : Longitud	1761.749	: Vía Servicio Calzada Decreciente

LONGITUD TOTAL	3520.762	

PLANTA =====		
Longitud en CURVA CIRCULAR	957.208 m.	27.19%
Longitud en CLOTOIDE	263.339 m.	7.48%
Longitud en RECTA	2300.215 m.	65.33%
Longitud de la RECTA MAS LARGA	745.972 m.	
Longitud de la RECTA MAS CORTA	12.541 m.	
RADIO MAXIMO	26007.500 m.	Ve = 195.90 Km/h
RADIO MINIMO	192.500 m.	Ve = 70.86 Km/h
RADIO MEDIO PONDERADO	9893.661 m.	
Total de CURVAS A LA DERECHA	5	
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	5	
Total de RECTAS	5	

Intersección 01

Con el eje 20 se define trayectoria de circulación que describen los vehículos entre las calles Rúa Loureiro y Rúa San Roque, ambas calles con azimut diferente. Este eje determina la situación de la señalización horizontal de dicha intersección (isletas, líneas de detención...), por lo que podemos considerarlo el eje principal de esta intersección.

A continuación, se incluye un resumen de los parámetros utilizados para su diseño:

EJE 20 : Longitud 104.097 : I_01_Trayectoria Loureiro-San Roque			

LONGITUD TOTAL	104.097		

PLANTA	=====		
Longitud en CURVA CIRCULAR	61.526 m.	59.10%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	42.571 m.	40.90%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	30.226 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	12.345 m.		
RADIO MAXIMO	250.000 m.	Ve = 78.50 Km/h	
RADIO MINIMO	250.000 m.	Ve = 78.50 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	250.000 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	1		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	2		

Excepto los ejes 15 y 18 que definen dos movimientos directos entre las vías de servicio de la Av de Madrid y las calles Rúa Loureiro y San Roque respectivamente, el resto de ejes que conforman este grupo, son ejes auxiliares, deflectoras que garantizan la conexión de todos los viales con las Vías de Servicio. Los parámetros en planta de dichas deflectoras se ven fuertemente condicionados por el trazado de las calles Rúa Loureiro y San Roque.

Intersección 2

El eje principal que define el trazado de esta intersección es un eje auxiliar (Eje 30) que dibuja la trayectoria de circulación que describen los vehículos entre las calles PO 2002 y Estrada Vilar, dicho eje junto con el Eje 32, se han utilizado para definir las isletas y líneas de detención para la distribución de traficos por dicha intersección.

A continuación, se incluye un resumen de los parámetros utilizados para su diseño:

EJE 30 : Longitud		110.511 : I_02_Trayectoria Intersección (Aux)	

LONGITUD TOTAL	110.511		

PLANTA	=====		
Longitud en CURVA CIRCULAR	43.475 m.	39.34%	
Longitud en CLOTOIDE	17.837 m.	16.14%	
Longitud en RECTA	49.199 m.	44.52%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	26.507 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	5.869 m.		
RADIO MAXIMO	447.000 m.	Ve = 98.67 Km/h	
RADIO MINIMO	50.000 m.	Ve = 39.90 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	271.767 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	1		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	2		
Total de RECTAS	3		

El resto de ejes, Eje 31 y Eje 33, definen la deflectora entre la PO 2002 y la vía de servicio sentido creciente, y el ramal directo entre la vía de servicio sentido decreciente y la Estrada Vilar, respectivamente.

Intersección 3

El Eje 40 define el eje principal de dicha intersección, se trata de un óvalo de similares parámetros al existente, formado por 4 alineaciones que alternan radios de 14 y 26 m de radio, con una longitud total de 122.81 m reales de cálculo, aunque para garantizar la correcta definición del ovalo se haya necesitado aumentar su desarrollo, solapando primera y última alineación hasta los 146.466 m

A continuación, se incluye un resumen de los parámetros utilizados para su diseño:

EJE 40 : Longitud 146.466 : I_03_Anillo Óvalo			

LONGITUD TOTAL	146.466		

PLANTA	=====		
Longitud en CURVA CIRCULAR	146.466 m.	100.00%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	0.000 m.	0.00%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	0.000 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.		
RADIO MAXIMO	26.000 m.	Ve =	29.44 Km/h
RADIO MINIMO	14.000 m.	Ve =	21.89 Km/h
RADIO MEDIO PONDERADO	20.186 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	0		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	5		
Total de RECTAS	0		

Excepto los ejes 46, 49 y 53 que definen los movimientos directos entre las vías de servicio de la Av de Madrid y las calles Rúa Raposeira y Gandarón, el resto de ejes que conforman este grupo, son ejes auxiliares, deflectoras que garantizan la conexión de todos los viales con el Óvalo. Los parámetros en planta de dichas deflectoras se ven fuertemente condicionados por el trazado de las calles Rúa Raposeira y Gandarón, por el acceso al centro comercial, y a su vez por la propia ubicación del Óvalo.

Conexiones a Vías de servicio

Esta agrupación de ejes se crea para definir y garantizar los accesos de las diferentes calles y viales que confluyen con las vías de servicio de la Av de Madrid. No se aporta resumen de características de este grupo de ejes puesto que no aporta ningún valor a este Anejo, ya que el trazado de la mayoría de los ejes está condicionado por las aceras existentes, y por el propio trazado de los viales que conectan con las Vías de Servicio.

1.2.11.3. Trazado en alzado

Reposición del tronco

La rasante del eje 1, define la rasante actual de la Av de Madrid. Para el diseño de este eje se han representado dos rasantes, una rasante teórica que describe la rasante de diseño del tronco que más se asemeja a la rasante actual, formada por 3 alineaciones y 2 acuerdos verticales, y otra rasante en la que se representan datos discretos de la linea interior de pintura con el objeto de no modificar la rasante existente, ya que no es objeto de este proyecto el modificar la rasante de dicho eje.

La rasante teórica nos da información a cerca de los parametros de diseño de dicho eje, y nos permite analizar los parametros en alzado de la rasante actual de la Av de Madrid, concluyendo que cumple holgadamente los dictámenes de la Norma 3.1.IC en lo referente a trazado en alzado, con las siguientes características generales:

EJE 1 : Longitud 2267.385 : Tronco			

ALZADO =====			
Longitud Total	2267.336 m.	(DER+IZQ para Rasantes distintas)	
Longitud en RAMPA/PENDIENTE	1312.336 m.	57.88%	
Longitud en ACUERDO VERTICAL	955.000 m.	42.12%	
Longitud en RAMPA	110.905 m.	4.89%	
Longitud en PENDIENTE	1201.431 m.	52.99%	
PENDIENTE MAXIMA	5.00 %		
PENDIENTE MINIMA	1.50 %		
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	4.08 %		
P x L	92.525 m.		
RAMPA o PENDIENTE MAS CORTA	435.905 m.	entre vertices	
PEND. MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	110.905 m.	pen= 5.00%	
RAMPA MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	758.442 m.	pen= -5.00%	
Acuerdo Concavo MAXIMO	6500.000		
Acuerdo Concavo MINIMO	6500.000		
Acuerdo Convexo MAXIMO	8714.286		
Acuerdo Convexo MINIMO	8714.286		
Acuerdo Concavo de LONGITUD MINIMA	650.000 m.		
Acuerdo Convexo de LONGITUD MINIMA	305.000 m.		
Número de tramos	3		
Longitud Tramo mínimo	110.905		
Longitud Tramo máximo	758.442		
Total de Acuerdos cóncavos	1		
Total de Acuerdos convexos	1		

VELOCIDAD ESPECIFICA =====			
VELOCIDAD ESPECIFICA MAXIMA	195.90 Km/h		
VELOCIDAD ESPECIFICA MINIMA	72.00 Km/h		
VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO	122.34 Km/h		
=====			

La rasante de cálculo arroja información real de la rasante existente y nos permite calcular los peraltes existentes, así como dimensionar la repavimentación del tronco.

El criterio para la utilización de estas dos rasantes para definir el tronco es válido gracias a que ambas rasantes son sensiblemente parecidas, y tras este estudio se concluye no ser necesario modificar la rasante existente igualmente.

Vías de Servicio

Las rasantes de las Vía de Servicio se son igualmente parecidas a las del tronco, ya que son una prolongación de la sección de este, pero tal y como ocurría en el tronco, y con la finalidad de no modificar la rasante existente, se han definido obteniendo datos discretos de la línea interior de pintura de las Vías de Servicio actuales. De esta manera resulta fácil calcular los peraltes actuales y el repavimentado de estas.

Intersección 01

Esta intersección se realiza sobre el tronco con los peraltes deducidos del terreno, por lo que no existe ninguna rasante de especial calado para su diseño. La más representativa es la del eje 20 que dibuja la trayectoria de circulación que describen los vehículos entre las calles Rúa Loureiro y Rúa San Roque. Dicha rasante queda absolutamente condicionada por el peraltado y rasante del tronco y las vías de servicio, y por la rasante existente de las dos calles anteriormente citadas.

A continuación, se incluye un resumen de los parametros en alzado resultantes de adaptar esta rasante a las vías por las que discurre:

EJE 20 : Longitud 104.097 : I_01_Trayectoria Loureiro-San Roque			

ALZADO =====			
Longitud Total	104.097 m.	(DER+IZQ para Rasantes distintas)	
Longitud en RAMPa/PENDIENTE	64.097 m.	61.57%	
Longitud en ACUERDO VERTICAL	40.000 m.	38.43%	
Longitud en RAMPa	41.944 m.	40.29%	
Longitud en PENDIENTE	22.153 m.	21.28%	
PENDIENTE MAXIMA	11.06 %		
PENDIENTE MINIMA	1.48 %		
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	6.68 %		
P x L	6.957 m.		
RAMPa o PENDIENTE MAS CORTA	20.493 m.	entre vertices	
PEND. MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	28.951 m.	pen= 11.06%	
RAMPa MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	22.153 m.	pen= -1.48%	
Acuerdo Concavo MAXIMO	149.893		
Acuerdo Concavo MINIMO	149.893		
Acuerdo Convexo MAXIMO	199.307		
Acuerdo Convexo MINIMO	199.307		
Acuerdo Concavo de LONGITUD MINIMA	15.000 m.		
Acuerdo Convexo de LONGITUD MINIMA	25.000 m.		
Número de tramos	3		
Longitud Tramo mínimo	12.993		
Longitud Tramo máximo	28.951		
Total de Acuerdos cóncavos	1		
Total de Acuerdos convexos	1		

VELOCIDAD ESPECIFICA =====			
VELOCIDAD ESPECIFICA MAXIMA	78.50 Km/h		
VELOCIDAD ESPECIFICA MINIMA	78.50 Km/h		
VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO	78.50 Km/h		
=====			

Para el resto de ejes que definen la Intersección 1 se han dispuesto acuerdos verticales que oscilan entre los 10 y los 25m de longitud, no pudiendo superarse en la mayoría de los casos debido a las fuertes pendientes de las calles que forman la intersección, (17% en el caso de la Rua Loureiro), y los condicionantes urbanísticos de la intersección. Así mismo se mejora, en cualquier caso, los acuerdos existentes.

Intersección 02

Al igual que ocurría en la Interscción 1, esta intersección se realiza sobre el tronco con los peraltes deducidos del terreno, por lo que no existe ninguna rasante de especial calado para su diseño. Quizás la más representativa sea la del eje auxiliar que dibuja la trayectoria de circulación que describen los vehículos entre las calles PO 2002 y Estrada Vilar (Eje 30). Dicha rasante queda absolutamente

condicionada por el peraltado y rasante del tronco y las vías de servicio, y por la rasante existente de las dos calles anteriormente citadas.

A continuación, se incluye un resumen de los parametros en alzado resultantes de adaptar esta rasante a las vías por las que discurre:

EJE 30 : Longitud 110.511 : I_02_Trayectoria Intersección (Aux)			

ALZADO =====			
Longitud Total	110.390 m.	(DER+IZQ para Rasantes distintas)	
Longitud en RAMPa/PENDIENTE	60.390 m.	54.71%	
Longitud en ACUERDO VERTICAL	50.000 m.	45.29%	
Longitud en RAMPa	17.485 m.	15.84%	
Longitud en PENDIENTE	42.906 m.	38.87%	
PENDIENTE MAXIMA	6.69 %		
PENDIENTE MINIMA	0.26 %		
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	3.43 %		
P x L	3.782 m.		
RAMPa o PENDIENTE MAS CORTA	2.000 m.	entre vertices	
PEND. MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	9.440 m.	pen= 6.69%	
RAMPa MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	2.000 m.	pen= -4.71%	
Acuerdo Concavo MAXIMO	352.081		
Acuerdo Concavo MINIMO	201.600		
Acuerdo Convexo MAXIMO	667.770		
Acuerdo Convexo MINIMO	124.433		
Acuerdo Concavo de LONGITUD MINIMA	10.000 m.		
Acuerdo Convexo de LONGITUD MINIMA	10.000 m.		
Número de tramos	18		
Longitud Tramo mínimo	0.964		
Longitud Tramo máximo	9.440		
Total de Acuerdos cóncavos	2		
Total de Acuerdos convexos	3		

VELOCIDAD ESPECIFICA =====			
VELOCIDAD ESPECIFICA MAXIMA	98.67 Km/h		
VELOCIDAD ESPECIFICA MINIMA	39.90 Km/h		
VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO	59.80 Km/h		
=====			

Intersección 03

La definición geométrica del eje 40, no viene recogida en la Norma 3.1. IC como una glorieta, por lo que no es necesario seguir los criterios aplicados a las rasantes de glorietas. Así pues, se ha tratado de adaptarse al trazado existente mejorando su continuidad geométrica en la medida de lo posible, puesto que los condicionantes urbanísticos y de accesibilidad limitan en gran medida el diseño de esta rasante.

A continuación, se incluye un resumen de los parámetros en alzado utilizados para el diseño del Óvalo:

EJE 40 : Longitud 146.466 : I_03_Anillo Óvalo

ALZADO =====			
Longitud Total	123.500 m.	(DER+IZQ para Rasantes distintas)	
Longitud en RAMPA/PENDIENTE	54.404 m.	44.05%	
Longitud en ACUERDO VERTICAL	69.096 m.	55.95%	
Longitud en RAMPA	4.494 m.	3.64%	
Longitud en PENDIENTE	49.910 m.	40.41%	
PENDIENTE MAXIMA	5.00 %		
PENDIENTE MINIMA	0.50 %		
PENDIENTE MEDIA PONDERADA	2.61 %		
P x L	3.209 m.		
RAMPA o PENDIENTE MAS CORTA	6.096 m.	entre vertices	
PEND. MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	4.494 m.	pen= 5.00%	
RAMPA MAS LARGA A LA PEND. MAXIMA	7.766 m.	pen= -4.50%	
Acuerdo Concavo MAXIMO	454.545		
Acuerdo Concavo MINIMO	375.000		
Acuerdo Convexo MAXIMO	315.789		
Acuerdo Convexo MINIMO	315.789		
Acuerdo Concavo de LONGITUD MINIMA	14.096 m.		
Acuerdo Convexo de LONGITUD MINIMA	30.000 m.		
Número de tramos	4		
Longitud Tramo mínimo	0.000		
Longitud Tramo máximo	42.144		
Total de Acuerdos cóncavos	2		
Total de Acuerdos convexos	1		
=====			
VELOCIDAD ESPECIFICA =====			
VELOCIDAD ESPECIFICA MAXIMA	29.44 Km/h		
VELOCIDAD ESPECIFICA MINIMA	21.89 Km/h		
VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO	25.22 Km/h		
=====			

Para el resto de ejes que definen la Intersección 3 se han dispuesto acuerdos verticales que oscilan entre los 10 y los 25m de longitud, no pudiendo superarse en la mayoría de los casos debido a los condicionantes urbanísticos de la intersección, accesos y a la propia situación del Óvalo, pero mejorando en cualquier caso los acuerdos existentes.

Conexiones a Vías de servicio

El diseño de las rasantes de estos ejes se limita a adaptar dichos accesos al diseño en alzado de las vías de servicio, garantizando su continuidad geométrica y respetando en todo momento los fuertes condicionantes urbanísticos. En entregas posteriores se aportará toda la información necesaria al respecto para su correcta y completa definición geométrica en alzado.

1.2.11.4. Peraltes

Para el diseño de los peraltes que se dispondrán en los ejes que integran el proyecto, cabe destacar que se intenta en todo momento conservar los existentes para garantizar el correcto drenaje de la vía. Y en caso de ejes auxiliares (deflectoras) además, para garantizar la continuidad de las plataformas proyectadas. De esta manera se facilita el repavimentado previsto.

Si tenemos en cuenta la Vp =50km/h y la semaforización proyectada para toda la Av de Madrid, no procede diseñar peraltes Según la Norma 3.1. IC para contrarrestar la aceleración centrífuga no compensada por el rozamiento, pero sí para el correcto drenaje de la vía, que posee a su favor para este fin, una pronunciada pendiente longitudinal.

En posteriores entregas se aportarán datos de los peraltes dispuestos en el conjunto del proyecto.

1.2.11.5. Sección transversal

1.2.11.5.1. Características Generales

La sección transversal define la posición de los diferentes elementos de la plataforma, y por tanto, acaba de definir totalmente el trazado.

La variabilidad de la sección transversal respecto a las secciones tipo es debida a dos cuestiones, la variación de pendientes transversales y la variación de la anchura de cada uno de sus elementos.

La definición de la sección transversal debe tener en consideración varias condiciones, como la capacidad de la vía, el coste que ocasiona las expropiaciones, su construcción y conservación y finalmente el coste de la explotación, que redunda tanto en la fluidez como en la seguridad de circulación.

En la avenida proyectada se prevén dos calzadas principales separadas por la mediana, además se cuenta con dos calzadas laterales que hacen de vías de servicio y están separadas de las calzadas principales a través de las tercianas. Además, en algunos tramos de la avenida se cuenta con aparcamientos en línea.

Dado el carácter urbano de este proyecto no se disponen bermas, ni arcenes. Sin embargo, cabe destacar que sí se proyecta una renovación de aceras desde el final del carril exterior de las vías de servicio hasta el límite de edificación existente, con el peralte suficiente para garantizar el drenaje de estas.

1.2.11.5.2. Justificación de mediana

Se indica a continuación la justificación de la tipología de mediana adoptada.

MEDIANA ABIERTA vs MEDIANA CON BARRERA

Anchura de la mediana proyectada 2 m.

Se propone mediana abierta con una isleta central ajardinada delimitada por bordillos sin sistema de contención, al ser este diseño más adecuado para el tipo de vía proyectada por las siguientes razones:

- 1. Ámbito urbano de la vía proyectada y progresiva integración y absorción de la misma dentro del entramado urbano.

El tramo en cuestión ha pasado de ser una autovía (en el pasado periurbana) en la que primaba el largo recorrido a una vía de accesibilidad predominante con intersecciones semaforizadas de conexión a las principales calles que la cruzan, y una integración en el entramado urbano con unas vías de servicio que además de dar conexión a las propiedades colindantes comienzan a dar cabida al estacionamiento de vehículos por la presión urbana.

El proyecto plantea una mayor integración de la avenida en el entramado urbano, con la remodelación de alguna de las intersecciones, la creación de una nueva intersección con el

tronco (Estrada provincial PO-2002 y Estrada Vilar que anteriormente solo conectaban a la vía de servicio) y la inclusión de pasos peatonales adicionales a los existentes en las intersecciones. Así mismo se incrementará en los tramos de vías de servicio dónde sea posible el aparcamiento lateral en línea para hacer frente a la demanda del mismo. Así mismo se persigue la ampliación de la anchura de las aceras en las zonas donde sea posible por la mayor presencia del peatón en la vía.

2. Velocidad del tronco y de las vías de servicio limitadas a 50 km/h (además de la limitación al flujo libre de vehículos que representa la presencia de intersecciones y pasos peatonales).
3. Solución alineada con el objetivo del proyecto de humanización de la avenida.

En conclusión, por las características de la vía y su nueva funcionalidad se recomienda no implantar sistema de contención en la mediana.

MEDIANA AJARDINADA - VENTAJAS FRENTE A OTRAS SOLUCIONES

Se plantea que la mediana sea ajardinada, con la posible implantación de plantaciones arbustivas, al presentar las siguientes ventajas frente a la mediana pavimentada:

1. Mayor delimitación y canalización de los flujos de circulación.
2. Incremento de la percepción de separación física entre sentidos de circulación.
3. Barrera física y elemento disuasorio al cruce peatonal y a la realización de maniobras de cambio de sentido en zonas no designadas.
4. Menor coste de ejecución que la tipología pavimentada o la implantación de barrera. Aunque puede tener un mayor coste de mantenimiento que las anteriores alternativas.
5. Mayor sensibilidad y menor impacto ambiental.
6. Evita o reduce el deslumbramiento entre calzadas (Si bien este no sería excesivamente pronunciado al estar prevista la iluminación de la avenida).

Además, frente a la alternativa de separación del tráfico mediante la implantación de un sistema de contención:

1. Mejora la visibilidad e integración de los peatones (con la implantación de arbustivas de porte limitado) que, con la barrera, que por otro lado induciría al tráfico rodado a circular a una mayor velocidad por la percepción de seguridad y aumentaría la peligrosidad hacia el modo peatonal más vulnerable. Se plantean tomar medidas que permitan calmar el tráfico y no instalar medidas propias de vías de gran capacidad que puedan hacer confundir al conductor del entorno en el que se encuentra.
2. No constituye un obstáculo con la severidad al posible impacto que tendría la barrera de hormigón.

MARCO NORMATIVO

Desde el punto de vista del marco normativo, por el tipo de actuación proyectada y el ámbito en el que se encuentra, no sería necesaria la implantación de sistemas de contención para el proyecto de remodelación de la avenida.

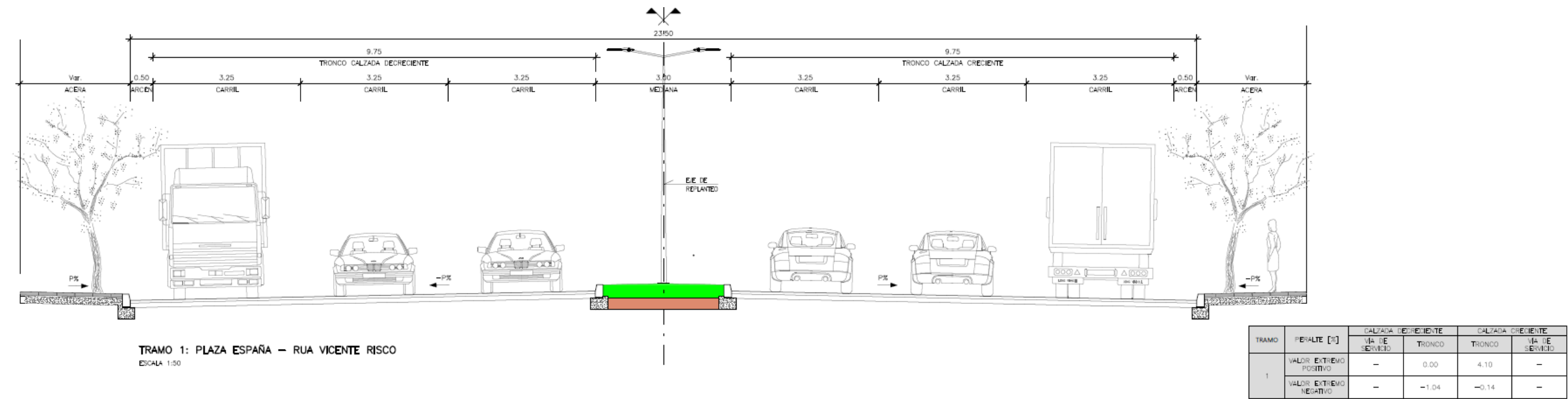
Según la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos en la que se recogen las recomendaciones pertinentes, pese a que por tratarse de una vía con calzadas paralelas con circulación en sentido opuesto y anchura de mediana menor a los 10 m, en el que se recomienda la implantación de un sistema de contención para la separación del tráfico de las calzadas, por tratarse de una actuación urbana y de un tipo de proyecto que puede considerarse de mejora local / actuaciones específicas (acorde a lo señalado en el apartado 2.3 de la Norma 3.1-IC., quedaría fuera del ámbito de aplicación acorde a lo señalado en el título segundo de la citada Orden Circular.

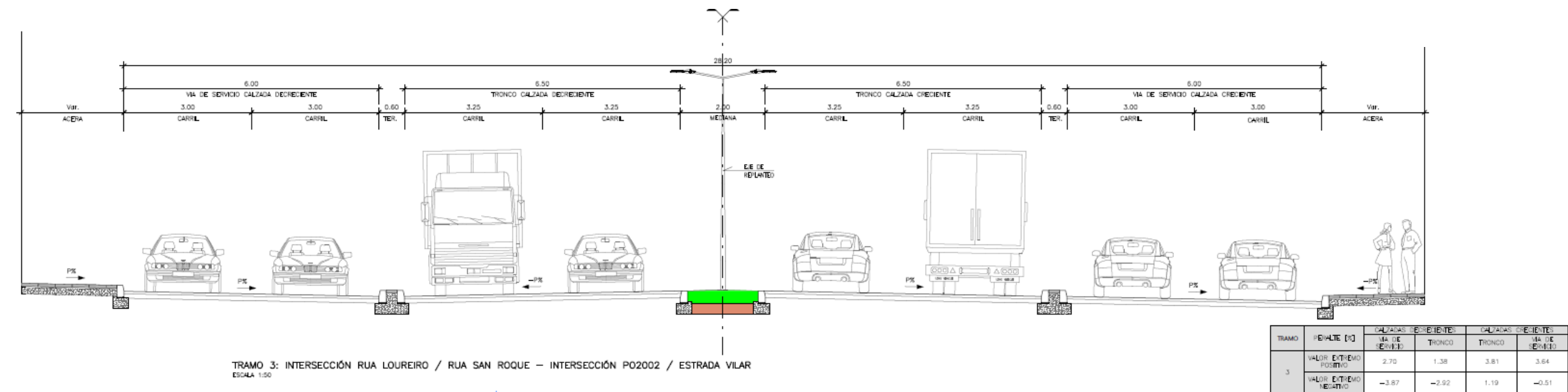
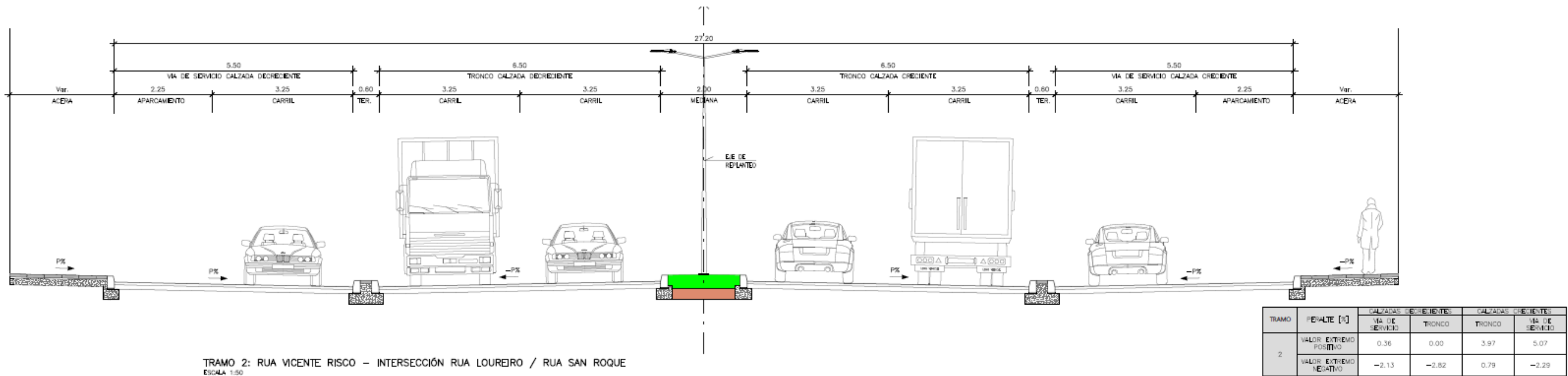
Además, dado el contexto y el ámbito en el que se encuentra la vía, que se trata de una avenida urbana con intersecciones semaforizadas y velocidades limitadas tanto en el tronco como en las vías de servicio a 50 km/h, tanto el riesgo como la severidad de los accidentes que pudieran tener lugar, se consideran limitados.

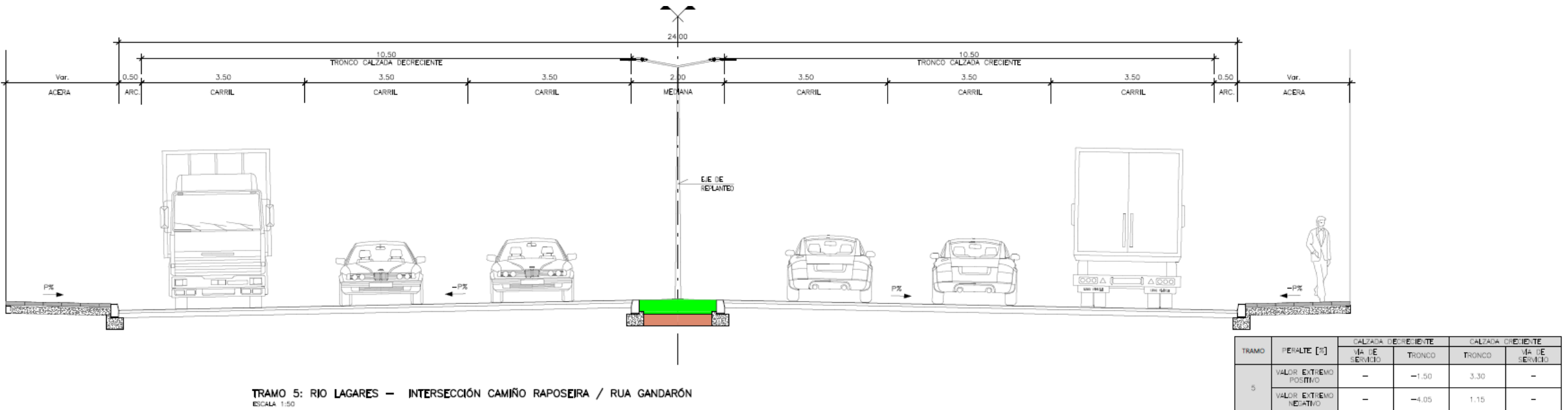
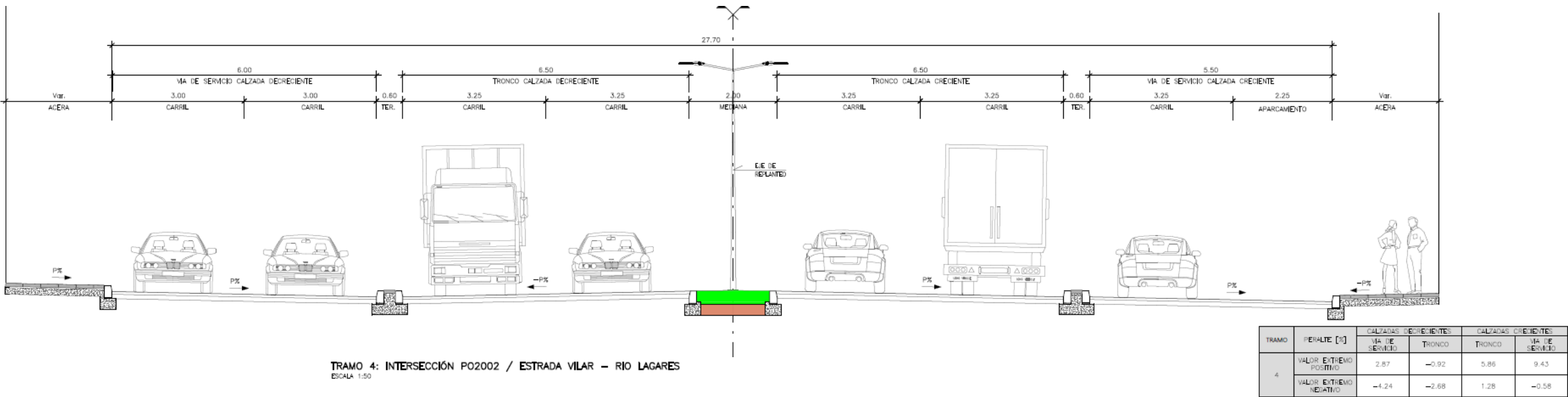
1.2.11.5.3. Sección Tipo Proyectada

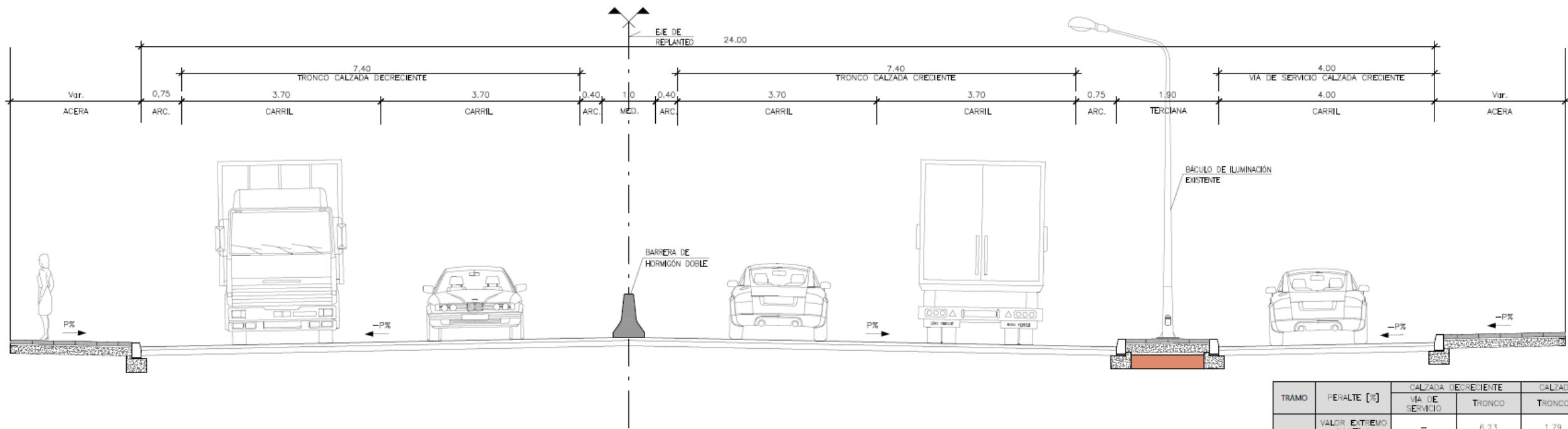
A continuación, se muestran en una tabla las diferentes secciones tipo que integran el proyecto:

SECCIÓN TIPO DISEÑO PROYECTADO																														Ancho disponible respecto a (m)				
TRAMO					VIA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE					TERCIANA (M)	TRONCO CALZADA CRECIENTE						MEDIANA (M)	TRONCO CALZADA DECRECIENTE						TERCIANA (M)	VIA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE							ANCHO SECCIÓN ENTRE BORDES INTERIORES ACERA (M)		
Nº	LOCALIZACIÓN	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD (M)	ACERA (M)	AE (M)	APARC. (M)	CARRIL 1 (M)	CARRIL 2 (M)		AI (M)	AE	APARC. (M)	CARRIL 1	CARRIL 2	CARRIL 3		AI	AI (M)	CARRIL 1 (M)	CARRIL 2 (M)	CARRIL 3 (M)	APARC. (M)		AE (M)	AI (M)	CARRIL 1 (M)	CARRIL 2 (M)	APARC. (M)	AE (M)	ACERA (M)			
1	Plaza de España - Rua Vicente Risco	0+000,00	0+190,00	190,00	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	3,25	3,25	3,25	0,00	3,00	0,00	3,25	3,25	3,25	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	23,50	4,90	-2,00	
2	Rua Vicente Risco - Intersección Rua Loureiro / Rua San Roque	0+190,00	0+765,00	575,00	VAR	0,00	2,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	2,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	3,25	0,00	2,25	0,00	VAR	27,20	0,70	0,00	
3	Intersección Rua Loureiro / Rua San Roque - Intersección PO2002 / Estrada Vilar	0+765,00	1+475,00	710,00	VAR	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,60	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	2,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	VAR	28,20	0,00	0,00	
4	Intersección PO2002 / Estrada Vilar - Río Lagares	1+475,00	1+915,00	440,00	VAR	0,00	2,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	2,00	0,00	3,25	3,25	0,00	0,00	0,60	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	VAR	27,70	0,50	-0,50	
5	Río Lagares - Intersección Camiño Raposeira / Rua Gandarón	1+915,00	2+050,00	135,00	VAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	3,50	3,50	3,50	0,00	2,00	0,00	3,50	3,50	3,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	24,00	1,80	1,00
6	Intersección Camiño Raposeira / Rua Gandarón - Final	2+050,00	2+160,00	110,00	VAR	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,90	0,75	0,00	3,70	3,70	0,00	0,40	1,00	0,40	3,70	3,70	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	VAR	24,00	0,00	0,00









TRAMO 6: INTERSECCIÓN CAMIÑO RAPOSEIRA / RUA GANDARÓN - FINAL
ESCALA 1:50

TRAMO	PERALTE [%]	CALZADA DECRECIENTE		CALZADAS CRECIENTES	
		VIA DE SERVICIO	TRONCO	TRONCO	VIA DE SERVICIO
6	VALOR EXTREMO POSITIVO	-	6.23	1.79	1.48
	VALOR EXTREMO NEGATIVO	-	-2.44	1.09	-3.38

1.2.12. REPLANTEO

En el anejo nº 14 “Replanteo” se incluye la definición del replanteo del trazado geométrico del conjunto de ejes proyectados, y se describe la metodología empleada. El replanteo se ha realizado empleando las bases definidas a tal efecto, las cuales son definidas en el anejo nº 2 “Cartografía y Topografía” del presente proyecto.

1.2.13. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El trazado de la solución proyectada para la avenida de Madrid en Vigo se ajustará lo máximo posible a la rasante pavimentada existente de la avenida actual. Consecuentemente, la obra no generará volúmenes significativos de movimiento de tierras a debidos a la necesidad de excavaciones o rellenos para la remodelación de la avenida, que en principio no se prevén necesarios o de requerirse serían muy puntuales.

En la presente fase de redacción de proyecto de trazado, y a expensas de que se defina a nivel de detalle de construcción el diseño de la remodelación de la avenida, se ha contemplado en el capítulo de explanaciones del presupuesto una partida para los posibles trabajos de explanación que se pudieran precisar de forma puntual (tales como posible extendido bajo algunas zonas localizadas del pavimento de las intersecciones de la sección de explanada, ejecución de rellenos puntuales dónde pudiera ser requeridos, etc.).

No obstante lo anterior, se contempla un movimiento de tierras limitado que es el que resulta de la excavación y relleno de zanjas para la reposición y renovación de las redes de drenaje de las aguas pluviales así como del resto de servicios subterráneos afectados en las obras de la avenida.

1.2.13.1. Excavaciones

Tal y como se ha señalado con anterioridad, los materiales implicados en el movimiento de tierras son muy reducidos y, se limitan meramente a las excavaciones de las zanjas y los correspondientes rellenos para la implantación de las redes y servicios que se proyectan.

En buena parte, los materiales excavados procederán de la plataforma y de los rellenos sobre los que se apoya el vial actual, si bien, en aquellas zanjas de mayor profundidad las excavaciones se realizaran en el sustrato natural sobre el que se asienta la avenida.

De esta forma, y en base a la descripción geológica recogida en el apartado anterior, se incluyen las características de los materiales naturales sobre los que discurre el proyecto.

- Gneis sano: son materiales pétreos que, en caso de excavación, se podrán reutilizar para rellenos tipo pedraplén.
- Gneis alterado en grado IV: su utilización dependerá de su grado de alteración y fragmentación a la hora de su excavación; pero se estima que podrán ser utilizados como rellenos todo-uno y suelos tolerables.

- Gneis alterado en grado VI: estos suelos tienen unas características que dependen, en gran medida, de su grado de evolución. De acuerdo al informe geotécnico consultado para la ejecución de la estación de autobuses, se trata de arenas limo-arcillosas, que se clasifican como suelos tolerables y, en menor medida, suelos seleccionados, aptos para su utilización en el núcleo de rellenos tipo terraplén y también, en el segundo caso, en la coronación de los rellenos.
- Suelos aluviales cuaternarios: no se tienen datos de estos materiales y siempre se suelen cruzar mediante rellenos, no obstante, se supone que serán, al menos, suelos tolerables.

El desglose de tramos de las unidades litológicas antes descritas a lo largo de la actuación sobre la avenida, son los que se muestran en la siguiente tabla, donde además se indica la excavabilidad del material.

Tramo	P.K. inicial	P.K. final	Unidad geológica	Excavabilidad
1	0+000	0+190	Gneises IV-V	Medios mecánicos convencionales
2	0+190	0+610	Gneises IV-V	Medios mecánicos convencionales
	0+610	0+750	Afloramientos rocosos	Puntero, martillo neumático, cementos expansivos, etc.
	0+750	0+770	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
3	0+770	0+985	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
	0+985	1+470	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
4	1+470	1+570	Gneis VI	Medios mecánicos convencionales
	1+570	1+700	Gneis IV	Medios mecánicos convencionales
	1+700	1+910	Suelos aluviales cuaternarios	Medios mecánicos convencionales
5	1+920	2+010	Suelos aluviales cuaternarios	Medios mecánicos convencionales

Las excavaciones que van a tener lugar en la avenida, son fundamentalmente, como se ha señalado con anterioridad, las derivadas de la ejecución de las zanjas de los servicios y redes de saneamiento (pluviales y fecales) y de abastecimiento previstos en la avenida. Los volúmenes de excavación resultantes, atendiendo a las dimensiones previstas para las zanjas son los siguientes:

Red/Servicio	Concepto	Diámetro Conducción (mm)	Longitud de zanja (m)	Anchura promedi o de zanja (m)	Altura promedi o de zanja (m)	Volumen de excavació n (m3)
Red de Saneamiento Pluviales	Nuevo colector en calzada creciente	630	1.935,00	1,63	3,50	11.039,18
		800	200,00	1,80	3,50	1.260,00
	Nuevo colector en calzada decreciente	630	1.935,00	1,63	3,50	11.039,18
		800	200,00	1,80	3,50	1.260,00
Red de Saneamiento Fecales	Nueva Conducción Margen Impar	630	840,00	1,30	2,20	2.402,40
	Reposición Cruce c/ Montenegro	600	50,00	1,30	2,20	143,00
	Reposición Cruce c/ Loureiro	600	50,00	1,10	2,20	121,00
Red de Abastecimient o	Nueva conducción en margen par	400	1.280,00	1,00	1,10	1.408,00
		400	115,00	1,00	1,40	161,00
	Reposición de conducción en margen impar	200	2.370,00	0,70	1,30	2.156,70
	Reposición de conducción en margen par	200	2.370,00	0,70	1,30	2.156,70
	Rep. Cruce a la altura del nº 55	200	40,00	1,30	1,30	67,60
	Rep. Cruce a la altura del nº 108	400	120,00	1,70	1,30	265,20
VOLÚMENES TOTALES (m3)						33.479,95

1.2.13.2. Rellenos

Tal y como se ha indicado con anterioridad, los rellenos que se proyectan son los destinados a la reposición de las zanjas de las conducciones de las redes y servicios proyectados en la avenida.

Se considerarán dos tipos de rellenos, unos de mayores prestaciones a emplear en camas de apoyo de las canalizaciones (arenas), y en la protección y cubrición de las mismas (principalmente con suelos seleccionados), que serán los que procedan de préstamo. Por otro lado, los rellenos se conformarán con materiales de menores prestaciones, para los que podrá recurrirse a la reutilización de aquellos procedentes de la excavación.

Para estimar los volúmenes de material procedente de la excavación que se destinará al relleno posterior de la zanja o al material destinado a vertedero, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de acuerdo a criterios constructivos de zanjas y a las conclusiones derivadas del análisis geológico y geotécnico de la zona:

- Las zanjas de los colectores de pluviales en ambas calzadas atenderán al esquema de excavación y relleno representado en el plano nº 7.3 “Drenaje. Detalles” del documento nº 2. Para el relleno de estas zanjas se utilizará material procedente de la excavación exclusivamente para el relleno con suelo adecuado a ejecutar en la parte superior de la zanja, ejecutándose los rellenos restantes con materiales procedentes de préstamo o cantera (cama de arena de río, y material seleccionado recubriendo a la conducción).
- En las zanjas para la ejecución de las redes de fecales (saneamiento) y de abastecimiento sí se utilizará como relleno el material procedente de la excavación como relleno. En todo

caso, los colectores y conducciones se dispondrán sobre sus correspondientes camas de arena silíceas (en este caso de aportación).

Seguidamente se incluye una tabla en la que se muestran los volúmenes que se precisan para el relleno de las zanjas proyectadas.

Red/Servicio	Concepto	Diámetro Conducción (mm)	Longitud de zanja (m)	Anchura promedi o de zanja (m)	Altura promedi o de zanja (m)	Volumen de excavación (m3)	Volumen de relleno (m3)		
							Cama de arena silícea	Material seleccionad o	Material adecuado procedent e de la excavació n
Red de Saneamiento Pluviales	Nuevo colector en calzada creciente	630	1.935,00	1,63	3,50	11.039,18	1.127,57	1.833,62	6.686,59
		800	200,00	1,80	3,50	1.260,00	144,00	223,52	702,00
	Nuevo colector en calzada decreciente	630	1.935,00	1,63	3,50	11.039,18	1.127,57	1.833,62	6.686,59
		800	200,00	1,80	3,50	1.260,00	144,00	223,52	702,00
Red de Saneamiento Fecales	Nueva Conducción Margen Impar	630	840,00	1,30	2,20	2.402,40	436,80	0,00	1.310,40
	Reposición Cruce c/ Montenegro	600	50,00	1,30	2,20	143,00	26,00	0,00	78,00
	Reposición Cruce c/ Loureiro	600	50,00	1,10	2,20	121,00	22,00	0,00	66,00
Red de Abastecimient o	Nueva conducción en margen par	400	1.280,00	1,00	1,10	1.408,00	192,00	0,00	1.088,00
		400	115,00	1,00	1,40	161,00	17,25	0,00	97,75
	Reposición de conducción en margen impar	200	2.370,00	0,70	1,30	2.156,70	248,85	0,00	1.161,30
	Reposición de conducción en margen par	200	2.370,00	0,70	1,30	2.156,70	248,85	0,00	1.161,30
	Rep. Cruce a la altura del nº 55	200	40,00	1,30	1,30	67,60	7,80	0,00	36,40
	Rep. Cruce a la altura del nº 108	400	120,00	1,70	1,30	265,20	30,60	0,00	142,80
VOLÚMENES TOTALES (m3)						33.479,95	3.773,30	4.114,28	19.919,12

1.2.13.3. Balance de tierras

A partir de los volúmenes de excavación y relleno previstos para la ejecución de las obras, así como del aprovechamiento estimado de los materiales excavados en la traza se procede a estimar el balance de tierras resultante de forma que pueda determinarse las necesidades de material procedentes de aportación (préstamo / cantera) y los excedentes procedentes de la traza que no pueden reutilizarse y que han de ser enviados a vertedero o a operaciones de valorización.

Seguidamente se indican los coeficientes de paso y esponjamiento que se han considerado para la estimación del balance de tierras del proyecto.

1.2.13.3.1. Coeficientes de paso y esponjamiento

Los coeficientes de paso y esponjamiento de los materiales procedentes de la traza son los que se han definido en el apartado precedente de geología y geotecnia y son lo que se indican en esta tabla, así como los valores finalmente empleado.

Coeficientes de paso y esponjamiento		
Material	Cp	Ce
Rellenos explanada avenida	1,00	1,15
Gneis alterado grado (IV-V-VI)	1,00	1,15
Roca	1,20	1,40
Suelos aluviales	1,00	1,10
Valor empleado	1,00	1,20

1.2.13.3.2. Estimación del balance de tierras

A partir de los volúmenes de excavaciones y rellenos previstos en el proyecto, de las diferentes hipótesis de aprovechamiento y reutilización de los materiales de la traza y de la aplicación de los coeficientes de paso y esponjamiento del apartado anterior, se obtienen el balance de tierras que se refleja en la siguiente tabla resumen.

Tabla Resumen de Movimiento de Tierras asociado a ejecución de redes urbanas en la Avenida de Madrid									
Red/Servicio	Concepto	Diámetro Conducción (mm)	Longitud de zanja (m)	Anchura promedio de zanja (m)	Altura promedio de zanja (m)	Volumen de excavación (m3)	Volumen de relleno (m3)		
							Cama de arena silícea	Material seleccionado	Material adecuado procedente de la excavación
Red de Saneamiento Pluviales	Nuevo colector en calzada creciente	630	1.935,00	1,63	3,50	11.039,18	1.127,57	1.833,62	6.686,59
		800	200,00	1,80	3,50	1.260,00	144,00	223,52	702,00
	Nuevo colector en calzada decreciente	630	1.935,00	1,63	3,50	11.039,18	1.127,57	1.833,62	6.686,59
		800	200,00	1,80	3,50	1.260,00	144,00	223,52	702,00
Red de Saneamiento Fecales	Nueva Conducción Margen Impar	630	840,00	1,30	2,20	2.402,40	436,80	0,00	1.310,40
	Reposición Cruce c/ Montenegro	600	50,00	1,30	2,20	143,00	26,00	0,00	78,00
	Reposición Cruce c/ Loureiro	600	50,00	1,10	2,20	121,00	22,00	0,00	66,00
Red de Abastecimiento	Nueva conducción en margen par	400	1.280,00	1,00	1,10	1.408,00	192,00	0,00	1.088,00
		400	115,00	1,00	1,40	161,00	17,25	0,00	97,75
	Reposición de conducción en margen impar	200	2.370,00	0,70	1,30	2.156,70	248,85	0,00	1.161,30
	Reposición de conducción en margen par	200	2.370,00	0,70	1,30	2.156,70	248,85	0,00	1.161,30
	Rep. Cruce a la altura del nº 55	200	40,00	1,30	1,30	67,60	7,80	0,00	36,40
	Rep. Cruce a la altura del nº 108	400	120,00	1,70	1,30	265,20	30,60	0,00	142,80
VOLÚMENES TOTALES (m3)						33.479,95	3.773,30	4.114,28	19.919,12

TOTAL VOLUMEN EXCAVADO (m3)	33.479,95
TOTAL VOLUMEN DE EXCAVACIÓN EMPLEADO EN RELLENO EN ZANJAS (m3)	19.919,12
TOTAL VOLUMEN EXCEDENTARIO DE LA EXCAVACIÓN (m3)	13.560,83
TOTAL VOLUMEN A VERTEDERO (m3) (coeficiente de esponjamiento 1,2)	16.272,99

TOTAL VOLUMEN DE APORTACIÓN EN RELLENO EN ZANJAS (m3)	7.887,58
---	----------

1.2.13.4. Canteras y vertederos

1.2.13.4.1. Canteras

Dadas las características del proyecto resulta necesario recurrir a las canteras de la zona para los rellenos de las zanjas de las redes de servicios. Tal y como se ha señalado con anterioridad, en el anejo nº 3 “Geología y procedencia de materiales” se incluye la información sobre préstamos y canteras, concretamente de las canteras que podrán constituir la fuente de materiales para la ejecución de las obras proyectadas que no puedan suministrarse a partir de los procedentes de la traza. La localización de las canteras se ilustra en una colección de planos específica que se incluyen en el citado anejo.

1.2.13.4.2. Vertederos

Dado el reducido volumen del material no aprovechable de la excavación para otros usos dentro de la obra, y de acuerdo al Real Decreto 105/2008, el excedente de tierras excavadas se trasladará a una planta de valorización de Gestor Autorizado para la valorización de estos materiales en el ámbito de actuación, sin ser necesario recurrir a la apertura de vertederos para tal fin.

1.2.13.5. Demoliciones

Para la correcta ejecución de los nuevos viales proyectados es necesario el levantamiento y demolición de las construcciones y elementos que se encuentran en la zona de actuación.

El conjunto de actuaciones descritas en el anejo nº 7 “Movimiento de tierras” es el siguiente:

- Demolición de aceras.
- Demolición completa y fresado de firmes.
- Cegado de obras de drenaje longitudinales.
- Desbroce y despeje de la vegetación en la zona de instalaciones auxiliares.
- Demolición de bordillos.
- Desmontaje de báculos de alumbrado.
- Levantamiento de señales, semáforos y elementos verticales.
- Desmontaje de sistemas de contención.
- Levantamiento de vallados y cerramientos.
- Desmontaje de marquesinas.
- Desmantelamiento y retirada de redes de abastecimiento y saneamiento fecales.

1.2.14. FIRMES Y PAVIMENTOS

El objeto del anejo nº 8 “Firmes y Pavimentos” es el dimensionamiento de las diferentes secciones de firme empleadas en el proyecto. Para ello, se ha realizado un estudio técnico-económico a fin de determinar, entre las dos propuestas, la opción técnica y económicamente más ventajosa. Las soluciones resultantes del mismo se presentan a continuación.

1.2.14.1. Sección de firme de la reposición tras el fresado final del tronco, vías de servicio y resto de ejes del proyecto de la avenida de Madrid

CAPAS	SECCIÓN 033 SOBRE EL TRONCO Y LAS VÍAS DE SERVICIO (18 cm de MBC sobre 22 cm de gravacemento y 20 cm de suelocemento)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65
		- Betún PMB 45/80-65
		- 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100%
		- Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20
		- Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,5 kg/m ²
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20)
		- Betún BC 35/50
		- Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100%
		- Dotación mínima de ligante 4,50% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Tipo de árido: calizo
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10
		- Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH, con dotación residual 0,5 kg/m ²

Descripción de la sección de firme de la reposición tras el fresado del tronco y las vías de servicio de la A-55 (avenida de Madrid) para carriles y arcenes de anchura inferior a 1,25 m.

1.2.14.2. Sección de la reposición temporal de firme tras el vaciado de las zanjas para la ejecución de las canalizaciones ubicadas a lo largo de las vías de servicio de la avenida de Madrid

Bajo las tercianas se localizan los colectores existentes de la red de pluviales, los cuales, deberán ser cegados y serán repuestos bajo los correspondientes carriles izquierdos de las vías de servicio; así mismo, se ha proyectado la reposición de cruces delas redes de abastecimiento y saneamiento bajo la avenida de Madrid.

Estas actuaciones, conllevarán vaciados longitudinales a modo de zanjas entibadas de hasta 4,0 metros de profundidad y de hasta 1,7 metros de ancho.

En comparación con la reposición del fresado explicada en el apartado anterior, el espesor de la sección de firme a reponer en este caso es mayor y por lo tanto se deberá no sólo considerar la extensión de las capas intermedia y de rodadura, sino también la extensión de una base de hormigón en masa de 15 cm. La subbase existente en la autovía es gravacemento, a lo largo de las citadas zanjas y bajo la losa de hormigón, se dispondrá:

- Un relleno de material adecuado compactado > 100% PN sobre otro relleno de material seleccionado compactado > 95% PN en las zanjas de los colectores de pluviales (ϕ 600) de las vías de servicio de ambas calzadas.
- Un relleno compactado con materiales procedentes de la excavación en las zanjas de los cruces de las conducciones de abastecimiento (ϕ 400) y del colector de fecales (ϕ 600) bajo la avenida de Madrid.

CAPAS	SECCIÓN DE LA REPOSICIÓN TEMPORAL DE FIRME TRAS EL VACIADO DE LAS ZANJAS DE LAS VÍAS DE SERVICIO (10 cm de MBC sobre 15 cm de hormigón en masa)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65
		- Betún PMB 45/80-65
		- 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100%
		- Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20
		- Densidad de la mezcla de 2,35 t/m³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,5 kg/m²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 S (Antigua S-20)
		- Betún BC 35/50
		- Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100%
		- Dotación mínima de ligante 4,50% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Tipo de árido: calizo
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10
		- Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH, con dotación residual 0,5 kg/m² - Curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación residual 0,5 kg/m²	
Base	15 cm	- Hormigón en masa
		- HM-20
Subbase	> 20 cm	- Material adecuado sobre material seleccionado en las zanjas de los colectores de pluviales (ϕ 600) de ambas vías de servicio
		- Material procedente de la excavación en la zanja de la nueva conducción de abastecimiento (ϕ 400) de la vía de servicio de la calzada creciente y en la zanja del nuevo colector de fecales (ϕ 600) en la vía de servicio de la calzada decreciente

Sección de la reposición temporal de firme tras el vaciado de las zanjas de las vías de servicio de la A-55 (avenida de Madrid) para carriles y arcenes de anchura inferior a 1,25 m.

1.2.14.3. Pavimentos no destinados al tráfico rodado

El presente apartado tiene por objeto describir la tipología de materiales empleados en las áreas pavimentadas de la avenida de Madrid que no están destinadas al tráfico rodado, concretamente, las aceras en las márgenes de las vías de servicio, las zonas adoquinadas rebasables de los vados en las aceras y la prolongación en mediana de los pasos de peatones transversales a la avenida.

A lo largo de la avenida de Madrid se identifican dos áreas claramente diferenciadas: una predominantemente residencial comprendida entre el p.k. 0+000, en la Plaza de España y el p.k. 0+780, en la intersección de la citada avenida con la rúa Loureiro y la rúa San Roque; y otra de carácter predominantemente terciario comprendida desde el p.k. 0+780 hasta el p.k. 2+160, al final de la actuación.

No obstante lo anterior, se diseña una tipología geométrica homogénea para los elementos que conformarán las zonas pavimentadas de la avenida (no destinadas al tráfico rodado), así como una calidad tipo de los elementos única con materiales graníticos, de forma similar a aquellas mismas calidades que han sido empleadas en recientes proyectos de humanización llevados a cabo tanto en la zona como en otros lugares dentro del término municipal.

Estas calidades que se aplicarán a lo largo y ancho del área de actuación, tendrán una excepción puntual, correspondiente al solado existente en la calzada creciente a la altura del p.k. 1+200 que no será repuesto a fin de no alterar la homogeneidad de la pavimentación del camino Raviso en su conexión con la avenida de Madrid y dado que esa pavimentación parece haber sido ejecutada recientemente y se encuentra en un buen estado de conservación.

La forma y dimensiones de los bordillos y soleras son las especificadas en el plano nº 6.3 “Secciones tipo. Detalles” del documento nº 2 “Planos”, se asentarán sobre morteros y, a su vez, sobre un cimiento corrido o una losa de hormigón HM-20 de 20 cm respectivamente.

1.2.14.3.1. Bordillos

Las piezas que forma el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Dicho espacio se rellenará con mortero de cemento. Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y de forma que su cara superior quede a la altura de la rasante prevista.

Se han definido los siguientes tipos de bordillo para la avenida de Madrid en Vigo:

- Bordillo recto o curvo de 15 x 25 cm de granito dispuesto en los bordes exteriores del acerado y de las isletas de las tres intersecciones de la avenida de Madrid.
- Bordillo recto de 10 x 20 cm de granito, dispuesto en los bordes interiores del acerado.

1.2.14.3.2. Superficies pavimentadas

Tal y como se ha definido anteriormente, las únicas superficies pavimentadas no destinadas al tráfico rodado son las superficies de acerado y las áreas adoquinadas existentes en vados de la acera, en la

prolongación en mediana de los pasos de peatones transversales a la avenida en el p.k. 0+010 y en las tercianas de ambas calzadas.

1.2.14.3.2.1. Acerados

Se han definido los siguientes tipos de acerado para la avenida de Madrid en Vigo:

- Solado de baldosa granítica de 60 x 40 x 5 cm en todo el acerado proyectado. Este pavimento se recibirá con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento.
- Solado de baldosa granítica de 30 x 40 x 8 cm en las tercianas de ambas calzadas. Este pavimento se recibirá con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento.

El pavimento de las aceras irá apoyado, en todo caso, sobre una capa de 3 cm de mortero extendido sobre la base constituida por una solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor.

1.2.14.3.2.2. Áreas adoquinadas

Vados de los pasos de peatones

En el plano nº 6.3 “Secciones tipo. Detalles” del documento nº 2 “Planos” se ha representado la geometría de las dos tipologías de vados peatonales disponibles en función de si el ancho de la acera es superior o inferior a 2,40 m.

Para conseguir las medidas reglamentarias correspondiente a cada tipología de vado de peatones se utilizarán piezas especiales de 40 x 40 cm y de 30 x 30 cm.

Las baldosas de los vados peatonales se colocarán sobre una capa de 2 o 3 cm de mortero extendidos sobre la base constituida por 20 cm de hormigón HM-20. La inclinación máxima será de 10% y enrasará perfectamente con el pavimento colindante. Esta inclinación es suficientemente adecuada para respetar la normativa de Accesibilidad de Minusválidos que exige una inclinación inferior a 12%.

Las aristas vistas se cantearán, de modo que, con un radio de 5 cm, se deje visto un vértice curvo en las esquinas del vado.

Vados en aceras para el acceso de vehículos

Para estos vados se proyecta la colocación de adoquines de granito gris con los cantos tronzados y una cara flameada de dimensiones 14 x 14 x 10 cm sentados sobre una capa de mortero de cemento y afirmados con maceta.

La geometría de los adoquines y su disposición en los vados para el acceso de los vehículos a la acera han sido representadas en el plano nº 6.3 “Secciones tipo. Detalles” del documento nº 2 “Planos”

1.2.15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el anejo nº 10 se describen los trabajos relativos a las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras de la remodelación de la avenida de Madrid en Vigo.

El objetivo del estudio consiste en que las obras ejecutadas se realicen sin afección al tráfico o con la mínima afección posible, de forma que se mantenga en todo momento la capacidad y la seguridad de la vía.

Las principales afecciones que se producen en el Proyecto tienen lugar en las intersecciones con otras carreteras y calles, principalmente en los enlaces existentes:

- Plaza de España.
- Enlace con la rúa Loureiro y la rúa San Roque.
- Enlace con la avenida de Antonio Palacios y la avenida de Emilio Martínez Garrido.
- Enlace con la carretera provincial 2002 y la estrada do Vilar.
- Glorieta partida con la rúa Gandarón y el camino Raposeira.

En ningún caso será necesario desviar el trazado de las carreteras o calles existentes. Por contra, sí se desviará el tráfico por itinerarios alternativos cuando las necesidades de las obras así lo requieran y tratando en todo momento de no causar grandes perjuicios a los usuarios de la vía.

Las obras sobre la avenida de Madrid en Vigo se han dividido en 5 fases principales que, a su vez, contienen fases secundarias referenciadas con letras:

1.2.15.1. Fase 1

En esta primera fase se llevará a cabo la reposición o anulación por cegado de las líneas de abastecimiento y saneamiento pertenecientes a la red de servicios de *Aqualia* que atraviesan transversalmente la avenida de Madrid a la altura de los pp.kk. 0+245 (cruce existente a eliminar), 0+620, 0+780, 0+900 y 1+200. Esta actuación se subdivide en tres subfases referenciadas con letras.

1.2.15.2. Fase 2

Se actúa principalmente sobre ambas tercianas de la avenida de Madrid, se ejecutan sus colectores de pluviales, la reposición de la línea de abastecimiento existente entre los pp.kk. 1+090 y 1+195 de la tercia de la calzada decreciente y todas las isletas de la intersección 03. Esta actuación se subdivide en cuatro subfases referenciadas con letras.

1.2.15.3. Fase 3

Se actúa exclusivamente sobre la mediana a lo largo de toda la avenida de Madrid en Vigo.

1.2.15.4. Fase 4

Se ejecutan todas las aceras del proyecto y se lleva a cabo la reposición de todos los servicios afectados bajo las mismas y el recrecimiento de las arquetas afectadas. Asimismo, se ejecuta el colector de fecales $\phi 600$ mm de la calzada decreciente entre los pp.kk. 0+240 y 1+110 (la terminación de este colector permitirá la anulación del colector de fecales que atraviesa la avenida de Madrid en su p.k.

0+245) y la conducción de abastecimiento $\phi 400$ mm bajo la calzada creciente entre los pp.kk. 0+000 y 1+210. Esta actuación se subdivide en tres subfases referenciadas con letras.

1.2.15.5. Fase 5

Se cortarán por la noche y alternativamente los carriles del proyecto con objeto de facilitar las tareas de fresado de la capa de rodadura y de la capa intermedia existentes, la reposición de dichas capas bituminosas y el pintado de las nuevas marcas viales.

En el apéndice nº 1. “Planos de las soluciones al tráfico” del anejo nº 10, se representan los planos de planta de las fases y subfases de ejecución de las obras.

1.2.16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Al tratarse de un proyecto de trazado, en esa fase únicamente se han generado los planos de señalización, balizamiento y defensas y se han realizado las mediciones correspondientes para incluirlas en el presupuesto. El anejo correspondiente se desarrollará en el proyecto constructivo.

1.2.17. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

1.2.17.1. Tramitación ambiental

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”.

Se realiza a continuación un análisis del proyecto en relación con los distintos supuestos en que puede enmarcarse conforme dicho artículo.

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

En el Grupo 6. Proyectos de infraestructuras de anexo I se recoge:

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.

El proyecto tiene como objetivo la adecuación de una carretera existente, por lo que no se encuadra en este supuesto.

2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

El alcance del proyecto es la rehabilitación superficial del firme y la renovación de las aceras existentes, ampliando la sección transversal de las mismas en aquellos tramos donde resulte posible.

La longitud de tramo afectado es de 2,3 km por lo que no se enmarca dentro de este supuesto.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

Se analiza el apartado 2 a continuación del apartado 1.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

Tratándose de un proyecto consignado en anexo I (construcción de autopistas y autovías), la modificación propuesta no supera los umbrales establecidos en el apartado 2º del Grupo 7 analizado anteriormente.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Se analiza el apartado 2 a continuación.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

En el Grupo 7. Proyectos de infraestructuras de este anexo II se recoge:

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

Nuestro proyecto tampoco se encuentra en este supuesto.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

En el ámbito del proyecto no se encuentra ningún espacio protegido, por lo que también queda excluido de este supuesto.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

No se prevé un incremento significativo de emisiones, pues el tráfico será el actual.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

El proyecto no afecta a dominio público hidráulico ni marítimo terrestre

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

Los residuos que se generen durante la obra serán gestionados a través de gestores autorizados para su reutilización, reciclado o valorización.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

El consumo de recursos naturales está dentro del orden de magnitud de estas obras, no considerándose significativo.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

No hay espacios de Red Natura 2000 en el ámbito del proyecto.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

A partir de los proyectos de partida donde se recoge un inventario arqueológico y cultural, se puede decir que no hay afección a este elemento. El seguimiento arqueológico durante las obras determinará la necesidad de mediadas en coordinación con la D.X. de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, caso de producirse nuevos hallazgos.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Este proyecto contempla todas las actuaciones necesarias inherentes al mismo de cara a satisfacer el objetivo previsto, por lo que no se encuadra en este supuesto.

Como conclusión, decir que el proyecto “Proyecto de Trazado. Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). Término Municipal de Vigo. Provincia de Pontevedra” no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos de proyectos sometidos a evaluación ambiental recogidos en la Ley 21/2013, por lo que no le es de aplicación al mismo.

1.2.17.2. Medidas preventivas y correctoras

Se proponen las siguientes medidas encaminadas a garantizar la integridad del medio.

- Ubicación de zonas de instalaciones auxiliares.
- Protección de suelos.

- Prevención de la contaminación de los suelos.

- Protección de la vegetación.

- Protección del sistema hidrológico.

- Protección de la fauna.

- Protección de la calidad del aire.

- Protección de la población y la actividad económica.

- Protección del patrimonio arqueológico y etnológico.

- Mantenimiento de la permeabilidad transversal y longitudinal.

- Defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística. Para ello, se han seguido las indicaciones del Concello de Vigo. Estas medidas consistirán en:

- Colocación de alcorques y jardineras en las aceras y plantaciones de diferentes especies en los mismos.
- Adecuación de la mediana mediante la siembra de césped y plantación de olivos.
- Restauración de la zona de instalaciones auxiliares.

1.2.17.3. Programa de vigilancia ambiental

Se incluye un Programa de Vigilancia Ambiental con los siguientes objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar al Ministerio de Fomento sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Realizar informes periódicos durante el periodo de garantía desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.

1.2.17.4. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

En fase de proyecto de construcción se redactará el pertinente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en cumplimiento con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. De forma provisional se ha contemplado en el presupuesto del presente proyecto de trazado un capítulo para este concepto al que se ha asignado un importe aproximado de 100.000 € en base al monto que en proyectos de similares características suele alcanzar el mismo. En el proyecto de construcción una vez se realice el estudio se calculará el importe finalmente resultante.

1.2.18. OBRAS COMPLEMENTARIAS

En el anejo nº 13 de Obras Complementarias del “Proyecto de Trazado. Remodelación de la Avenida de Madrid (A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). T.M. Vigo. Provincia de Pontevedra”, se efectúa un análisis de las diferentes actuaciones complementarias a las obras de infraestructura proyectadas. Se han analizado los elementos que se mencionan a continuación:

- Iluminación
- Instalaciones de semaforización y comunicaciones
- Mobiliario urbano

Como criterio técnico para la redacción de este punto se han considerado los documentos facilitados por el Concello de Vigo. De esta manera se han incluido las propuestas técnicas de mejora recogidas por los Servicios Técnicos del Concello y se da cumplimiento tanto a sus ordenanzas municipales como a su legislación específica, municipal y autonómica.

Además se mejora la coordinación de cara a la conexión de las nuevas instalaciones con aquellas actualmente existentes y de cara al desmantelamiento de aquellas sobre las que se va a ejecutar una actuación y van a ser renovadas.

1.2.18.1. Iluminación

La iluminación de la zona de actuación se proyecta mediante la instalación de proyectores de alumbrado viario tipo LED de 279W y 31.000 lm, instalados sobre báculos de 12 metros de altura, situados en la mediana de ambas calzadas.

Estos báculos disponen de un brazo doble, sobre los que se instalarán dos proyectores orientados cada uno perpendicularmente a una de las calzadas. Se ha considerado una interdistancia entre báculos de 40 metros.

El estudio lumínico con esta disposición y potencia de lámpara da como resultado unos niveles de luz suficientes para cumplir con los requisitos lumínicos exigidos tanto en calzadas y aceras como en las intersecciones que forman parte de este proyecto.

1.2.18.2. Instalaciones de semaforización y comunicaciones

Se ha proyectado la instalación de Señalización Semaforica en las siguientes zonas de la Avenida de Madrid:

- Señalización Semaforica de la zona de **Plaza de España**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Conde De Gondomar**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Vicente Risco**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Colegio Hogar**.
- Señalización Semaforica de la zona de **PP Nº42**.
- Señalización Semaforica de la zona de **San Roque – Loureiro**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Arquitecto A.Palacios**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Cño Raviso PP**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Emilia Pardo Bazán**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Nº191 PP**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Nº197 PP**.
- Señalización Semaforica de la zona de **Gandaron – Raposeira**.

Para alimentar eléctricamente las Instalaciones de Iluminación y de Semaforización se proyecta una red de canalizaciones mediante tubería de PVC y arquetas y dos armarios eléctricos para Protección y Medida. En el interior de estos armarios se ubicarán además los equipos de comunicaciones.

De esta manera se proyectan dos anillos, uno para alimentación eléctrica y otro para comunicaciones.

1.2.18.3. Mobiliario urbano

1.2.18.3.1. Paradas de autobús

Para el diseño de las paradas de autobús se ha tenido en cuenta lo solicitado por el Servizio de Transportes del Concello de Vigo.

En la tabla de la página siguiente se muestra la tipología y localización correspondiente a cada una de las paradas de autobús urbano existentes actualmente en la Avenida de Madrid y la nueva localización de dichas paradas tal y como han sido reubicadas en el presente proyecto.

PARADAS AUTOBUSES URBANOS EXISTENTES					PARADAS AUTOBUSES URBANOS PROYECTADAS				
Nº	PK	DISTANCIA (m)	DIRECCIÓN	TIPOLOGÍA	Nº	PK	DISTANCIA (m)	DIRECCIÓN	TIPOLOGÍA
VÍA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE					VÍA DE SERVICIO CALZADA CRECIENTE				
2020	0+040	-	Aeropuerto	Marquesina	2020	0+115	-	Aeropuerto	Marquesina
2030	0+350	310	Aeropuerto	Marquesina	2030	0+365	250	Aeropuerto	Marquesina
1960	0+780	430	Aeropuerto	Poste + banco	1960	0+730	365	Aeropuerto	Poste + banco
1990	1+140	360	Aeropuerto	Poste	1990	1+200	470	Aeropuerto	Poste
1950	1+490	350	Aeropuerto	Poste	1950	1+505	305	Aeropuerto	Poste
1940	1+760	270	Aeropuerto	Poste + banco	1940	1+760	255	Aeropuerto	Poste + banco
VÍA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE					VÍA DE SERVICIO CALZADA DECRECIENTE				
					NUEVA	0+130	-	Pza. España	Poste
2040	0+380	-	Pza. España	Poste	2040	0+340	210	Pza. España	Poste
1970	0+960	310	Pza. España	Marquesina	1970	0+960	620	Pza. España	Marquesina
2000	1+420	730	Pza. España	Marquesina + Poste	2000	1+410	450	Pza. España	Marquesina + Poste
2010	1+810	390	Pza. España	Marquesina	2010	1+810	400	Pza. España	Marquesina

1.2.18.3.2. Contenedores de basura

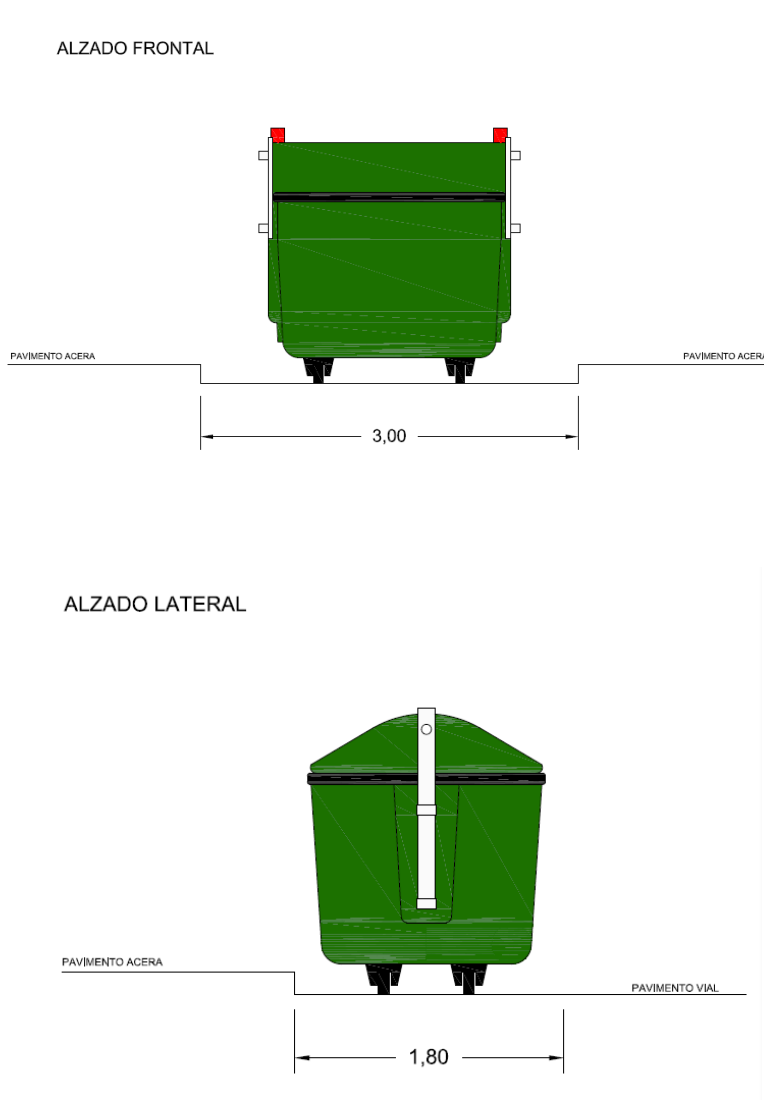
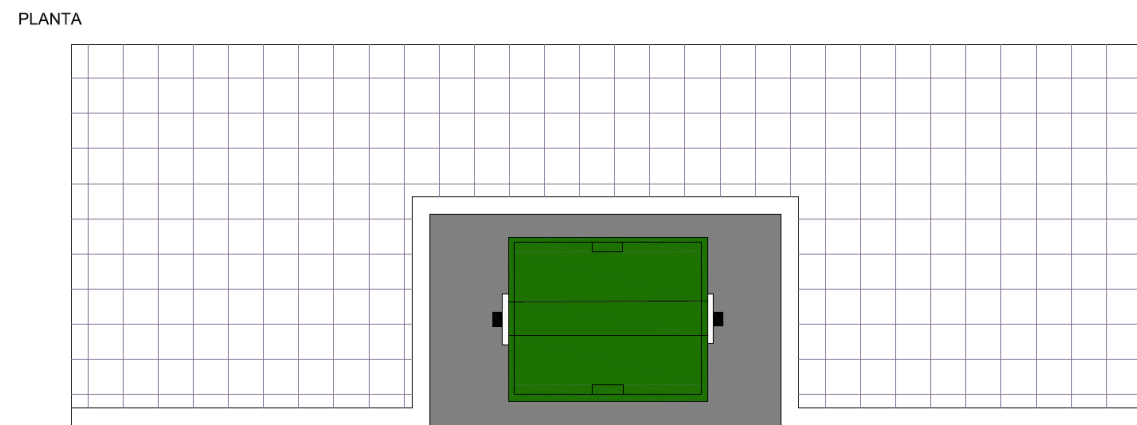
Para el diseño de las dársenas donde se ubicarán los contenedores de basura, se han seguido, siempre que ha sido posible, las recomendaciones incluidas en el “Informe ao respecto do Proxecto de Humanización de Avda. Madrid” de la Concellería de Limpeza del Concello de Vigo.

Los contenedores, con carga lateral de 2400 litros, serán instalados en el espacio de la calzada correspondiente al carril de estacionamiento en el margen derecho del sentido de circulación. En los casos en los que sea posible las dársenas de contenedores estarán acortadas por jardineras para reducir el impacto visual. En los casos en los que no sea posible, estarán delimitadas con marcas viales.

En la siguiente tabla se indica la ubicación aproximada de las dársenas y las dimensiones de las mismas.

Nº	Ubicación	Medidas (m)
Dársena 1	Después del Sanatorio Concheiro	3 x 2,25
Dársena 2	A la altura del número 11	3 x 1,8
Dársena 3	A la altura del número 22	3 x 1,8
Dársena 4	A la altura de la OPEL	3 x 1,8
Dársena 5	A la altura del número 24	5 x 2,25
Dársena 6	A la altura del número 30	12 x 2,25
Dársena 6b	A la altura del número 32	3 x 1,8
Dársena 7	A la altura del número 42	12 x 2,25
Dársena 8	A la altura de la escuela de negocios	3 x 2,25
Dársena 9	A la altura del número 62	3 x 1,8
Dársena 10	A la altura del número 106	3 x 1,8
Dársena 11	A la altura del estación de servicio Cepsa	3 x 1,8
Dársena 12	A la altura de la Citroën	5 x 1,8
Dársena 13	A la altura de la estación de servicio Shell	3 x 1,8
Dársena 14	A la altura del estación de servicio Repsol	3 x 1,8
Dársena 15	A la altura del número 185	5 x 1,8
Dársena 16	A la altura del número 195	3 x 1,8
Dársena 17	A la altura del número 146	3 x 1,8

La tipología de las dársenas y contenedores será similar a la que se presenta en las siguientes imágenes.



1.2.18.3.3. Papeleras

Para prevenir que se ensucie la avenida, se dotará a la misma de papeleras tipo “Milenium 50” que estarán ubicadas al menos, cada 100m, en ambos márgenes de la avenida y prestando especial

atención a las zonas de pasos peatonales, paradas de autobús, y otras zonas de mayor afluencia de peatones. La ubicación definitiva de las mismas se detallará en el proyecto constructivo.



1.2.18.3.4. Barandillas

Se dispondrán barandillas de mano en las inmediaciones de los pasos peatonales y en las intersecciones para ayudar al encauzamiento de los peatones hacia las zonas de cruce habilitadas para los mismos. La ubicación definitiva de las mismas se detallará en el proyecto constructivo.

En el proyecto constructivo se estudiará posibilidad de incluir más elementos de mobiliario urbano como podrían ser bancos. Asimismo, en esa fase de proyecto se incluirán los planos de detalle y la ubicación en planta de todos los elementos que compongan el mobiliario urbano.

1.2.19. COORDINACION CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Los contactos mantenidos con los Organismos Oficiales y con las entidades y empresas concesionarias de servicios potencialmente afectadas por el presente proyecto han sido las siguientes:

- Excelentísimo Concello de Vigo
- Xunta de Galicia, Axencia Galega de Infraestruturas
- Diputación Provincial de Pontevedra, Servicio de Movilidad
- Dirección General de Tráfico, Dirección de Mantenimiento
- Centro de Gestión de Tráfico del Noroeste, Jefatura Provincial de Tráfico de A Coruña
- Xunta de Galicia, Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria
- Xunta de Galicia, Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio

- Unión Fenosa Distribución
- Red Eléctrica de España
- Iberdrola
- Enagas
- Gas Natural Galicia
- Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH)
- Gas Noroeste
- Aqualia
- Aguas de Galicia
- Correos Telecom
- Telefónica
- Telefónica Móviles
- Vodafone
- Orange.
- R Telecomunicaciones

En el anejo nº 15 “Coordinación con otros organismos y servicios” se incluye en una tabla la relación de Organismos contactados en la redacción del proyecto, aportando la fecha de comunicación, el departamento, persona de contacto, la dirección, el teléfono, el mail de contacto, así como las comunicaciones establecidas hasta la fecha. Asimismo, se incluye copia de todas las comunicaciones escritas de entrada y salida que han tenido lugar.

1.2.20. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

En el “Proyecto de Trazado. Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). Término Municipal de Vigo. Provincia de Pontevedra” **todas las obras proyectadas quedan dentro de terrenos titularidad del Concello de Vigo o del Ministerio de Fomento** y, por lo tanto, no se generan ocupaciones definitivas, temporales o servidumbres en los terrenos colindantes propiedad de terceros.

Dada la naturaleza de la obra, que consiste principalmente en la rehabilitación superficial del firme, no se producirán afecciones a terrenos que no sean titularidad del Ministerio de Fomento o del Concello de Vigo. En el Apéndice 1 “Inventario de Propiedades” del Anejo nº 16 Expropiaciones e Indemnizaciones, se incluye un informe del Concello de Vigo donde se muestra la relación de propiedades municipales dentro del ámbito de actuación junto con el plano de situación del Inventario Municipal de las propiedades relacionadas.

Asimismo, las obras necesarias para realizar la reposición de los servicios afectados quedan dentro de propiedades cuya titularidad es de los promotores del proyecto (Ministerio de Fomento y Concello de Vigo).

Por último, para la realización de las obras se producirá una ocupación temporal en el inmueble situado en el polígono 71, parcela 323, cuya titularidad es del Ministerio de Fomento. Se ha elegido esta parcela por situarse en una zona intermedia en el ámbito de actuación y por ser titularidad del Ministerio de Fomento.

1.2.21. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

1.2.21.1. Detección de servicios existentes.

Durante la redacción del presente proyecto, se ha contactado con las compañías y organismos que se considera puedan disponer de servicios en la zona, además de haberse realizado la descarga de información de la plataforma INKOLAN. A continuación se incluye una tabla con los servicios informados.

- Líneas eléctricas de UNIÓN FENOSA.
- Red de telecomunicaciones de TELEFÓNICA.
- Red de telecomunicaciones de R-CABLE.
- Red de telecomunicaciones de ORANGE / JAZZTEL.
- Red de telecomunicaciones de VODAFONE.
- Red de gas de GAS NATURAL
- Red abastecimiento Concello de Vigo, AQUALIA.

- Red saneamiento Concello de Vigo, AQUALIA.

ID. Servidumbre / Servicio Existente	Tipología	Descripción	PK Inicial	PK Final	Titular del servicio	ID. Servidumbre / Servicio Afectado
LÍNEAS ELÉCTRICAS						
ELE-101	Línea subterránea MT	3 circuitos en cruce bajo calzada.	0+000		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-102	Línea subterránea MT	2 circuitos en cruce bajo calzada.	0+030		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-103	Línea subterránea MT	2 circuitos en cruce bajo calzada	0+050		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-104	Línea subterránea MT	3 circuitos, en paralelismo bajo acera en el margen izquierdo.	0+030	0+210	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-105	Línea subterránea MT	1 circuito en cruce bajo calzada.	0+210		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-106	Línea subterránea MT	2 circuitos, en paralelismo bajo acera en el margen izquierdo.	0+210	1+070	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-107	Línea subterránea BT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	0+220		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-108	Línea subterránea BT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	0+250	0+410	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-109	Línea subterránea BT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	0+410	0+540	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-110	Línea subterránea BT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	0+770	0+820	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-111	Línea subterránea MT Cliente	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	1+080	1+200	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-112	Línea subterránea MT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	1+070	1+160	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-113	Línea subterránea MT	3 circuitos en paralelismo longitudinal a la Avenida.	1+070	1+500	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-114	Línea subterránea MT	2 circuitos en paralelismo longitudinal a la Avenida.	1+100	1+500	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-115	Línea aérea BT	1 circuito, en paralelismo aéreo por el margen izquierdo.	1+350	1+490	Unión Fenosa	SA_ELE-115
ELE-116	Línea aérea BT	1 circuito, en paralelismo aéreo por el margen izquierdo.	1+590	1+680	Unión Fenosa	SA_ELE-116
ELE-117	Línea subterránea MT	5 circuitos, en paralelismo bajo acera en el margen izquierdo.	1+500	1+840	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-118	Línea subterránea MT	7 circuitos, en paralelismo bajo acera en el margen izquierdo.	1+840	2+060	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-119	Línea subterránea MT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	1+840	1+930	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-120	Línea subterránea MT/BT	1 bt + 1 mt en cruce bajo calzada	1+930		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-121	Línea subterránea MT	7 circuitos en cruce bajo calzada	2+060		Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-122	Línea subterránea BT	1 circuito, en paralelismo bajo acera en el margen derecho.	1+930	2+060	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)

ID. Servidumbre / Servicio Existente	Tipología	Descripción	PK Inicial	PK Final	Titular del servicio	ID. Servidumbre / Servicio Afectado
ELE-123	Línea subterránea MT	9 circuitos en paralelismo longitudinal a la Avenida.	2+060	2+160	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
ELE-124	Línea aérea MT	2 circuitos en cruce aéreo	2+060		Unión Fenosa	SA_ELE-124
ELE-125	Línea aérea BT	1 circuito, en paralelismo aéreo por el margen derecho.	1+380	1+440	Unión Fenosa	SA_ELE-125
ELE-126	Línea aérea BT	1 circuito, en paralelismo aéreo por el margen izquierdo, y cruce con el eje 52	2+020	2+050	Unión Fenosa	NO AFECTADA (*)
TELECOMUNICACIONES						
TCOM-201	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	0+000		Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-202	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	0+020	1+840	Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-203	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	0+400	0+520	Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-204	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	0+780		Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-205	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	1+120	1+210	Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-206	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	1+200		Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-207	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	1+810		Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-208	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	1+810	2+160	Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-209	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	1+945		Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-210	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	1+945	2+040	Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-211	Línea aérea telefónica	Línea telefónica aérea en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	1+945	2+040	Telefónica	SA_TCOM-211
TCOM-227	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	2+040		Telefónica	NO AFECTADA (*)
TCOM-212	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	0+050		R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-213	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica compuesta por 12 c Ø 63 en base 3, en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	0+100	0+320	R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-214	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica compuesta por 12 c Ø 63 en base 3, en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	0+000	1+100	R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-215	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica compuesta por 12 c Ø 63 en	0+900		R- CABLE	NO AFECTADA (*)

ID. Servidumbre / Servicio Existente	Tipología	Descripción	PK Inicial	PK Final	Titular del servicio	ID. Servidumbre / Servicio Afectado
		base 3, perpendicular por el margen izquierdo de la Avenida.				
TCOM-216	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica compuesta por 12 c Ø 63 en base 3, en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	1+030	2+040	R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-217	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	1+100		R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-218	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica compuesta por 12 c Ø 63 en base 3, en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	1+830	2+050	R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-219	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	2+040		R- CABLE	NO AFECTADA (*)
TCOM-220	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica sin identificar, en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	0+000	0+760	ORANGE / JAZZTEL	NO AFECTADA (*)
TCOM-221	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica sin identificar, en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	1+300	2+080	ORANGE / JAZZTEL	NO AFECTADA (*)
TCOM-222	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	2+080		ORANGE / JAZZTEL	NO AFECTADA (*)
TCOM-223	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica sin identificar, en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	1+820	2+160	ORANGE / JAZZTEL	NO AFECTADA (*)
TCOM-224	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica sin identificar, en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	0+000	1+920	ORANGE / JAZZTEL	NO AFECTADA (*)
TCOM-225	Canalización de telecomunicaciones	Prisma hormigonado en cruce bajo calzada.	1+840		ORANGE / JAZZTEL	NO AFECTADA (*)
TCOM-226	Canalización de telecomunicaciones	Canalización telefónica sin identificar, en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	1+060	2+080	VODAFONE	NO AFECTADA (*)
GAS						
GAS-301	Canalización de gas MPA	Conducción de gas de PE Ø 200 y acometida PE Ø 63, perpendicular a la Avenida por el margen derecho.	0+060		GAS NATURAL	NO AFECTADA (*)
GAS-302	Canalización de gas MPB	Conducción de gas de PE Ø 200 en cruce bajo calzada.	0+180		GAS NATURAL	NO AFECTADA (*)
GAS-303	Canalización de gas MPA	Conducción de gas de PE Ø 200 y acometida PE Ø 63, en paralelismo por el margen izquierdo de la Avenida.	0+180	0+320	GAS NATURAL	NO AFECTADA (*)
GAS-304	Canalización de gas MPB	Conducción de gas de PE Ø 110 y acometida PE Ø 32,	0+780		GAS NATURAL	NO AFECTADA (*)

ID. Servidumbre / Servicio Existente	Tipología	Descripción	PK Inicial	PK Final	Titular del servicio	ID. Servidumbre / Servicio Afectado
		perpendicular a la Avenida por el margen derecho.				
GAS-305	Canalización de gas MPB	Conducción de gas de PE Ø 63 y acometida PE Ø 32, perpendicular a la Avenida por el margen izquierdo.	0+900		GAS NATURAL	NO AFECTADA (*)
GAS-306	Canalización de gas MPB	Conducción de gas de PE Ø 90 y acometida PE Ø 32, en paralelismo por el margen derecho de la Avenida.	1+070	1+150	GAS NATURAL	NO AFECTADA (*)
ABASTECIMIENTO						
ABA-401	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento de FD Ø 200, que discurre bajo acera por el margen izquierdo de la Avenida.	0+000	2+040	AQUALIA	SA_ABA-401
ABA-402	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento de FD Ø 250, que discurre bajo acera por el margen derecho de la Avenida.	0+900	2+160	AQUALIA	SA_ABA-402
ABA-403	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento de FD Ø 150, que discurre bajo acera por el margen derecho de la Avenida.	0+000	0+900	AQUALIA	SA_ABA-403
ABA-404	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento sin identificar material ni diámetro en cruce bajo calzada.	0+900		AQUALIA	SA_ABA-404
ABA-405	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento sin identificar material ni diámetro en cruce bajo calzada.	0+920		AQUALIA	NO AFECTADA (*)
ABA-406	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento de FD Ø 400, que discurre bajo calzada por el margen izquierdo y cruza hasta el margen derecho de la Avenida.	1+090	1+210	AQUALIA	SA_ABA-406
ABA-407	Conducción de abastecimiento	Conducción de abastecimiento de FD Ø 200, que discurre bajo acera por el margen izquierdo de la Avenida.	2+030	2+160	AQUALIA	SA_ABA-407
SANEAMIENTO						
SAN-501	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de HC Ø 400, perpendicular a la Avenida por el margen derecho.	0+060		AQUALIA	NO AFECTADA (*)
SAN-502	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de HC Ø 400, longitudinal a la Avenida bajo calzada por el margen izquierdo.	0+120	0+240	AQUALIA	NO AFECTADA (*)

ID. Servidumbre / Servicio Existente	Tipología	Descripción	PK Inicial	PK Final	Titular del servicio	ID. Servidumbre / Servicio Afectado
SAN-503	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de PVC Ø 400 en cruce bajo calzada.	0+240		AQUALIA	SA_SAN-503
SAN-504	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de PVC Ø 400, longitudinal a la Avenida bajo calzada por el margen izquierdo.	0+310	0+240	AQUALIA	NO AFECTADA (*)
SAN-505	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de H Ø 600, en cruce bajo calzada.	0+620		AQUALIA	SA_SAN-505
SAN-506	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de HC Ø 400 en cruce bajo calzada.	0+780		AQUALIA	SA_SAN-506
SAN-507	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de HC Ø 1500 y Ø 1200 en cruce, y longitudinal a la Avenida bajo calzada por el margen derecho.	1+070	1+900	AQUALIA	NO AFECTADA (*)
SAN-508	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción formada por un ovoide de 80 120, y su continuación de 90 135, longitudinal a la Avenida bajo calzada por el margen izquierdo.	1+060	1+920	AQUALIA	NO AFECTADA (*)
SAN-509	Conducción de saneamiento, red de fecales.	Conducción de PVC Ø 400 en cruce bajo calzada.	2+030	2+050	AQUALIA	NO AFECTADA (*)

(*) No se considera afección directa para este servicio, no obstante se definen en el anejo, y se valoran en el presupuesto las actuaciones de detección y protección necesarias durante la ejecución de los trabajos, para evitar posibles afecciones a las mismas, así como aquellas actuaciones necesarias para adecuar el servicio a la nueva situación de la avenida proyectada.

1.2.21.2. Reposición de servicios afectados

De los servicios identificados, y enumerados en el apartado anterior, se considera necesario realizar actuaciones en la gran mayoría de ellos, no obstante dichas actuaciones consisten en primer lugar en la detección in situ de todos los servicios, además se ha tenido en cuenta la protección de los servicios que así lo requieran durante la ejecución de los trabajos, y realizar las labores necesarias en los mismos para evitar afecciones directas derivadas de las actuaciones proyectadas para la remodelación de la avenida, y sobre todo derivadas de la remodelación de las redes de abastecimiento, y saneamiento (pluviales y fecales). Por otra parte se considera necesario realizar labores de adecuación de tapas en arquetas, pozos y cámaras de registro de todos los servicios existentes en la avenida para adecuarlas a la situación del nuevo pavimento proyectado, tanto en calzada como en acera.

Se consideran además afecciones directas a una serie de líneas aéreas eléctricas y de telecomunicaciones, que se han definido en el anejo nº 17 del proyecto.

Por otra parte, el servicio municipal de abastecimiento y saneamiento de agua del Concello de Vigo, ha enviado un informe con la información de la red existente y necesidades de renovación tanto de las redes de abastecimiento como de saneamiento. En el citado anejo nº 17, aunque no se trata inicialmente de reposición de servicios afectados, sino de renovaciones de redes existentes, se

describen tanto la situación actual de los servicios como las soluciones planteadas por la empresa concesionaria de los servicios de abastecimiento y saneamiento.

1.2.21.3. Cuadro resumen de valoración de actuaciones definidas en Anejo nº 17 Reposición de Servicios.

A continuación se adjunta un cuadro resumen con las valoraciones de las reposiciones, renovaciones, y actuaciones propuestas para cada uno de los servicios.

VALORACIÓN DE ACTUACIONES		
LÍNEAS ELÉCTRICAS	DETECCIÓN Y PROTECCIÓN DE SERVICIOS	19.020,00 €
	ADECUACIÓN DE ARQUETAS Y SITUACIÓN DE LÍNEAS	3.600,00 €
	REPOSICIÓN LÍNEAS BT SA_ELE-115, SA_ELE-116, SA_ELE-125	79.909,27 €
	REPOSICIÓN LÍNEA MT SA_ELE-124	117.893,23 €
TELECOMUNICACIONES	DETECCIÓN Y PROTECCIÓN DE SERVICIOS	59.420,00 €
	ADECUACIÓN DE ARQUETAS Y SITUACIÓN DE CANALIZACIONES	34.875,00 €
	REPOSICIÓN LÍNEAS AÉREAS SA_TCOM-211	12.350,00 €
	PARTIDA ALZADA POR POSIBLES AFECCIONES A CANALIZACIONES DE COMUNICACIONES EXISTENTES	100.000,00 €
GAS	DETECCIÓN Y PROTECCIÓN DE SERVICIOS	1.395,00 €
	ADECUACIÓN DE ARQUETAS Y SITUACIÓN DE CANALIZACIONES	1.200,00 €
	PARTIDA ALZADA POR POSIBLES AFECCIONES A CANALIZACIONES EXISTENTES DE GAS NATURAL	50.000,00 €
ABASTECIMIENTO	REPOSICION MARGEN IMPAR SA_ABA-401 y SA_ABA-407	326.844,86 €
	REPOSICION MARGEN PAR SA_ABA-402 y SA_ABA-403	326.959,06 €
	REPOSICION PROVISIONAL MARGEN IMPAR SA_ABA-401 y SA_ABA-407	15.319,66 €
	REPOSICION PROVISIONAL MARGEN PAR SA_ABA-402 y SA_ABA-403	15.319,66 €
	REPOSICION CRUCE A LA ALTURA DEL nº 55 SA_ABA-404	12.920,47 €
	REPOSICION CRUCE A LA ALTURA DEL nº 108 SA_ABA-406	59.214,13 €
	CONDUCCIÓN FD 400MM MARGEN PAR	398.785,91 €
SANEAMIENTO	NUEVA CONDUCCIÓN MARGEN IMPAR (PARA QUITAR CRUCE EN Nº 23)	210.373,97 €
	REPOSICION CRUCE A LA ALTURA DE C/ MONTENEGRO SA_SAN-505	10.082,28 €
	REPOSICION CRUCE A LA ALTURA DE C/ LOUREIRO SA_SAN-506	8.375,80 €
TOTAL VALORACIÓN		1.864.858,30 €

1.2.22. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El plan de obra correspondiente a las actuaciones viarias definidas en el proyecto se determinará en la fase de redacción del proyecto de construcción.

A expensas de calcular el citado plan de obra se ha estimado un **plazo aproximado** de **12 meses**, que es el que de forma provisional se considera atendiendo a la envergadura, naturaleza y presupuesto de las obras proyectadas.

1.2.23. PRESUPUESTO

1.2.23.1. Presupuesto de ejecución material

El **Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** del presente proyecto de trazado asciende a **NUEVE MILLONES TRESCIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (9.306.545,52 €)**, con el siguiente desglose por los capítulos que componen las obras proyectadas.

CAPITULOS	CONCEPTO	IMPORTE (€)
1	TRABAJO PREVIOS	581.004,75 €
2	EXPLANACIÓN	150.000,00 €
3	DRENAJE	1.258.055,29 €
4	FIRMES Y PAVIMENTOS	2.704.887,75 €
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	115.052,50 €
6	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO	340.464,10 €
7	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJISTICA	468.466,04 €
8	OBRA COMPLEMENTARIAS	1.613.756,79 €
9	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	1.864.858,30 €
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	100.000,00 €
11	TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	40.000,00 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	70.000,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		9.306.545,52 €

1.2.23.2. Presupuesto de licitación

Según la legislación vigente, aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de **Gastos Generales (13%)** y el **Beneficio industrial (6%)**, se obtiene el **Presupuesto Base de Licitación sin IVA** como suma de los tres conceptos (PEM+GG+BI).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	9.306.545,52 €
13% S/PEM DE GASTOS GENERALES.....	1.209.850,92 €
6% S/PEM DE BENEFICIO INDUSTRIAL.....	558.392,73 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	11.074.789,17 €

El **Presupuesto de Licitación sin IVA** del presente proyecto de trazado asciende a **ONCE MILLONES SETENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (11.074.789,90 €)**.

Al Presupuesto de Base de Licitación sin IVA se le aplica el 21% de IVA a la fecha vigente obteniéndose el Presupuesto Base de Licitación con IVA tal y como se muestra a continuación:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	11.074.789,17 €
21% IVA	2.325.705,73 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA.....	13.400.494,90 €

El **Presupuesto Base de Licitación con IVA** del presente proyecto de trazado asciende a **TRECE MILLONES CUATROCIENTOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (13.400.494,90 €)**.

1.2.23.3. Presupuesto de inversión

El Presupuesto de Inversión se obtiene añadiendo al importe del Presupuesto Base de Licitación con IVA la suma de los siguientes conceptos:

- Presupuesto estimativo de Expropiaciones e Indemnizaciones, el cual, tal y como se ha explicado en el nº 16 “Expropiaciones e Indemnizaciones”, en el caso del presente proyecto es 0 € porque no se producen expropiaciones.
- Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental durante las obras, el cual se obtiene en el anejo nº 12 “Integración Ambiental” del proyecto.
- Presupuesto para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español que se obtiene como el 1,5 % del PEM de las obras proyectadas.

1.2.23.3.1. Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

El presupuesto del **Programa de Vigilancia** Ambiental durante las obras asciende a un total de **32.000 €**.

A continuación se expone el mencionado coste, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La duración total de las obras se estima en 12 meses, si bien cuando se ejecute el Plan de Obra en fases posteriores se concretará exactamente su duración.
- La vigilancia ambiental tendrá que realizarse mediante la contratación de un técnico ambiental, preferiblemente un Ingeniero de Montes o Agrónomo, de grado medio o superior.

- El técnico ambiental desarrollará su trabajo durante toda la duración de las obras (12 meses) a media jornada: 4 horas/día.

1.2.23.3.2. Presupuesto para Conservación o Enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español (1,5 % S/PEM)

Acorde a lo establecido en la legislación vigente, el presupuesto para trabajos de conservación o enriquecimiento del **Patrimonio Histórico Español** se obtiene como el 1,5 % del PEM de las obras proyectadas, y asciende a un total de **139.598,18 €**.

1.2.23.3.3. Presupuesto de inversión

A partir de los conceptos anteriores, a continuación se muestra el cómputo del Presupuesto de Inversión del proyecto sumando al Presupuesto de Licitación con IVA los conceptos antes detallados:

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA.....	13.400.494,90 €
PRESUPUESTO ESTIMATIVO EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	0,00 €
PRESUPUESTO PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	32.000,00 €
PRESUPUESTO PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL (1,5 % S/PEM).....	139.598,18 €
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	13.572.093,08 €

El **Presupuesto de Inversión** del presente proyecto de trazado asciende a **TRECE MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (13.572.093,08 €)**.

1.3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE TRAZADO

Los documentos que integran el presente Proyecto de Trazado son los que figuran en la siguiente relación. Se indica en gris aquéllos documentos que aparecerán en el Proyecto de Construcción y que han quedado fuera del alcance de esta fase del Proyecto de Trazado.

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 5. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
- ANEJO Nº 6. TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO Nº 7. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº 8. FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 9. DRENAJE

ANEJO Nº 10. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

ANEJO Nº 12. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ANEJO Nº 13. OBRAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO Nº 14. REPLANTEO

ANEJO Nº 15. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

ANEJO Nº 16. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ANEJO Nº 17. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO Nº 18. PLAN DE OBRA *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

ANEJO Nº 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

ANEJO Nº 20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

ANEJO Nº 21. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ANEJO Nº 22. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

ANEJO Nº 23. VALORACIÓN DE ENSAYOS *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

ANEJO Nº 24. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD *(Se incluirá en el Proyecto de Construcción)*

1.4. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO Y DEL R.D. 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (ARTÍCULO 125)

En relación con la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público se hace constar el cumplimiento del presente proyecto con los artículos 231 a 236, dentro del TÍTULO II “De los distintos tipos de contratos de las Administraciones Públicas”, CAPÍTULO I “Del contrato de obras”, Sección 1.ª Actuaciones preparatorias del contrato de obras siendo, por lo tanto, una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada. Estos artículos son:

- Artículo 231. Proyecto de obras.
- Artículo 232. Clasificación de las obras.

- Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración.
- Artículo 234. Presentación del proyecto por el empresario.
- Artículo 235. Supervisión de proyectos.
- Artículo 236. Replanteo del proyecto.

El presente Proyecto también cumple con lo establecido en los artículos 124 al 133 del Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre siendo vigente en lo que no contradiga a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente *Proyecto de Trazado. Remodelación de la Avenida de Madrid (Autovía A-55 entre los PP.KK. 0+000 y 2+370). Término Municipal de Vigo. Provincia de Pontevedra*, se consideran suficientemente definidas las obras al nivel requerido (según recomendación nº 6 de 1983 para la redacción de Estudios del Ministerio de Fomento) para el nivel de Proyecto de Trazado.

Pontevedra, abril de 2019

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO

EL INGENIERO DIRECTOR
DEL PROYECTO

D. Jonás Casquero Cecilio

D. Pablo Domínguez Gómez