

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS
PARA LA CONCRECIÓN DEL TRAZADO DEL SUB-TRAMO 3
DEL TRAMO OESTE DE LA CIRCUNVALACIÓN SUR
TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)**

**TOMO IV
PROYECTO DE EJECUCIÓN**

SEPTIEMBRE 2023



AYUNTAMIENTO DE TORREJÓN DE ARDOZ

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS
PARA LA CONCRECCIÓN DEL TRAZADO DEL SUB-TRAMO 3
DEL TRAMO OESTE DE LA CIRCUNVALACIÓN SUR
TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
TOMO IV**

ÍNDICE GENERAL

TOMO I.-MEMORIA

TOMO II.- ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

TOMO III.- MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO

TOMO IV.- PROYECTO DE EJECUCIÓN

TOMO V.- ESTUDIO DE TRÁFICO

TOMO VI.- ESTUDIO ACÚSTICO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

Memoria General

Abril 2020
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

MEMORIA GENERAL.....	4
1. OBJETO DEL PROYECTO	4
2. SITUACIÓN	4
3. PROPIEDAD	4
4. REDACTOR DEL PROYECTO	4
5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RONDA SUR	4
6. ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS OBJETO DE ORDENACIÓN	4
6.1. MEDIO FÍSICO	4
6.2. MEDIO URBANO	5
7. AFECCIONES.....	5
7.1. NORMAS Y PLANES	5
7.2. SERVIDUMBRES Y PROTECCIONES	5
8. CONTENIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN	7
9. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO DE NUEVA RONDA SUR	7
10. PRESUPUESTO GENERAL	8
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO N° 1.- AUTORIZACION DEL AYUNTAMIENTO PARA LA NO TRAMITACION ANTE EL CANAL DE ISABEL II DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES;¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS	12
NOTA A LA PRESENTE EDICIÓN.	12
PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN	37
OBJETO	37
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	37
CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....	37
AUTORIZACIONES.....	37
CONTRATACIÓN Y VINCULACIÓN DEL PLIEGO	37
DISPOSICIONES APLICABLES	37
DIRECCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS	37
PLAN DE TRABAJO Y PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	38
REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	38
MEDICIONES Y CERTIFICACIONES	38

MEDIDAS DE SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.....	38
RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .	38
GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA	39
ABONO DE LAS OBRAS Y PRECIOS NO SEÑALADOS.....	39
SUBCONTRATAS Y DESTAJOS	39
PLAZOS DE GARANTÍA Y RECEPCIONES DE OBRA	39
CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y LIMPIEZA FINAL	40
LEGISLACIÓN SOCIAL Y PROTECCIÓN DE LA INDUSTRIA NACIONAL	40
USO DE EXPLOSIVOS	40
TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	41
MEDICIONES	43
CUADRO DE PRECIOS N°1.....	72
CUADRO DE PRECIOS N°2.....	96
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS	139
RESUMEN DE PRESUPUESTO	161
PLANOS	163

MEMORIA GENERAL

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la definición de las obras de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejón de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz, entre la rotonda proyectada en el Plan General de Torrejón de Ardoz situada en la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discurriendo al sur del Torrejón de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo del.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RONDA SUR

La longitud del nuevo vial son 1.765 m, la sección tipo del mismo esta formada por aceras de 3 m y carriles de 3,5m dejando una mediana de 1 m, resultando así una sección tipo de 21 m.

Los elementos singulares de la circunvalación son:

- 0+035 a 0+102 Estructura de cruce del arroyo
- 0+440 Rotonda
- 0+980 rotonda
- 1+400 rotonda

6. ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS OBJETO DE ORDENACIÓN

6.1. MEDIO FÍSICO

Vegetación actual y usos del suelo

En la actualidad los encinares propios de la zona han desaparecido debido a la influencia antrópica y el uso ancestral agrícola de la zona. La encina ha sido desplazada por el uso agrícola y en la actualidad el tapiz vegetal originario ha sido sustituido por cultivos de cereal, de manera que en estos momentos no están presentes en la zona de estudio.

En el ámbito únicamente existen parcelas dedicadas al uso agrícola de secano cerealista, encontrándose como vegetación natural los pastizales y matorrales muy poco evolucionados propios de las zonas de cultivo abandonadas, eriales, las comunidades arvenses propias de los campos de cultivo y las comunidades ruderales de lindes de parcelas y bordes de camino.

Al norte del trazado se encuentran los barrios de San Benito, Barrio del Castillo y el ámbito próximo a urbanizar Sup-R2

Paisaje

El término municipal de Torrejón de Ardoz se engloba dentro de la unidad de paisaje integrado del “*Valle del Henares*”. Este valle es una depresión de dirección Noreste entre el páramo de la Raña de El Casar y el páramo de Campo Real. En la zona de estudio, como en gran parte de su recorrido, el valle del Henares es disimétrico, comprendiendo dos unidades claramente diferenciadas: la *vega*, constituida por la llanura de inundación y las terrazas bajas, y los *llanos* que incluyen las terrazas medias y superiores del río Henares.

El uso tradicional del suelo ha sido el cultivo cerealista en las terrazas medias y el regadío en las zonas más próximas al río, ocupando la vega. En la actualidad gran parte de este uso ha sido remplazado por la ocupación de terrenos para uso residencial e industrial. El resultado ha sido la desaparición de grandes zonas de secano, el abandono de cultivos dando lugar a eriales y la desarticulación del paisaje por la intervención urbanística. Éste es el paisaje que se puede observar en el entorno del S.U.N.P.-I-1 “Los Almendros” en Torrejón de Ardoz.

6.2. MEDIO URBANO

Usos y actividades existentes

Actualmente en el ámbito de los terrenos ocupados por el nuevo vial carecen de usos urbanos

Al norte del trazado se encuentran los barrios de San Benito, Barrio del Castillo y el ámbito próximo a urbanizar Sup-R2

7. AFECCIONES

7.1. NORMAS Y PLANES

El proyecto de urbanización queda afectado por las determinaciones del Plan General de Torrejón de Ardoz.

7.2. SERVIDUMBRES Y PROTECCIONES

Las principales afecciones que se encuentran en la zona de actuación son las siguientes:

- El trazado queda afectado, en parte, por el Arroyo del Valle en el PK 0+035, ha sido necesario proyectar una estructura de tres vanos hasta el PK0+102.
- El ámbito, asimismo, discurre casi en su totalidad por zona de policía del Río Henares.

El vial , también se encuentra afectado por un conjunto de infraestructuras e instalaciones existentes que limitan y condicionan su desarrollo, y en concreto las siguientes:

- Red de agua potable de titularidad del Canal de Isabel II.
- Línea Aérea y subterránea de Media Tensión titularidad de Iberdrola.
- Alumbrado Público titularidad del Ayuntamiento de Torrejon de Ardoz.
- Arbolado de gran porte
- Oleoductos situados en el ámbito. Respecto a esta infraestructura:

1.-El oleoducto Loeches-Barajas, LOEBAR, fue declarado de Utilidad Pública por Decreto 2564/1972, de 18 de agosto. A su paso por las fincas afectadas impone una servidumbre perpetua de paso en una franja de ten-eno de tres metros de ancho, entre la Terminal de Barajas y el P .K. 7, y de seis metros entre el P .K. 7 y la E.B. de Loeches, con las siguientes limitaciones:

- + Prohibición de efectuar trabajos de arada, cava u otros análogos a una profundidad superior a 50 cm
- + Prohibición de plantar árboles o arbustos de tallo alto a una distancia menor de tres metros, a contar desde la franja de servidumbre perpetua de paso ..
- + Prohibición de construir alcantarillas a una distancia inferior a tres metros, a contar desde la franja de servidumbre perpetua de paso.
- + Prohibición de construir edificaciones o construcciones de cualquier tipo en la franja de servidumbre de paso.
- + Libre acceso a las instalaciones del oleoducto del personal y de los elementos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar dichas instalaciones, con pago de los daños que se ocasionen en su caso.

2.- El Oleoducto Torrejón-Barajas, TOBAR, se declara la utilidad pública mediante RESOLUCIÓN de 16 de marzo de 2011, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, y se concede la autorización administrativa de las instalaciones correspondientes al proyecto denominada «Oleoducto Torrejón-Barajas. Tramo 1 desde la terminal de la IA de 11CLH11 en Torrejón hasta la válvula de seccionamiento VS-002" perteneciente al proyecto global "Alimentación del hidrante del Aeropuerto de Barajas desde la instalación de almacenamiento de Torrejón de Ardoz". En esta resolución aparecen recogidas una servidumbre permanente de paso sobre una franja de terreno de 5,20 m de ancho, la mitad a cada lado del eje de la zanja donde se ubique en las conducciones del oleoducto, así como para el cable de comunicaciones. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

- + Zona 1. Zona de servidumbre permanente de paso (2,60 m a cada lado de la zanja del oleoducto en zona rural y urbana):
Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 70 cm, así como la plantación de árboles o arbustos de tallo alto, así como cualquier tipo de construcción temporal o permanente. Prohibición de la realización de cualquier tipo de obra, construcción, edificación; o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones. Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen. Posibilidad de instalar los hitos para señalización o delimitación y los tubos de ventilación, así como de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.
- + Zona 2. (5,60 m a cada lado de la zanja del oleoducto en zona rural):

Prohibición de la plantación de árboles o arbustos de tallo alto, así como cualquier tipo de construcción temporal o permanente. Prohibición de la realización de cualquier tipo de obra, construcción, edificación; o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones.

- + Zona 3. (10,60 m a cada lado de la zanja del oleoducto en zona rural y de 4,60 m en zona urbana):

Prohibición de la realización de cualquier tipo de obra, construcción, edificación; o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones.

- Tubería de aducción de agua potable del Canal de Isabel II con un diámetro de 1.200 mm. (ARTERIA DE SAN FERNANDO) que discurre asimismo por el Camino del Castillo de Aldovea.
- Colectores de saneamiento situados al Noreste de la actuación.
- Nuevo colector que desdoblará el existente

8. CONTENIDO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

El Proyecto contempla los siguientes aspectos:

- Servicios afectados.
- Explanación y movimiento de tierras.
- Pavimentación y señalización de viales.
- Estructuras.
- Drenaje
- Alumbrado público.

9. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL PROYECTO DE NUEVA RONDA SUR

Para facilitar la gestión ante las diferentes Compañías y Organismos, el proyecto se descompone en proyectos específicos para cada servicio, sin perjuicio de que constituyen un solo documento a efectos de su tramitación y visado.

- I.- Memoria General .
- II.- Proyecto de Servicios Afectados.
- III.- Proyecto de Explanación y Movimiento de Tierras
- IV.- Proyecto de Pavimentación y Señalización de viales.
- V.- Proyecto de Estructuras
- VI.- Proyecto de Drenaje
- VII.- Proyecto de Alumbrado Público
- VIII.- Estudio de Seguridad y Salud

10. PRESUPUESTO GENERAL

El desglose del Presupuesto General es el reflejado en el siguiente cuadro:

PROYECTO DE CIRCUNVALACION RONDA SUR

Presupuesto

<i>Código</i>	<i>Resumen</i>	<i>ImpPres</i>
1	SERVICIOS AFECTADOS	2.126.683,68
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	826.997,04
3	PAVIMENTACION Y SEÑALIZACION	1.937.666,80
4	ESTRUCTURAS	955.669,73
5	DRENAJE	327.487,81
6	ALUMBRADO PUBLICO	731.470,88
7	SEGURIDAD Y SALUD	194.183,76
	TOTAL EJECUCION MATERIAL	7.100.159,70
	GASTOS GENERALES 13%	923.020,76
	BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	426.009,58
	TOTAL EJECUCION CONTRATA	8.449.190,04
	IVA 21 %	1.774.329,91
	TOTAL	10.223.519,95

Asciende el presupuesto de ejecución material del Proyecto a la cantidad SIETE MILLONES CIENTO MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (7.100.159,70€).

PLANOS

PLANOS



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez Guisado*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANO DE PLANTA. REPLANTEO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

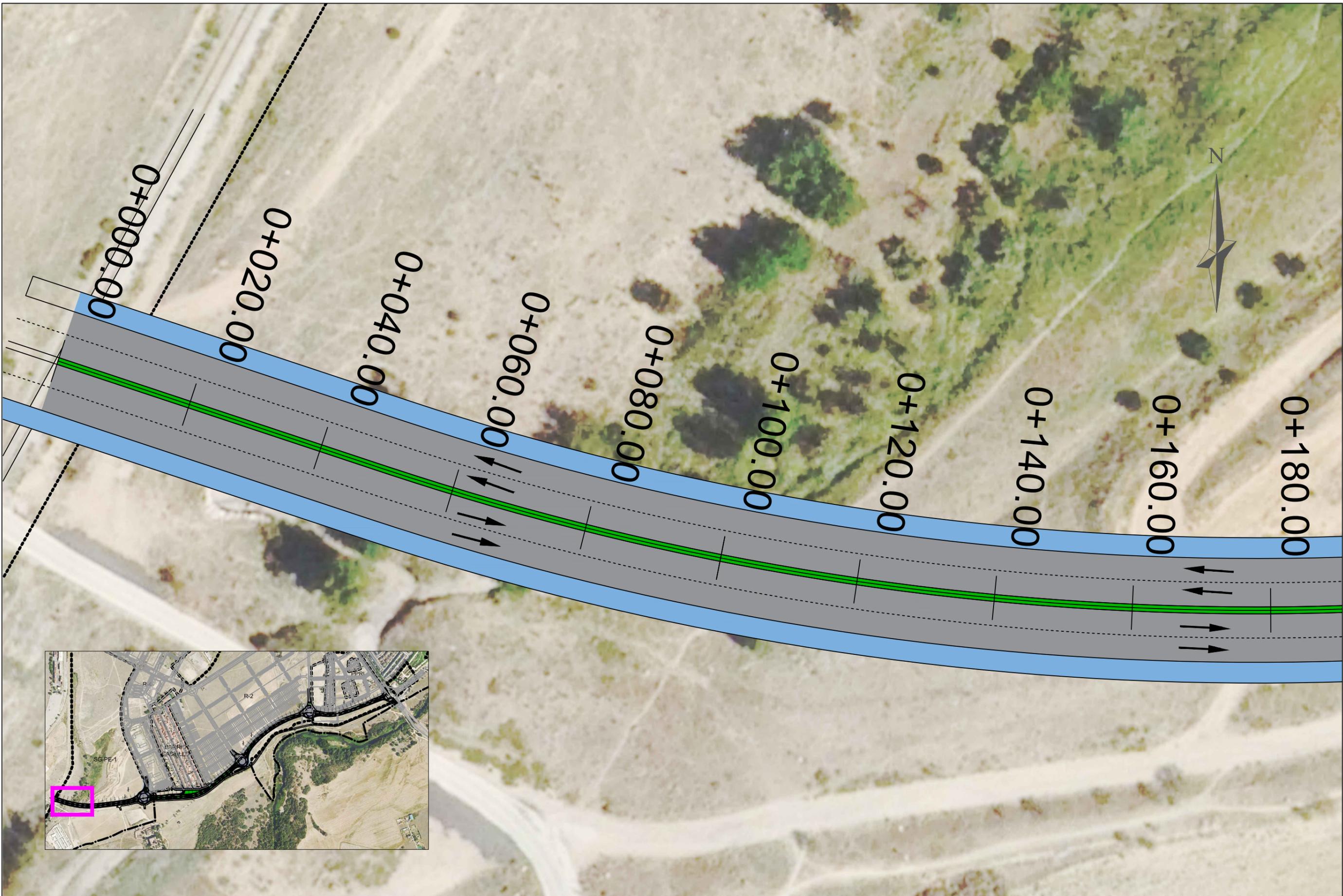
resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
 UIMPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
 1:500
 A3

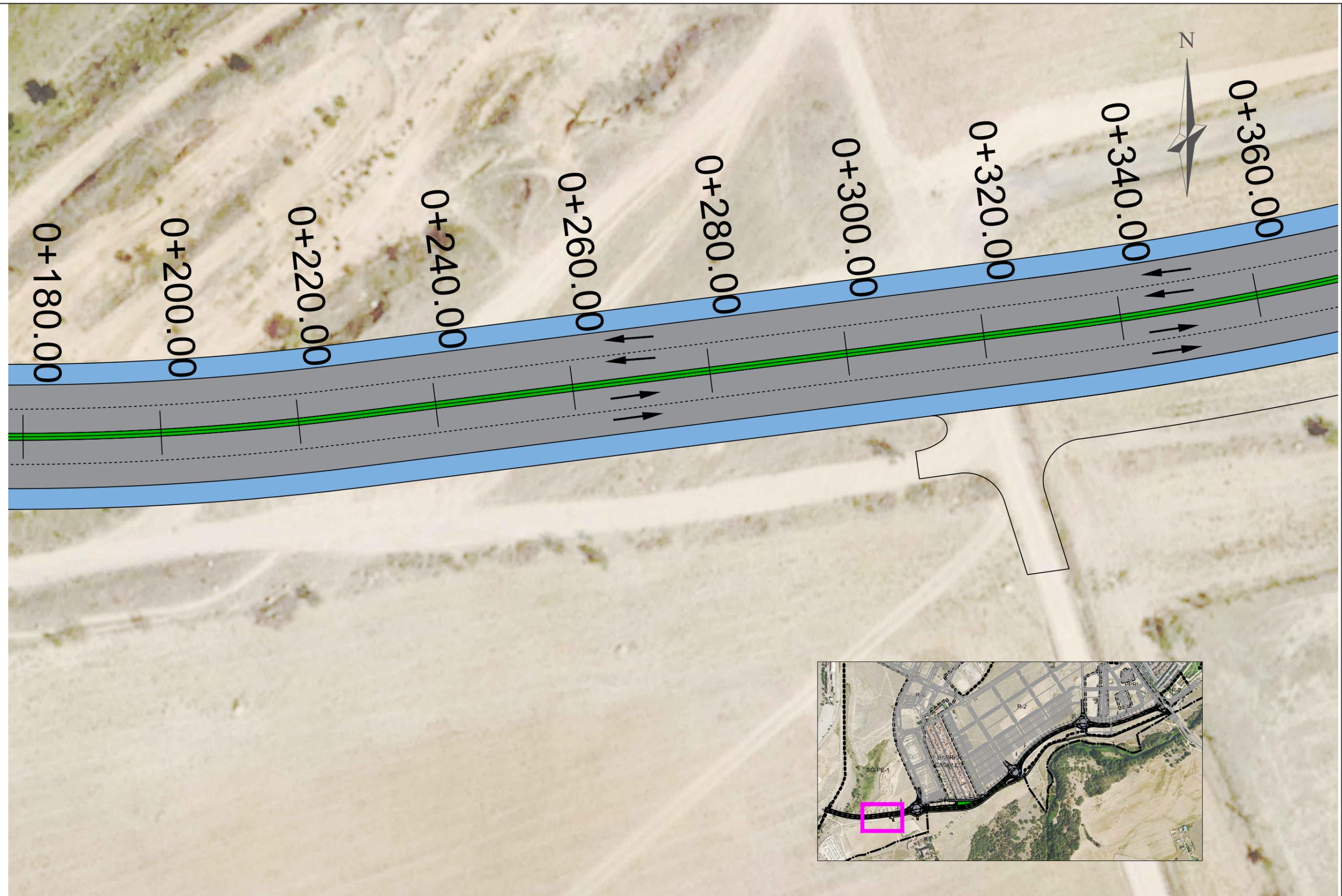
norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
 1:500
 A3

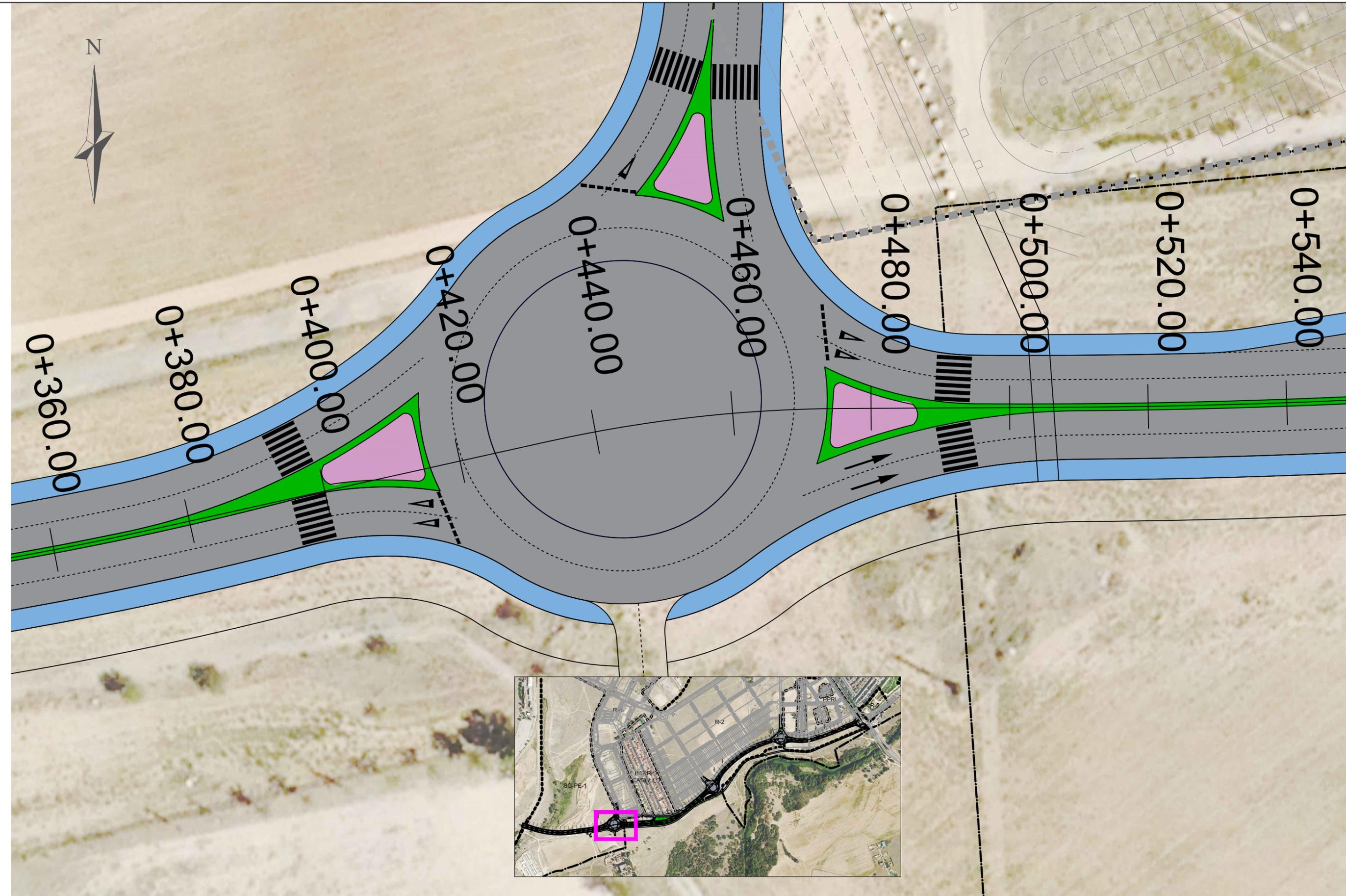
norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización

Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha

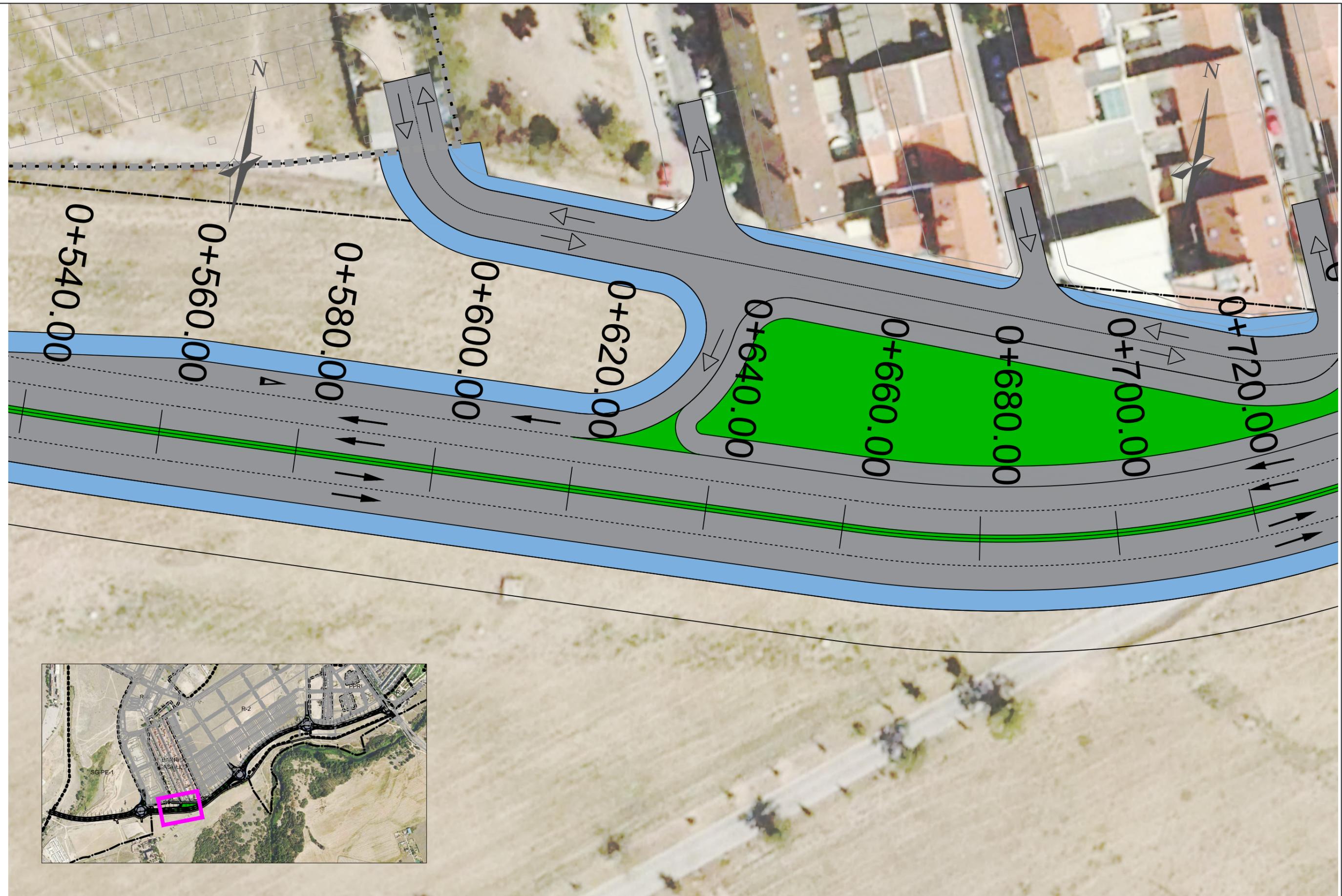
Abril 2020

plano

TRAZADO



firma
Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"

TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

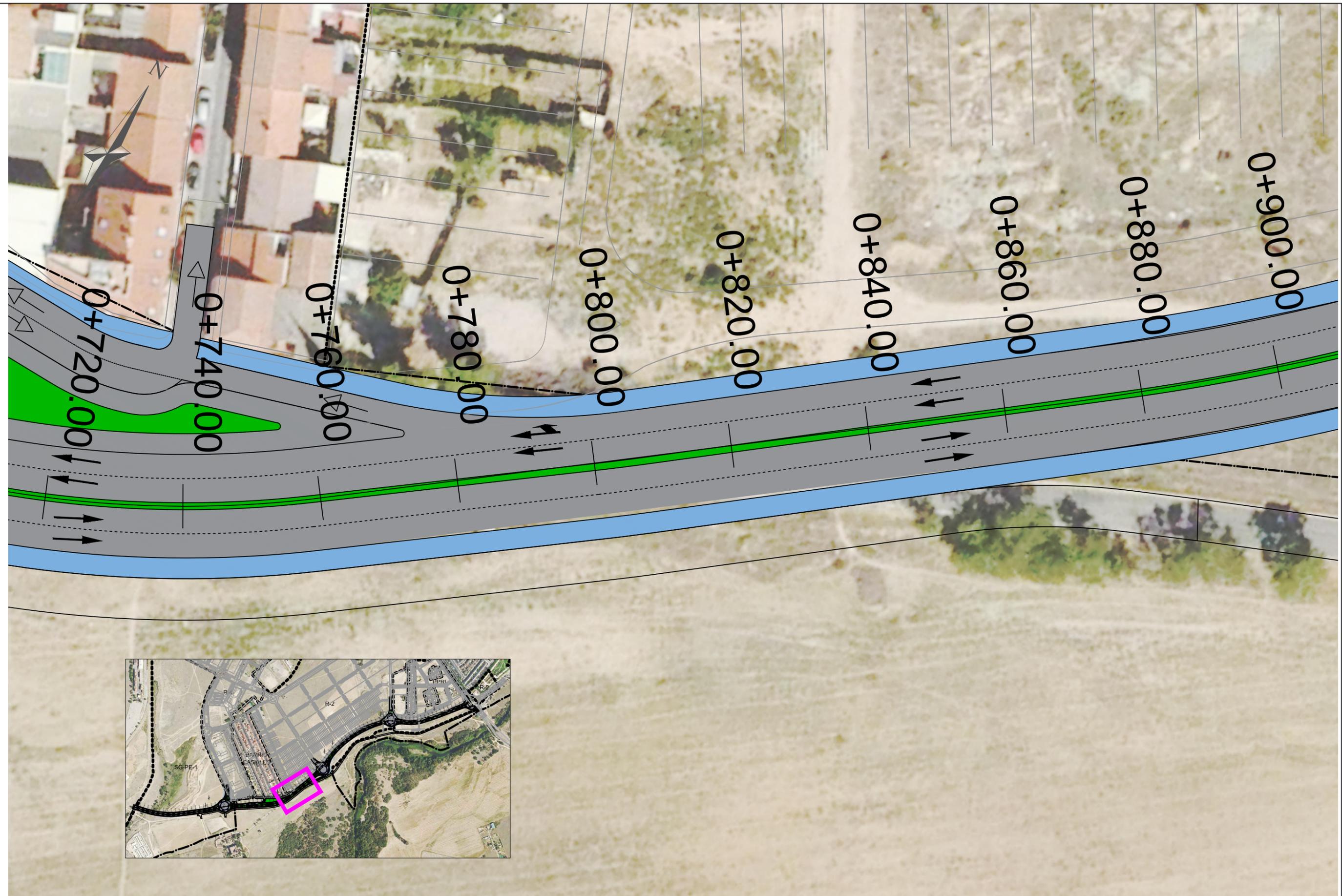
fecha
Abril 2020

plano

TRAZADO



firma
Agustín Sánchez
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"

TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

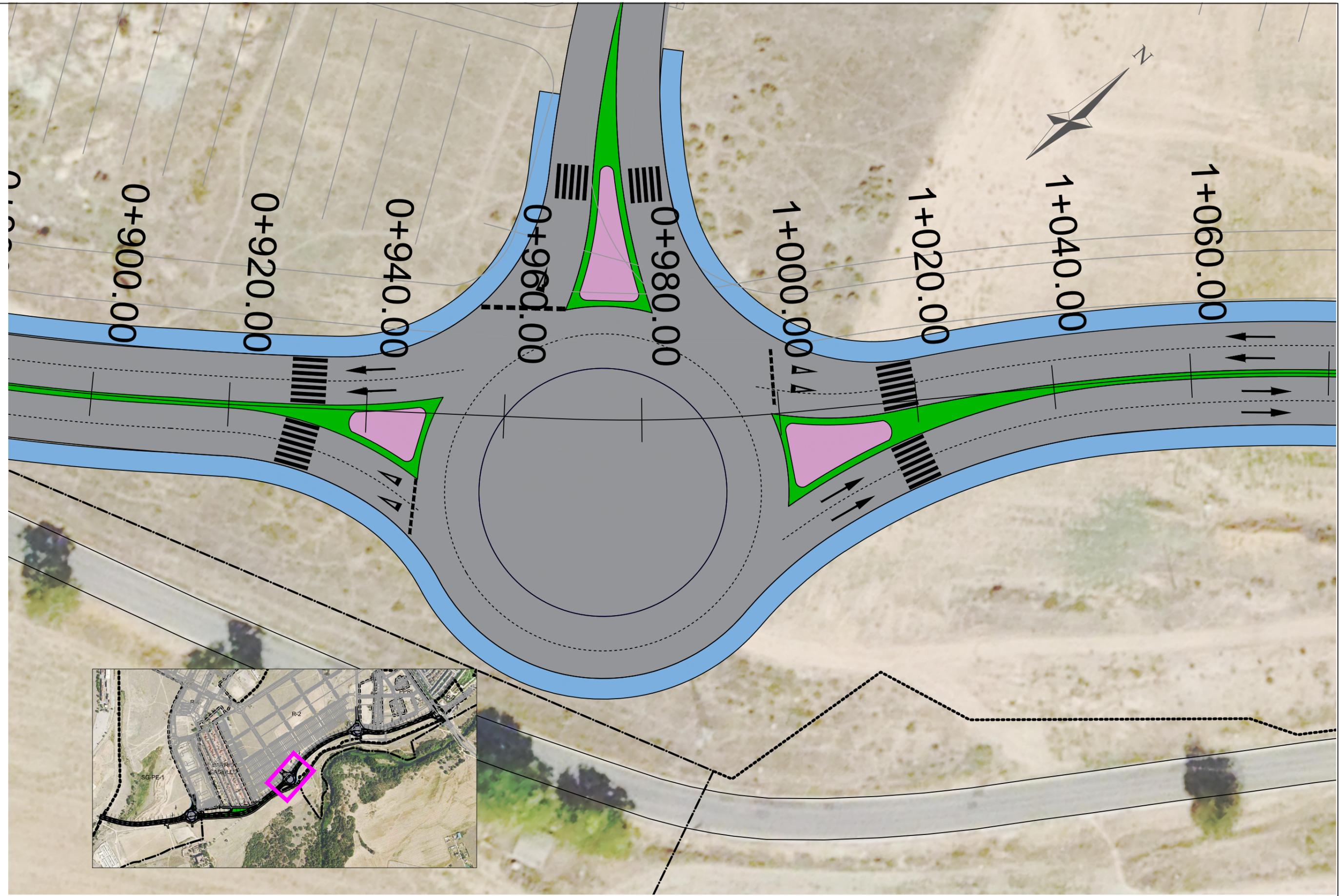
fecha
Abril 2020

plano

TRAZADO



firma
Agustín Sánchez
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17293

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

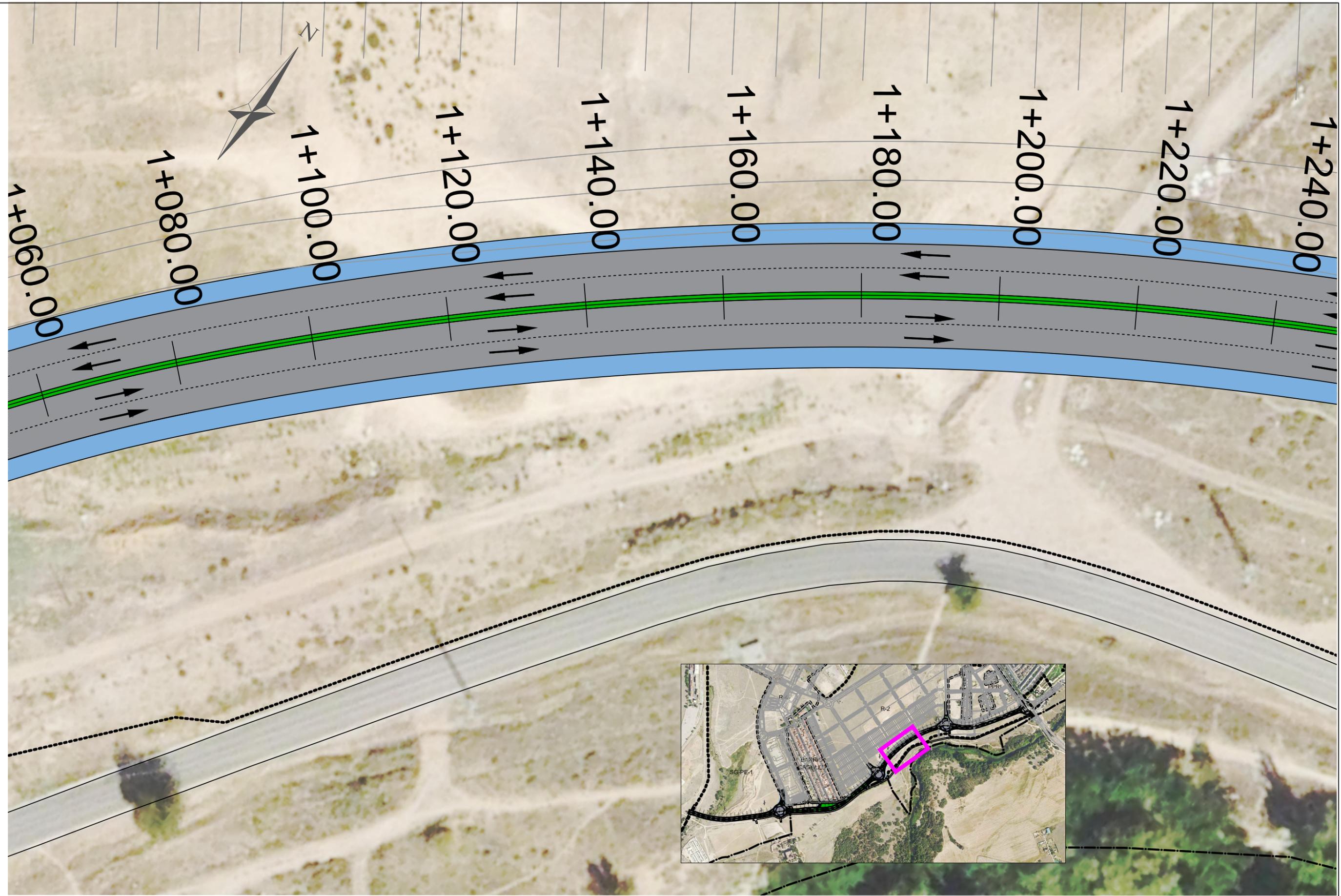
fecha
Abril 2020

plano

TRAZADO



firma
Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17293



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIADO

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"

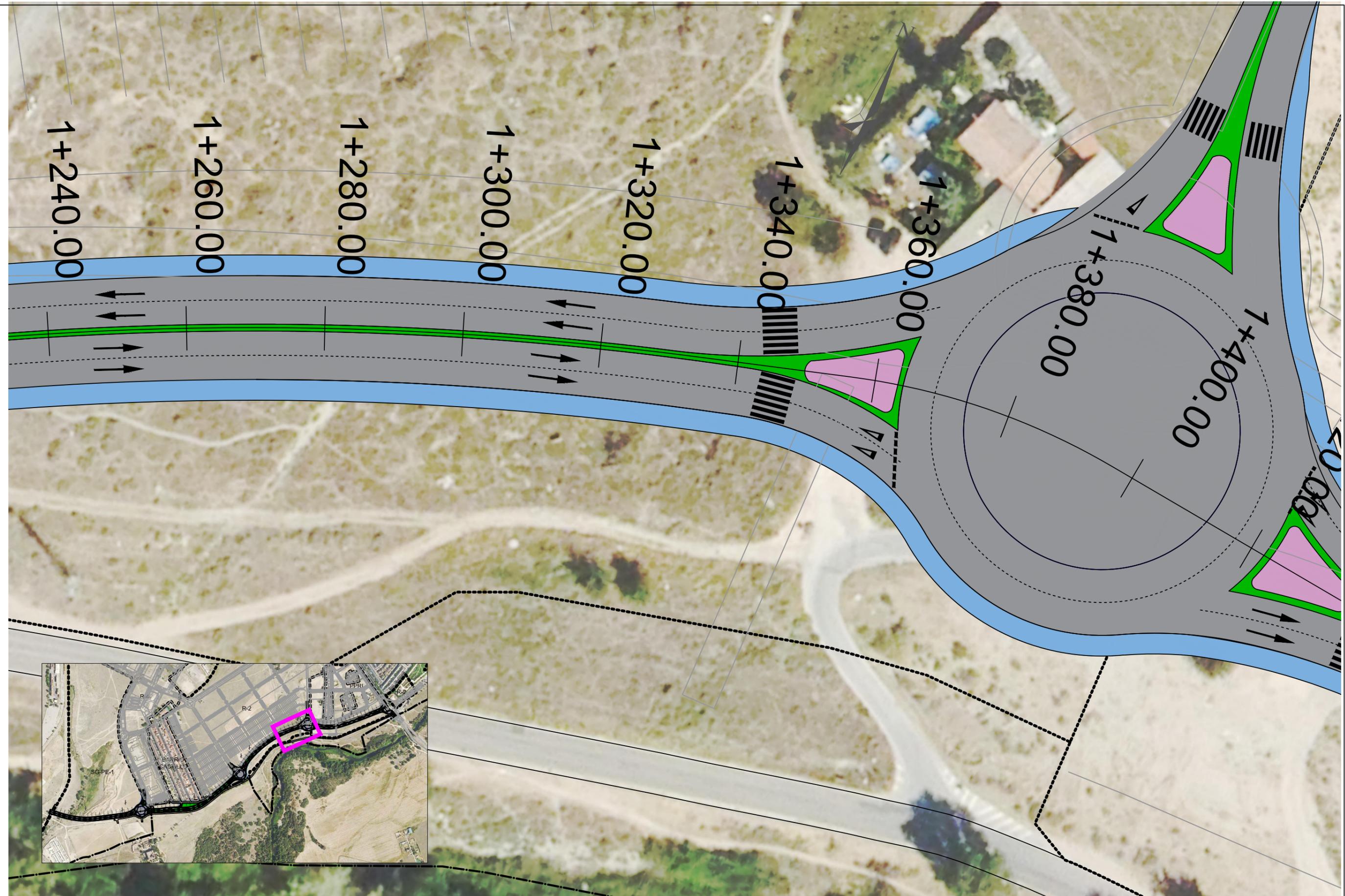
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17803

autor del encargo
 firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIADO

escala
 1:500
 A3

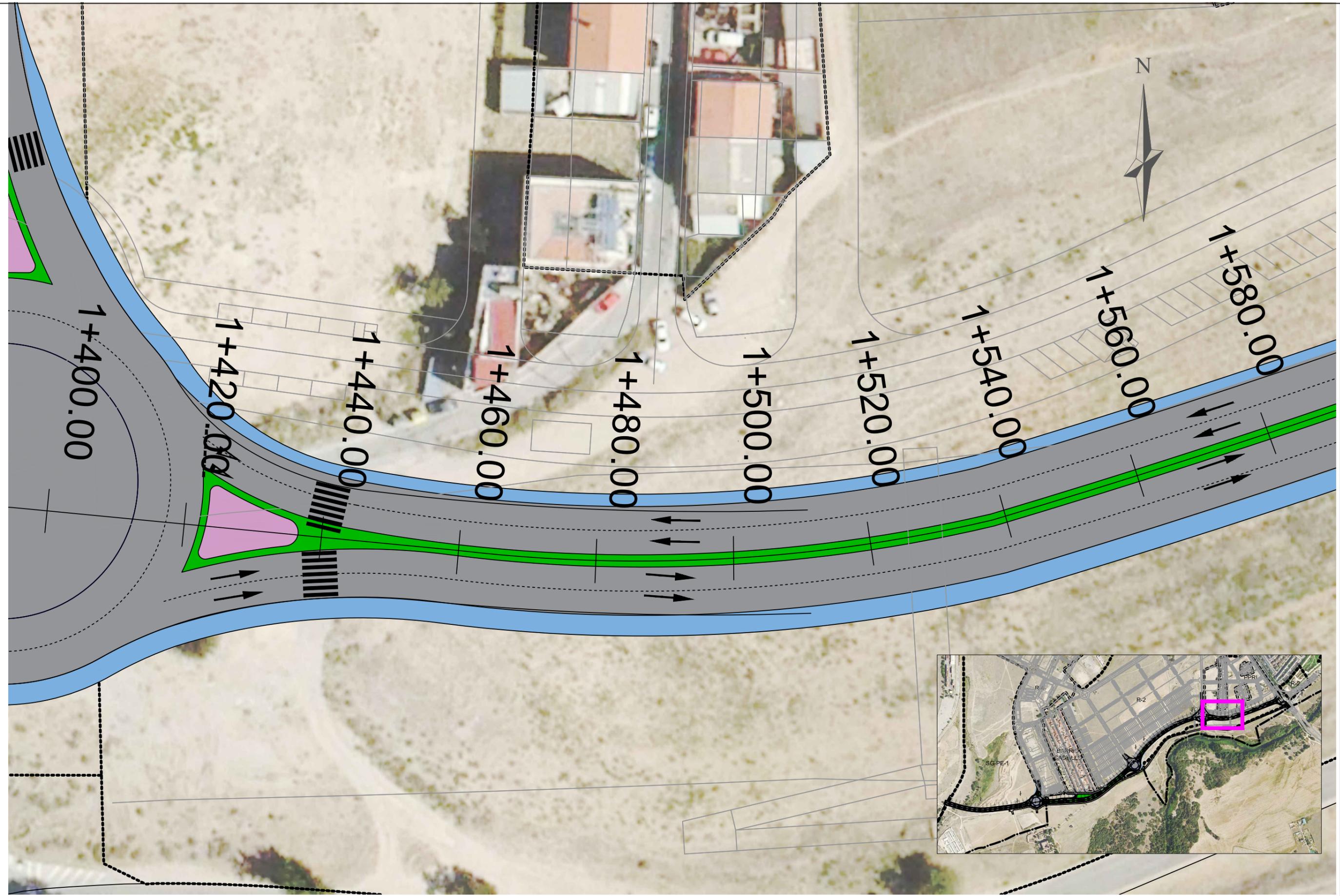
norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid
 fecha
 Abril 2020

plano
 TRAZADO





AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UIMPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASO

autor del encargo

escala
 1:500
 A3

norte

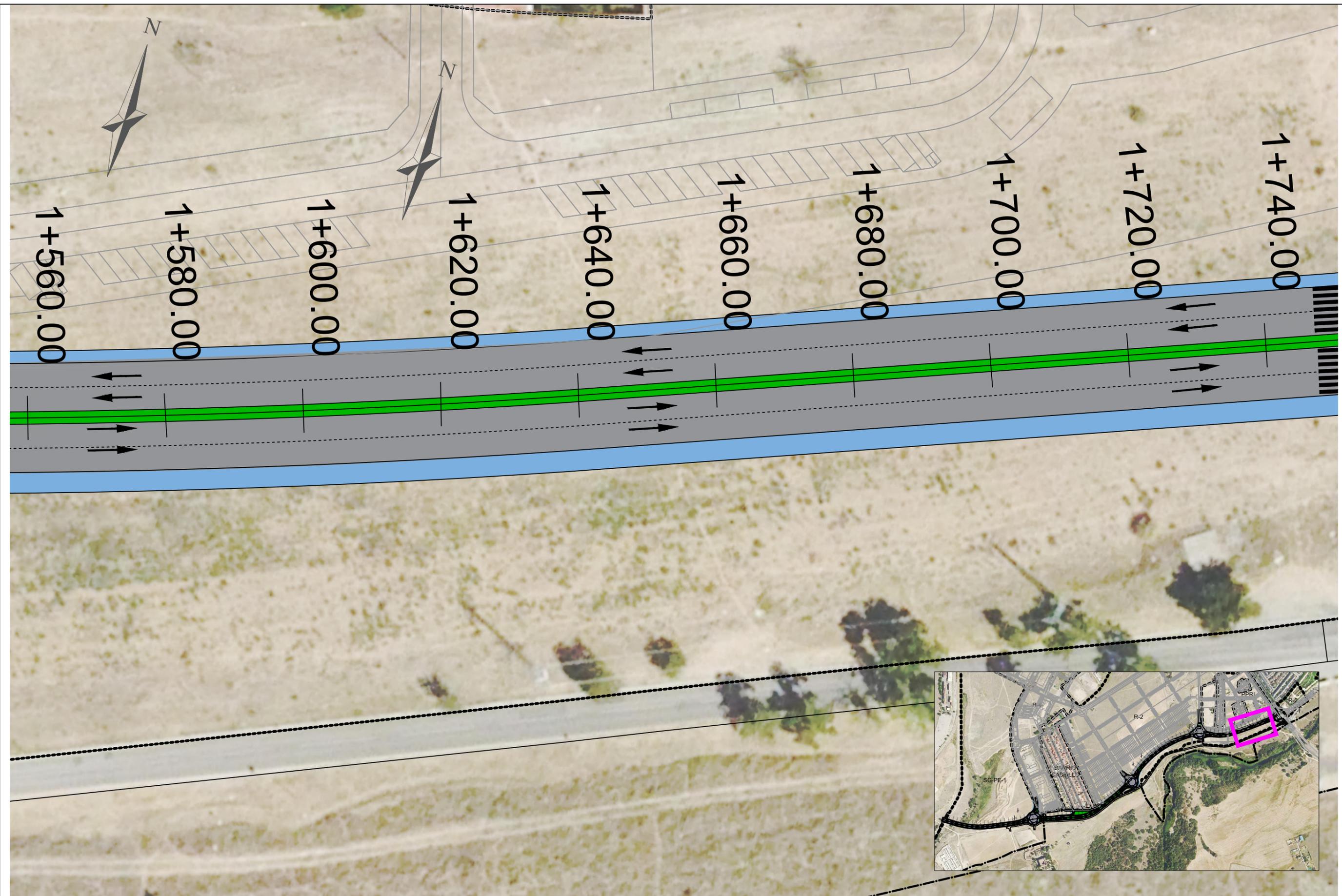
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

resp.
 ASG/ASA
 DPP

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17203



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"

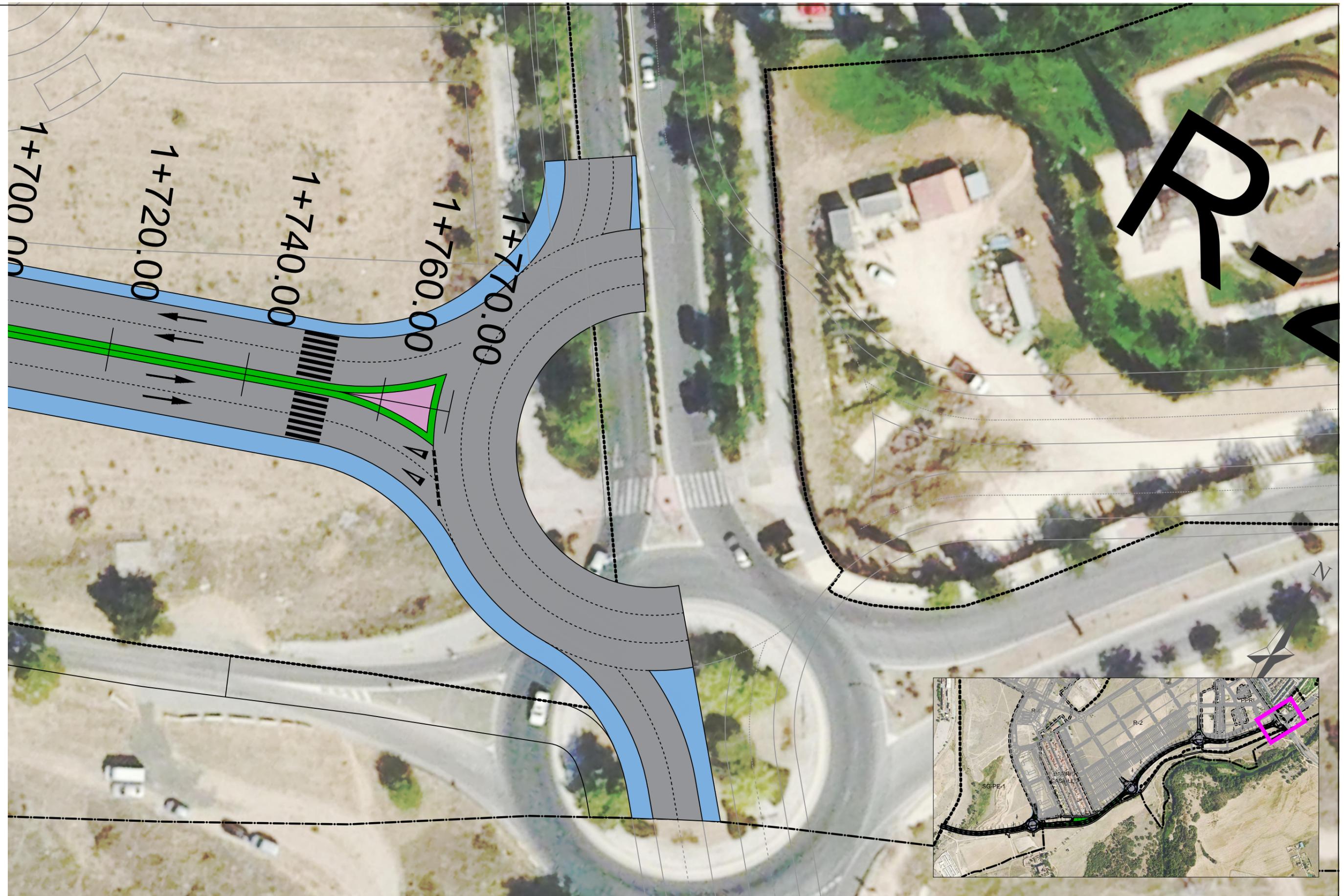
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de chimeneas, cañales y puertos 17263

autor del encargo

escala
 1:500
 A3

norte

Proyecto de construcción de via
 de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

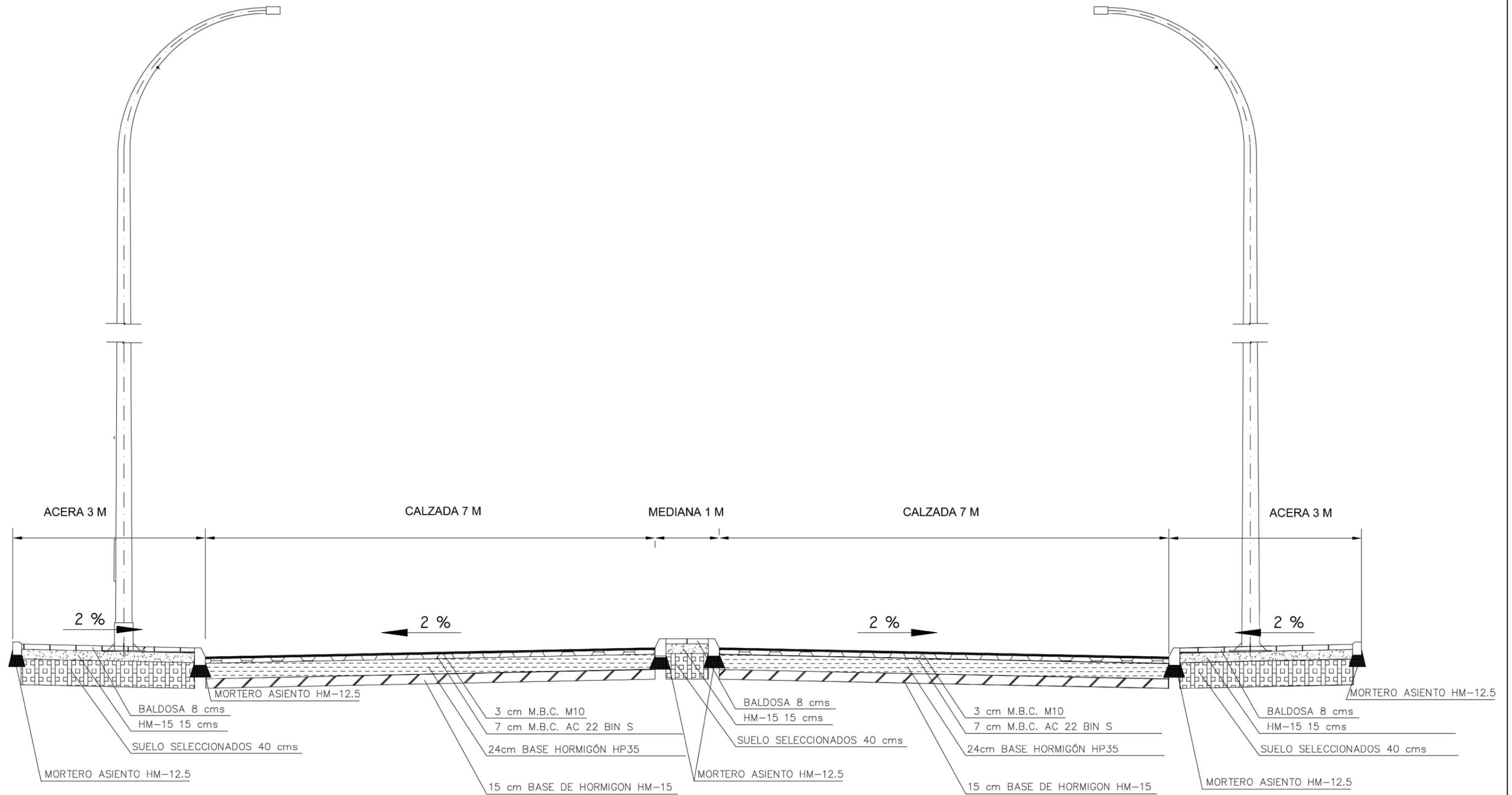
plano
 TRAZADO

fecha
 Abril 2020



firma
Agustín Sánchez
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

resp.
 ASGIASA
 DPP



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 Ingeniero de chimeneas, cañales y puertos 17203

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASGIASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

DETALLES DE TRAZADO



firma
Agustín Sánchez
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

Alumbrado Publico

Abril 2020
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1. OBJETO	4
2. SITUACIÓN.....	4
3. PROPIEDAD	4
4. REDACTOR DEL PROYECTO	4
5. CRITERIOS SEGUIDOS PARA CUMPLIMENTAR LOS REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES NACIONALES Y NORMAS MUNICIPALES.	4
6. ENLACE CON EL EXTERIOR.....	5
7. CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO	5
8. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	6
8.1. CENTROS DE MANDO	6
8.2. CANALIZACIONES.....	7
8.3. ACOMETIDA A UNIDADES LUMINOSAS.....	7
9. UNIDADES LUMINOSAS.....	7
10. RED EQUIPOTENCIAL Y TOMAS DE TIERRA.....	7
11. MATERIALES.....	8
ANEXOS.....	10
ANEXO N° 1.- CALCULOS LUMINICOS.....	10
Caracterización del vial.....	10
ANEXO N° 2.- CALCULOS ELECTRICOS.	14
Caída de tensión.....	14
CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.....	15
PLIEGO DE CONDICIONES.....	18
CAPÍTULO I - CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA	18
CEMENTO PORTLAND	18
ÁRIDOS A EMPLEAR EN HORMIGONES	18
AGUA.....	18
OTROS MATERIALES.....	18
CAPÍTULO II - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
DOCUMENTOS QUE ADEMÁS DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	19
CENTROS DE MANDO	19
ZANJAS.....	19

ARQUETAS	20
TUBERIAS.....	20
PERNOS DE ANCLAJE.....	21
CIMENTACIONES	21
CONDCUTORES	21
BACULOS Y COLUMNAS	22
TOMAS DE TIERRA.....	24
PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES	25
UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO	25
CAPÍTULO III - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	26
MEDICIONES	28
CUADRO DE PRECIOS N°1.....	35
CUADRO DE PRECIOS N°2.....	40
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS.....	47
RESUMEN DE PRESUPUESTO	1
PLANOS	3

MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición del alumbrado público de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejón de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz.

Para ello se incluyen las obras necesarias para realizar el alumbrado público a desarrollar para la finalización de la Ronda Sur actual desde la rotonda proyectada en el Plan General de Torrejón de Ardoz en la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Sector.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discurriendo al sur del Torrejón de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. CRITERIOS SEGUIDOS PARA CUMPLIMENTAR LOS REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES NACIONALES Y NORMAS MUNICIPALES.

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.
- Circular nº C/EE/91 de la Comunidad de Madrid sobre Instrucciones sobre tramitación y condiciones mínimas que deben reunir las instalaciones de alumbrado público

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Reglamento 874/2012, de la Comisión, de 12 de julio de 2012, por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

Además, se tendrá en cuenta que todos los elementos incluidos en el presente proyecto deberán estar sometidos obligatoriamente al mercado CE, que indica que todo elemento o componente que exhibe dicho marcado cumple con la legislación en vigor y cualquier otra asociada que en cada momento sea de aplicación

6. ENLACE CON EL EXTERIOR

La instalación de alumbrado público proyectada toma servicio de los 3 centros de mando proyectados de uso exclusivo para la propia instalación, tal y como figura en los correspondientes planos de planta.

La energía eléctrica necesaria para dar servicio a los dos centros de mando se suministra de 1 centro de transformación que se instalará para dicha instalación,

7. CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Dentro del criterio general de cálculo, se pueden distinguir los cálculos puramente luminotécnicos de los cálculos eléctricos.

Los primeros han servido de base para situar los puntos de luz y, los cálculos eléctricos, para determinar las secciones de los conductores de los distintos circuitos eléctricos que forman parte de la instalación proyectada.

En los cálculos luminotécnicos que se incluyen el anejo nº 2 del presente documento se han obtenido niveles medios de iluminación de 1,5 lux en calzada, con uniformidad media de 0,4. En el alumbrado de las aceras se ha obtenido un nivel medio de iluminación de 13.5 lux, con una uniformidad media de 0,54----

Dentro de los cálculos eléctricos se determinan las secciones de los conductores que alimentan a las diferentes unidades luminosas, partiendo del Centro de Mando y teniendo en cuenta el emplazamiento de las mismas, su potencia nominal, tensión de servicio y caída de tensión máxima admisible del 3%.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se ha tenido en cuenta lo exigido por el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la Instrucción ITCBT-09 y de la Instrucción ITCBT-17.

La tensión de servicio en todos los casos será de 380 / 220 voltios en distribución trifásica más neutro.

En el anejo nº 3 de la presente memoria, figuran los cuadros que reflejan el resultado de los cálculos eléctricos, pudiéndose comprobar que en ningún caso se sobrepasa la caída de tensión máxima admisible que exige el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (3 %).

Para el desarrollo del cálculo, se ha considerado como es preceptivo, que la potencia de cálculo sea la potencia nominal de las lámparas multiplicada por 1.8, tal como especifica la normativa vigente, y se ha tenido en cuenta, que para este tipo de instalaciones, la sección mínima permitida de los conductores es de 6 mm², habiéndose obtenido unas secciones de mm².

Así mismo, los equipos electrónicos o Driver de las luminarias o placas de farol que incorporan tecnología LED, se programarán para la reducción del flujo luminoso en los horarios de menor actividad ciudadana, según las siguientes curvas de regulación:

Regulación de zonas de actividad nocturna alta:

- Régimen normal desde el encendido hasta las 22:00 h y a partir de las 6:00 h, el nivel de iluminación se mantendrá al 100%.

- Régimen reducido de 24:00 a 6:00 h, el nivel de iluminación será del 75%.

Regulación de zonas de actividad nocturna media

- Régimen normal desde el encendido hasta las 22:00 h y a partir de las 6:00 h, el nivel de iluminación se mantendrá al 100%.

- Régimen reducido especial de 22:00 a 24:00 h, el nivel de iluminación será del 80%.

- Régimen reducido de 24:00 a 6:00 h, el nivel de iluminación será del 60%.

En todas las calles del sector de actuación se adoptarán los niveles de regulación para zonas de actividad nocturna media.

8. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Dentro de las obras que se proyectan podemos distinguir las correspondientes a centros de mando, canalizaciones, acometidas a unidades luminosas, unidades luminosas, red equipotencial y tomas de tierra y los materiales.

8.1. CENTROS DE MANDO

Se proyectan 3 centros de mando que en principio se instalarán en armario metálico construido en chapa de acero galvanizado según norma UNE EN ISO 1461 y bastidores normalizados capaces para seis circuitos de los cuales se utilizarán en ambos, cuatro salidas, dichos centros de mando serán capaces de soportar la intensidad de cortocircuito.

El grado de estanqueidad del conjunto será IP-55 según normas UNE EN 60529 y UNE 20324 y el grado de protección al impacto será IK-10 según norma UNE EN 50102. Se instalarán los correspondientes aparatos de mando, protección y maniobra de las intensidades nominales necesarias para cada uno de los circuitos y que consistirán en un interruptor general magnetotérmico con protección y corte omnipolar y, para cada uno de los circuitos de salida, de un contactor accionado mediante reloj electrónico astronómico, de un interruptor diferencial rearmable y ajustable en sensibilidad y tiempo de disparo y cortacircuitos

calibrados para cada una de las fases. Asimismo en los dos centros de mando se dejará también el espacio suficiente para que la compañía instale los aparatos de medida necesarios. .

8.2. CANALIZACIONES

Las canalizaciones serán todas subterráneas, siendo los conductores de cobre rígido unipolares, en distribución trifásica más neutro, irán protegidas con tubo de polietileno de alta densidad de 110 mm. de diámetro exterior, de doble capa corrugada y de color rojo la exterior y lisa e incolora la interior. Los tubos cumplirán las Normas UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24, instalándose dos tubos en aceras y tres en cruce de calzada. Las canalizaciones irán alojadas en zanjas de 0,30 m de ancho por 0,60 m de profundidad bajo aceras y de 0,40 por 0,90 m en los cruces de calzada, hormigonándose en los cruces hasta 10 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, con hormigón HM-20.

Para las cimentaciones de las columnas de 8 m. de altura se prevén dados de hormigón HM-25 de 0,80 x 0,80 x 1,20 m, en el que se reciben los pernos de anclaje para la fijación de la placa de asiento de los báculos, el cableado pasará por la cimentación mediante codo de polietileno corrugado embebido en la misma.

Las cimentaciones llevarán arqueta adosada con tapa de fundición normalizada clase B-125, registrable y abatible, al igual que las arquetas de cruce de calzada, cumpliendo la norma UNE EN 124. .

8.3. ACOMETIDA A UNIDADES LUMINOSAS

Se proyectan estas acometidas sin elementos de empalme. La entrada y salida en el báculo se realizará mediante la arqueta correspondiente. En la parte inferior del báculo se instala la caja de conexión y protección de la cual se harán las derivaciones a otras unidades luminosas y a la propia luminaria. No se permitirán empalmes en la red de alumbrado. El conductor que alimenta la luminaria a través de los correspondientes circuitos calibrados será de cobre de 3 x 2,5 mm² de sección con aislamiento de P.V.C. capaz de soportar temperaturas de 70° C, conectándose la luminaria a tierra. Irán asentados de 15 sobre cama de hormigón cm según plano de detalles de pavimentación.

9. UNIDADES LUMINOSAS

En todo el trazado se han adoptado columnas de 8,00 m. de altura. Todas las columnas cumplirán las condiciones indicadas en la norma UNE EN 40.3.1, 2 y 5 y la norma UNE 72401.

En las columnas de 8,00 m. de altura se montarán luminarias Led modelo PHILIPS BGP340 1xLED110-3S/740 DM, Flujo luminoso (Luminaria): 9350 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11000 lm, Potencia de las luminarias: 85.0 W o similar

10. RED EQUIPOTENCIAL Y TOMAS DE TIERRA

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, con electrodo de puesta a tierra por cada elemento metálico accesible. Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un cable de cobre rígido con aislamiento 750 V en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínimo de 16 mm², para

canalizaciones enterradas. Este cable discurrirá por el interior de la canalización. La línea principal de tierra, es decir, la que une la placa de toma de tierra con cada soporte tendrá siempre una sección de 35 mm² con conductor de cobre rígido, 750 V de color verde-amarillo.

Las placas de tierra serán de cobre, de forma cuadrada, de sección mínima 0,25 m² y 2 mm de espesor, instalándose enterradas en la arqueta adosada a cada punto de luz en posición vertical y se unirán al cable principal de tierra mediante soldadura de alto punto de fusión.

La toma de tierra a instalar por cada punto de luz se ajustará al detalle de los planos

11. MATERIALES

Todos los materiales a emplear en las obras de alumbrado público incluidas en este proyecto deberán estar homologados y previamente aprobados por el Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz

En Madrid, Abril 2020.



LA PROPIEDAD

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ALUMBRADO PUBLICO.....	731.470,88
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	731.470,88
	13,00 % Gastos generales.....	95.091,21
	6,00 % Beneficio industrial.....	43.888,25
	SUMA DE G.G. y B.I.	138.979,46
	21,00 % I.V.A.	182.794,57
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.053.244,91
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.053.244,91

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CINCUENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

, a AGOSTO DE 2,019.

En Madrid, Abril 2020.

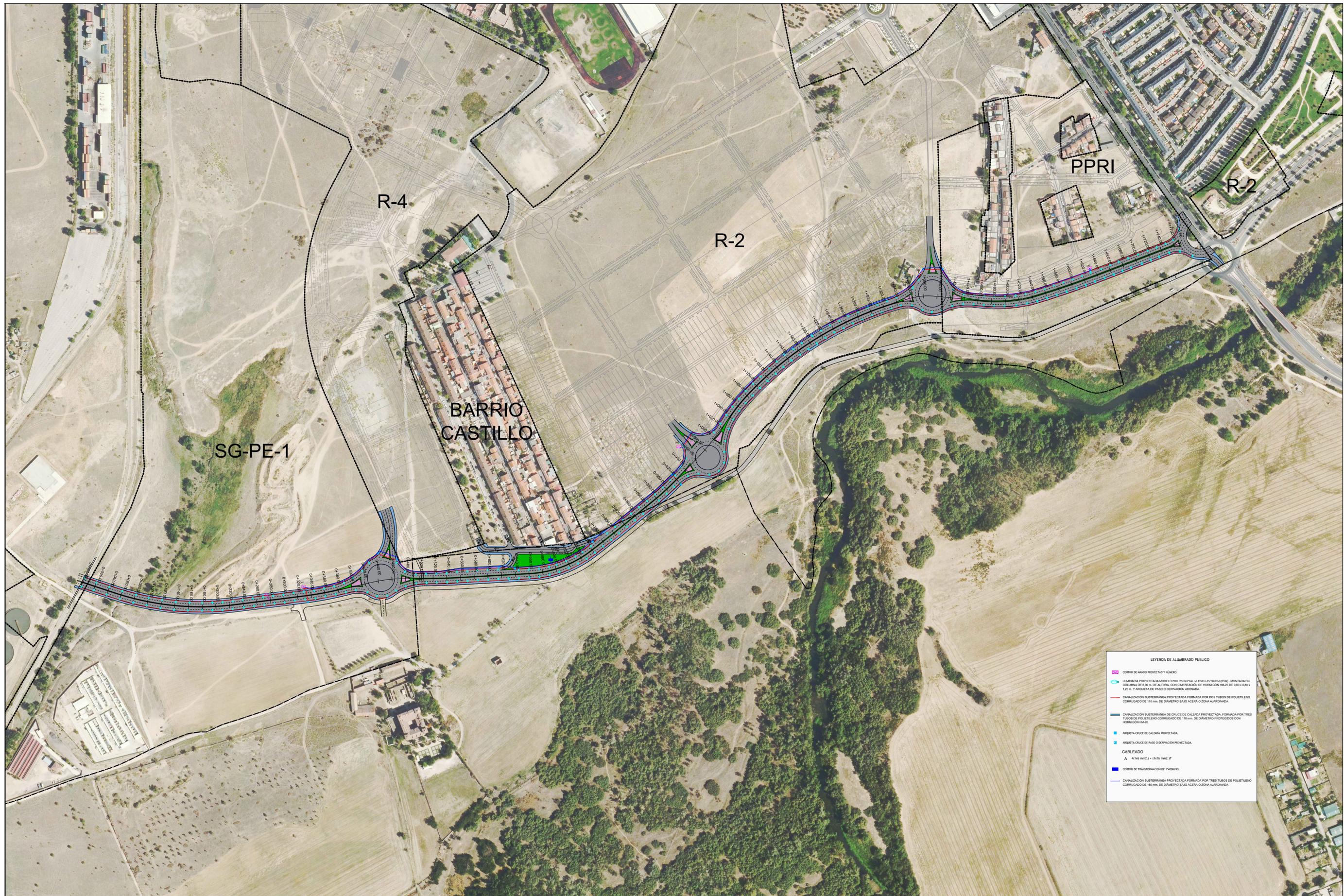
 **UBD**
UNIPOL BUSINESS DEVELOPMENT
C.I.F. B-86589694
c/ Orense 18, 6º - 3
28020 MADRID

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

\

PLANOS

PLANOS



LEYENDA DE ALUMBRADO PUBLICO

- CENTRO DE MANO PROYECTADO Y NÚMERO.
- LUMINARIA PROYECTADA MODELO HELIPROFAR 14.150 (14.157/14.158) (85W) MONTADA EN COLUMNA DE 8.00 m. DE ALTURA, CON ORIENTACIÓN DE HORRÓN HAZ-25 DE 6.80 x 5.80 x 1.20 m. Y ARQUETA DE PASO O DERIVACIÓN ADECUADA.
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA FORMADA POR DOS TUBOS DE POLIÉTFENO CORRUGADO DE 110 mm. DE DIÁMETRO BAJO ACERA O ZONA AJARDINADA.
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE CRUCE DE CALZADA PROYECTADA, FORMADA POR TRES TUBOS DE POLIÉTFENO CORRUGADO DE 110 mm. DE DIÁMETRO PROTEGIDOS CON HORMIGÓN HAZ-25.
- ARQUETA CRUCE DE CALZADA PROYECTADA.
- ARQUETA CRUCE DE PASO O DERIVACIÓN PROYECTADA.
- CABLEADO
 - A 4x16 mm² / 1x16 mm² JT
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 140KVAS.
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA PROYECTADA FORMADA POR TRES TUBOS DE POLIÉTFENO CORRUGADO DE 160 mm. DE DIÁMETRO BAJO ACERA O ZONA AJARDINADA.

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos **17203**

UBD
 UIMPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

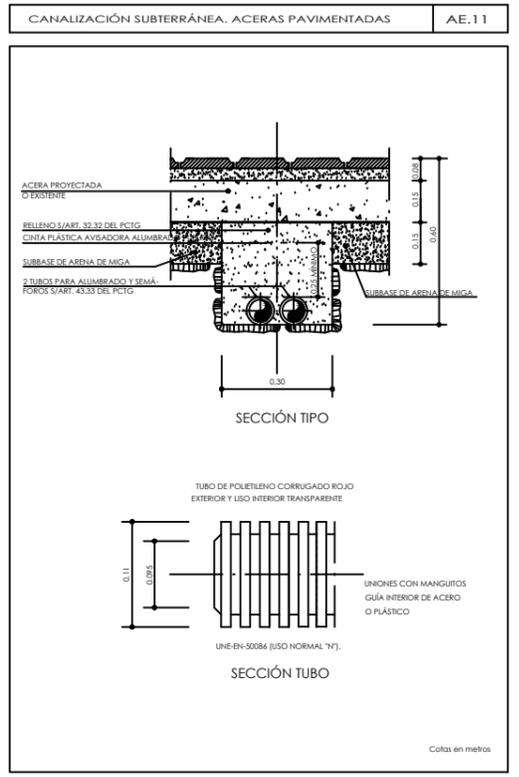
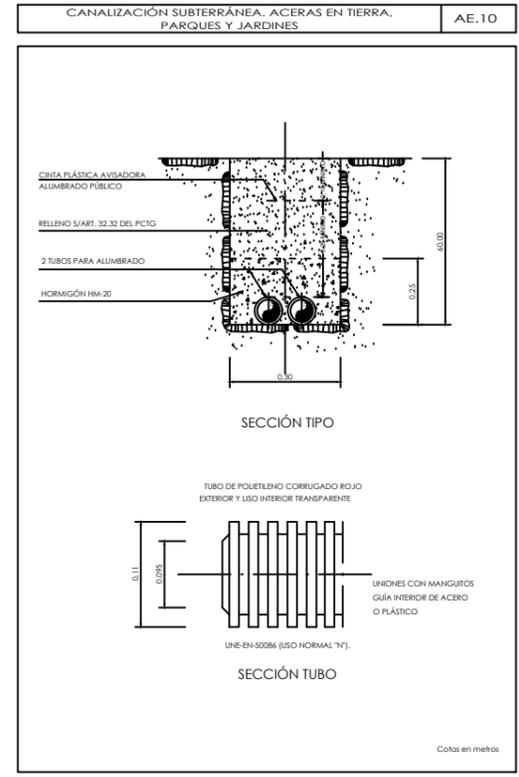
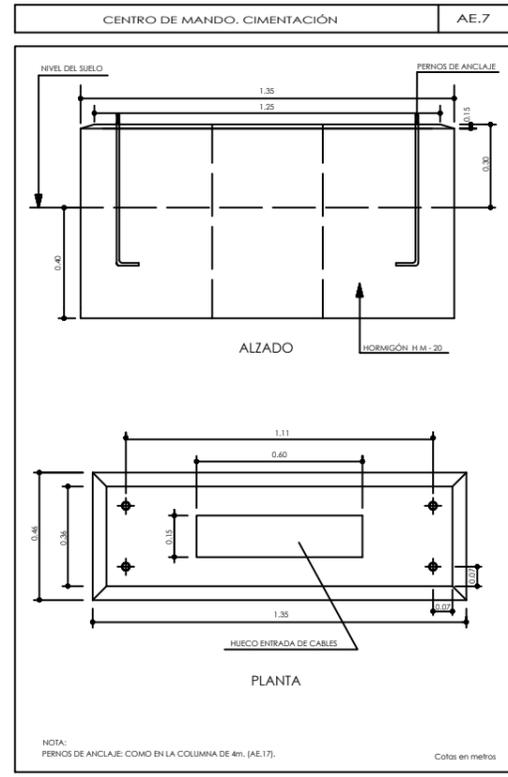
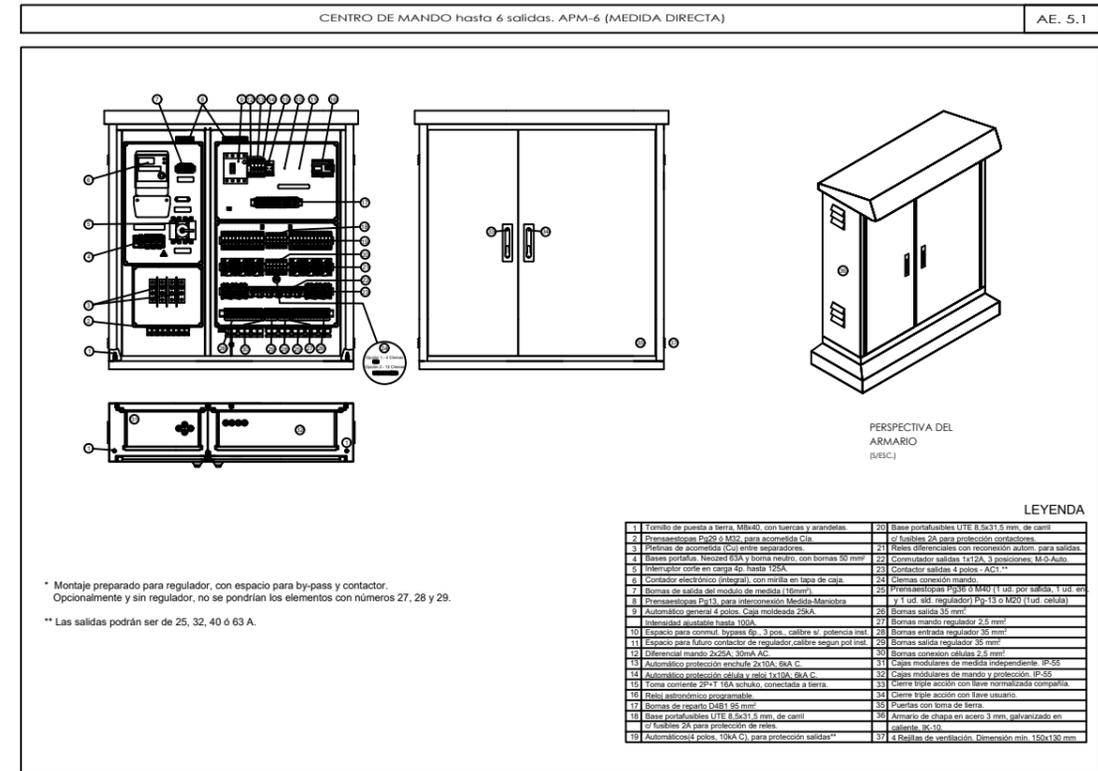
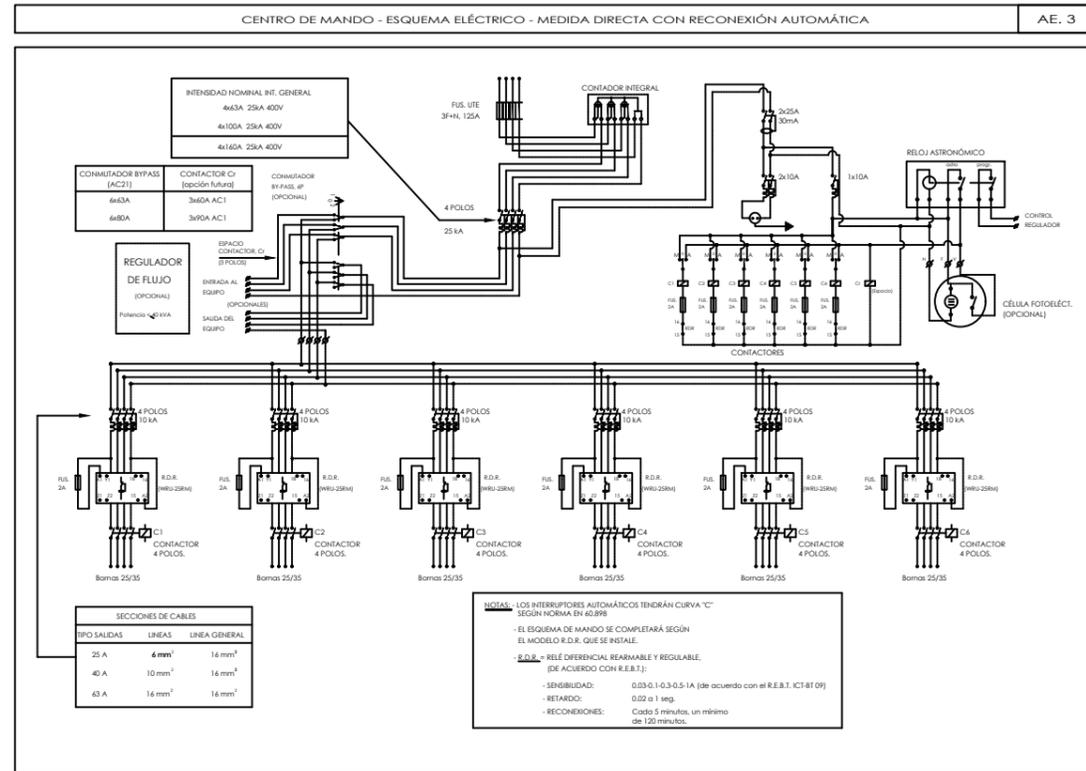
norte

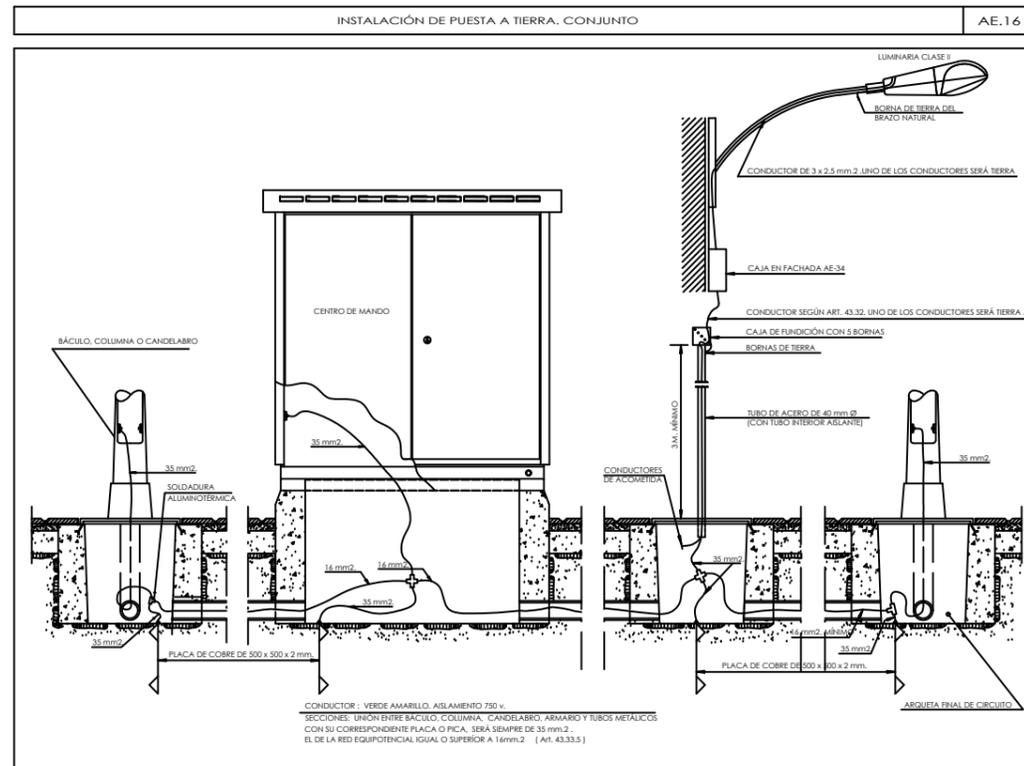
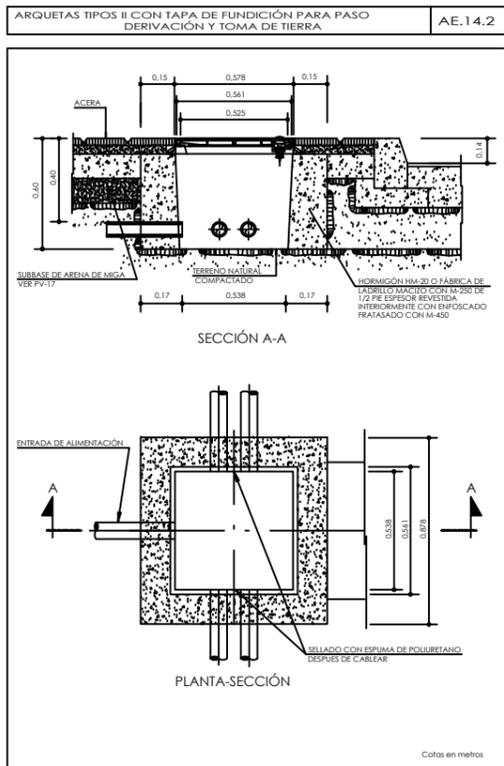
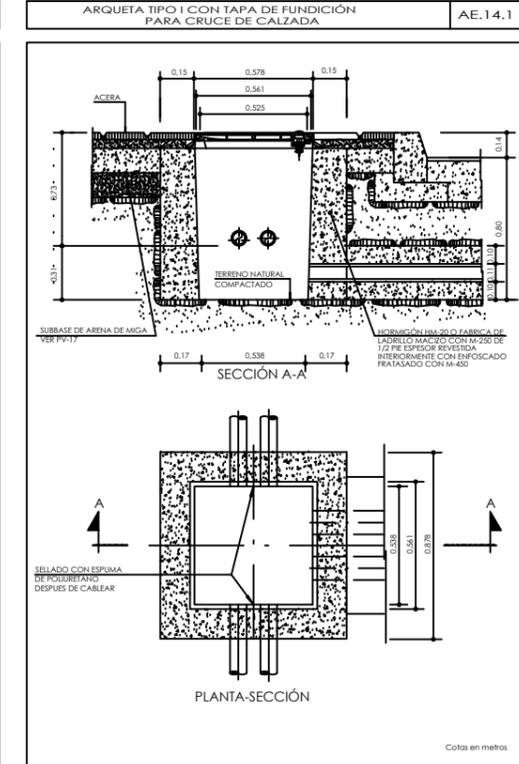
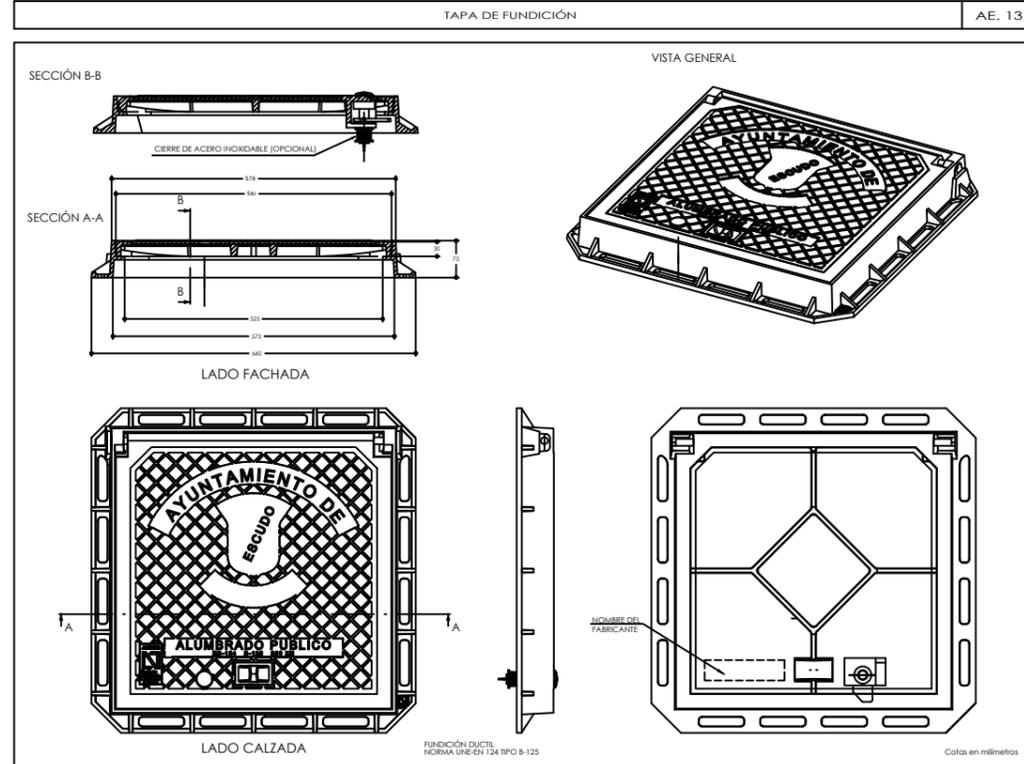
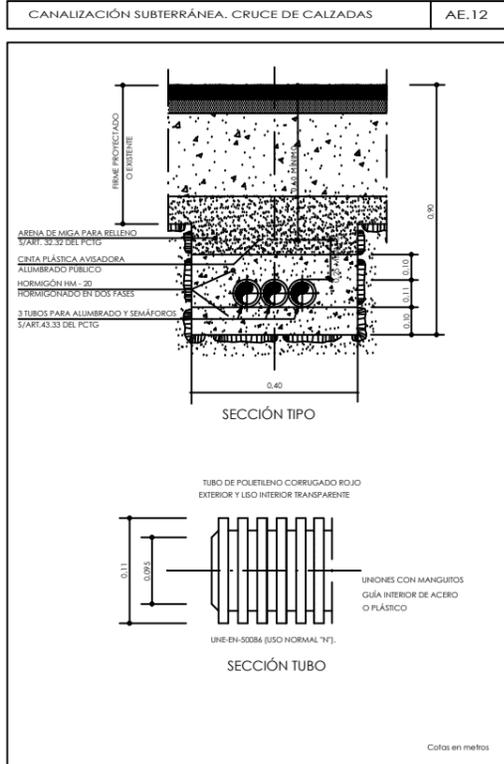
Proyecto de construcción de via de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

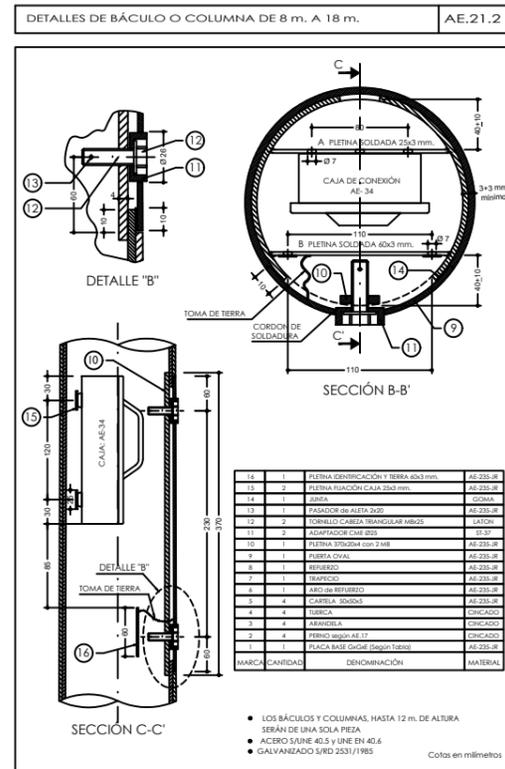
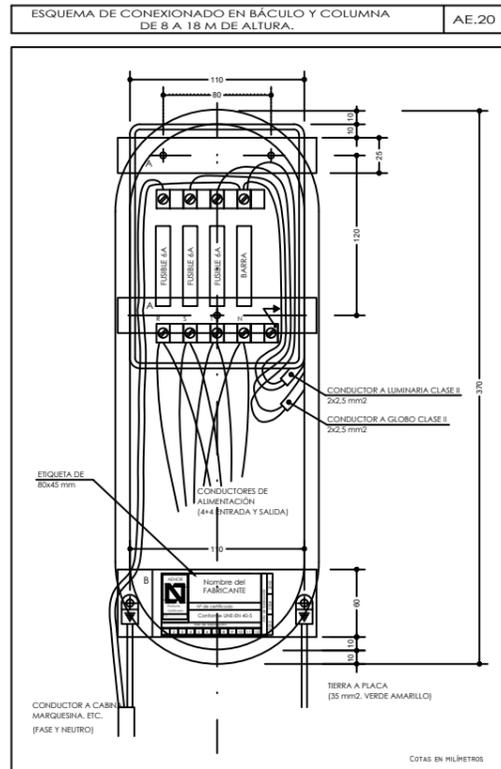
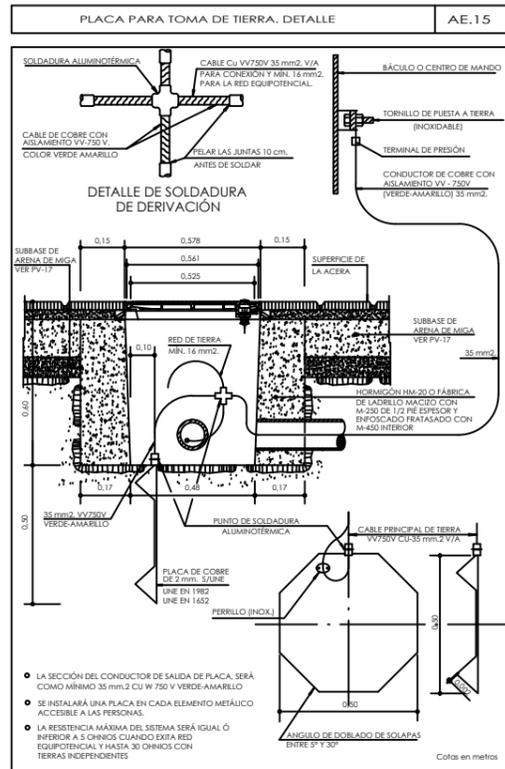
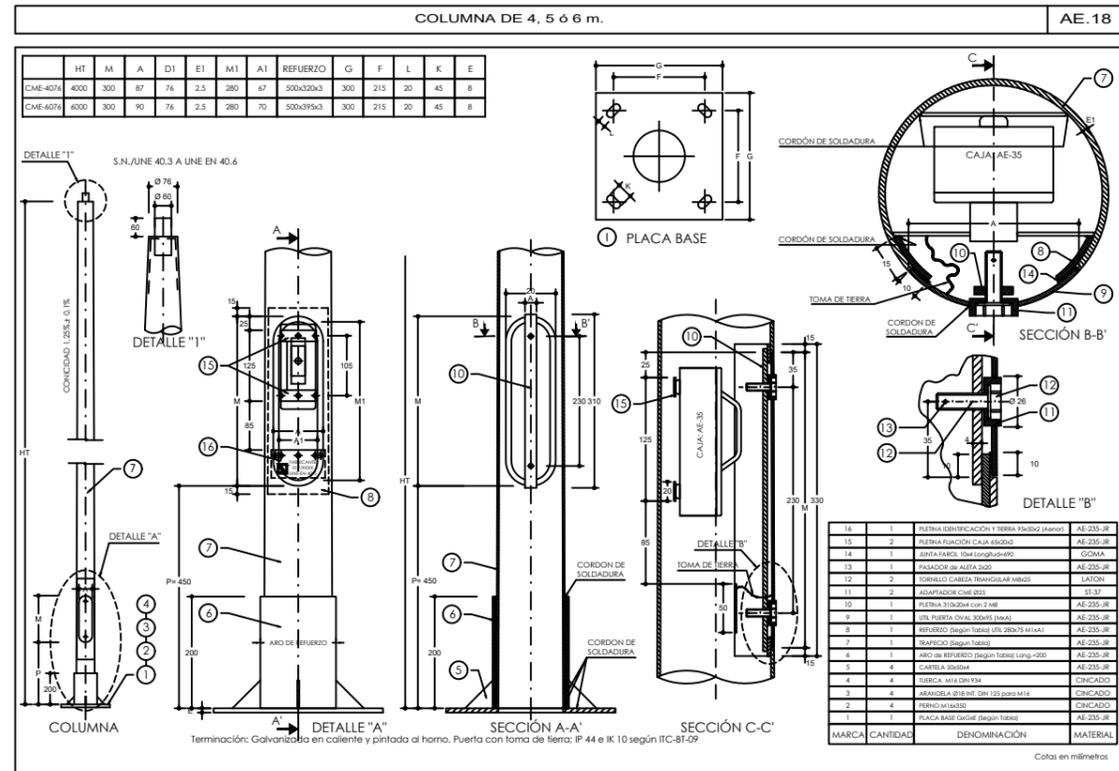
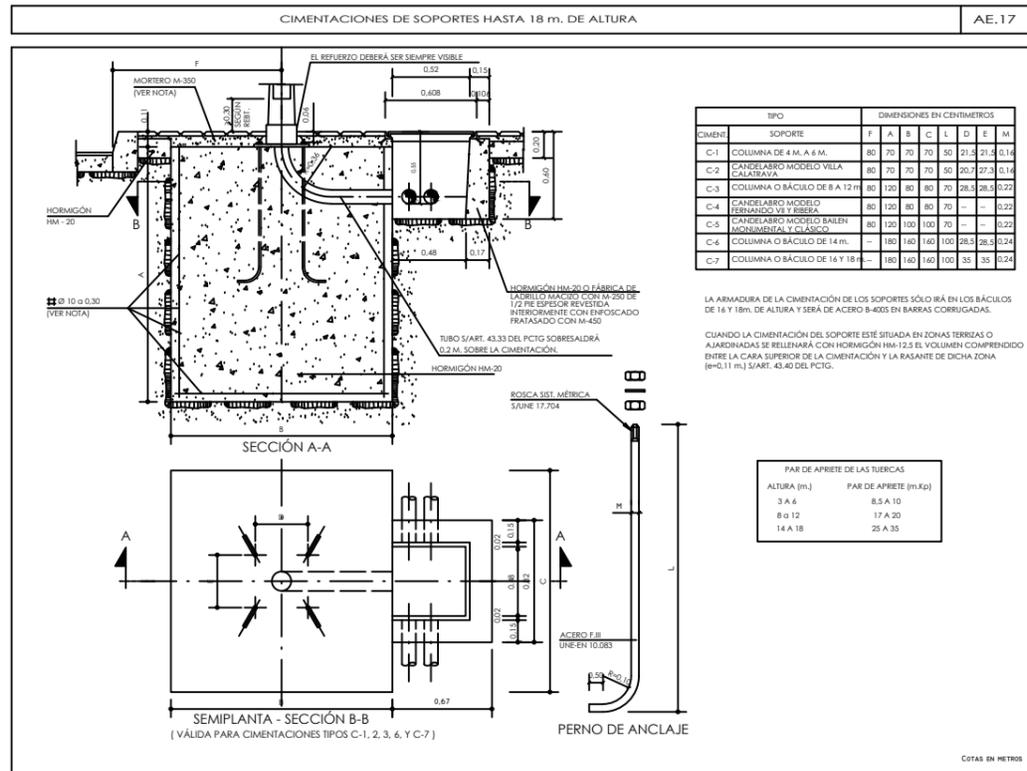
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

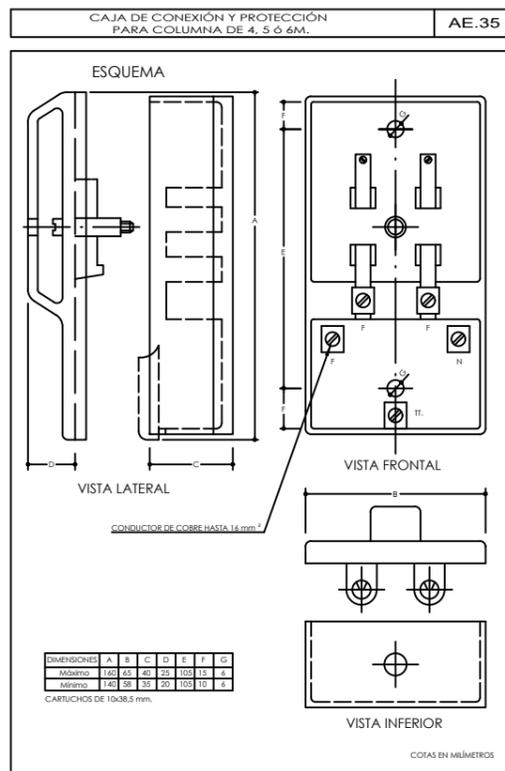
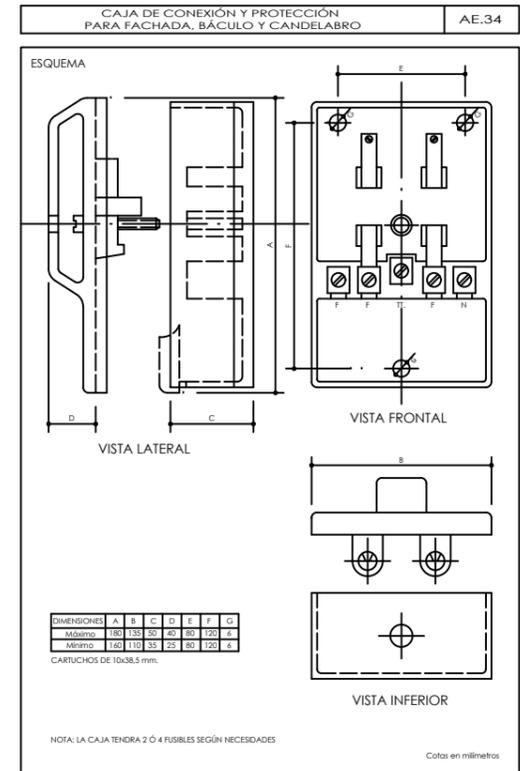
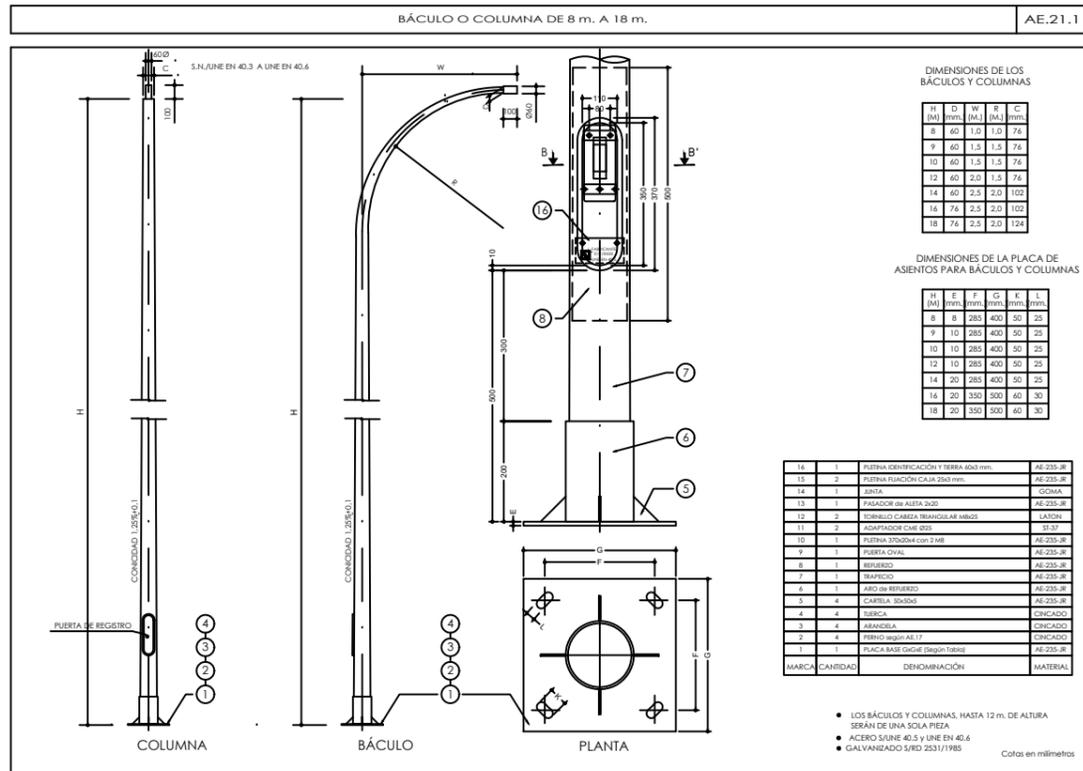
fecha
 Abril 2020

plano
 PLANTA DE ALUMBRADO PUBLICO









PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

Drenaje

Agosto 2019
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1. OBJETO	4
2. SITUACIÓN.....	4
3. PROPIEDAD.....	4
4. REDACTOR DEL PROYECTO.....	4
5. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES.....	4
6. CONEXIÓN EXTERIOR.....	7
7. RED INTERIOR.....	7
PLIEGO DE CONDICIONES.....	10
CAPÍTULO I - CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA.....	10
CEMENTO PORTLAND.....	10
ÁRIDOS A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	10
AGUA.....	10
ACERO EN CARRAS CORRUGADAS.....	10
OTROS MATERIALES.....	10
CAPÍTULO II - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
DOCUMENTOS QUE ADEMÁS DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
ZANJAS.....	11
RELLENOS.....	11
RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE.....	12
LADRILLOS.....	13
POZOS DE HORMIGON PREFABRICADOS.....	14
TUBOS DEPVC.....	14
UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO.....	22
CAPÍTULO III - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	23
MEDICIONES.....	25
CUADRO DE PRECIOS N°1.....	30
CUADRO DE PRECIOS N°2.....	33
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS.....	38
RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	1
PLANOS.....	3

MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición del Drenaje para la construcción de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejón de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz.

Para ello se incluyen las obras necesarias para realizar el alumbrado público a desarrollar para la finalización de la Ronda Sur actual desde la rotonda proyectada en el Plan General de Torrejón de Ardoz en la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Sector.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discurriendo al sur del Torrejón de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES.

La determinación del caudal de aguas pluviales (QP) se realiza mediante el Método Racional, el cual se obtiene aplicando la fórmula:

$$QP = K \cdot \frac{C_e \cdot I_t \cdot A}{3,60}$$

donde:

- QP caudal de aguas pluviales (m³/s)
- Ce coeficiente medio de escorrentía de la cuenca
- It intensidad media de precipitación correspondiente a un periodo de retorno de 10 años y a un intervalo de tiempo de t horas (mm/h)
- A área de la cuenca (km²)
- K coeficiente representativo del grado de uniformidad con que se reparte la escorrentía

Los coeficientes de escorrentía se determinan de acuerdo con la Norma 5.2.-IC, según la fórmula:

$$C = \frac{[(P_d \cdot K_A / P_o) - 1] \cdot [(P_d \cdot K_A / P_o) + 23]}{[(P_d \cdot K_A / P_o) + 11]^2}, \text{ si } P_d \cdot K_A > P_o$$

$$C = 0, \text{ si } P_d \cdot K_A \leq P_o$$

Donde P₀ es el umbral de escorrentía. El mismo se obtiene a partir de las tablas 2.3 y 2.4 de la Norma 5.2.-IC, afectadas del coeficiente corrector función de la ubicación del ámbito de estudio.

Según las tablas indicadas el ámbito corresponde al código 12200 (redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados), y se encuentra dentro del grupo hidrológico C, por lo que los valores de P₀ son, 8 mm.

El coeficiente corrector, dado que el ámbito se sitúa en la región 32 y que el periodo de retorno de cálculo es de 10 años, tiene un valor de 1,00. Por lo tanto, el coeficiente de escorrentía tiene el valor de 0,966.

La determinación de la intensidad media de precipitación I_t, asociada a una duración t, se realiza a partir de la precipitación total diaria (P_d) correspondiente a un periodo de retorno de 10 años, según la ley intensidad-duración:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right) \frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1} ; \quad I_d = \frac{P_d}{24}$$

donde:

I_t intensidad media correspondiente al intervalo de duración t considerado (mm/h)

I_d intensidad media de precipitación para un periodo de retorno de 10 años y al intervalo de tiempo de t horas (mm/h)

Pd precipitación total diaria correspondiente a un periodo de retorno de 10 años (mm)

I/Id cociente entre la intensidad horaria y la intensidad diaria, pudiéndose adoptar para la Comunidad de Madrid el valor de 10

t duración del intervalo al que se refiere la intensidad media (horas). Este valor se igualará al del tiempo de concentración Tc, donde:

$$T_c = t_e + t_r$$

Tc tiempo de concentración (horas)

te tiempo de recorrido en los cauces naturales (horas)

tr tiempo de recorrido en las conducciones de la red (horas)

$$t_e = 0,30 \cdot \left(\frac{L_{cp}}{J_e^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Lcp longitud del cauce principal (Km.)

Je pendiente media del cauce principal (m/m)

$$t_r = \frac{L_{cr}}{3.600 \cdot v}$$

Lcr longitud de las conducciones de la red (m)

v velocidad media de circulación del agua en la red (m/s)

La precipitación total diaria (Pd) se determina conforme a los criterios indicados en el “mapa de máximas lluvias diarias en la España peninsular” del Ministerio de Fomento, que se determina según la fórmula:

$$P_d = Y_{10} \cdot P$$

Y10 cuantil regional de la Comunidad de Madrid para un periodo de retorno de 10 años. Dicho valor se obtiene a partir del coeficiente de variación C_v

P valor medio de las precipitaciones máximas (mm)

En nuestro caso la nueva Ronda Sur genera una superficie de viario de 49.705 m², 0.049 km²

El coeficiente de escorrentía es 0.966

El valor K es 1,013

El valor de la I_t es de 46,662 mm/h

Por ello el caudal de pluviales generado en la superficie de la Nueva ronda Sur asciende a 6,34 l/s

6. CONEXIÓN EXTERIOR.

Dado que la nueva Ronda Sur es una vía urbana la conexión de las aguas pluviales se realizará a la red municipal existente gestionada por el Canal de Isabel II Gestión. El colector existente en las proximidades tiene un diámetro de 1.000 mm de hormigón. Con una pendiente media de 5 %. Con estos datos y la formula de manning obtenemos que calado ocupa nuestro caudal máximo.

El calado que ocupa el caudal aportado en el colector es de 1,07 cm, por tanto consideramos que el caudal es asumible por el colector

7. RED INTERIOR.

Para la recogida de aguas pluviales de la calzada se instalarán imbornales cada 50 m en ambas calzadas a un colector central que discurrirá por la mediana.

La conexión de los imbornales se realizará con colector de 315 mm en PVC-U y el colector general se realizará en PVC-U de 400 mm .en cumplimiento de las normas de saneamiento del Canal de Isabel II Gestión

De acuerdo a la normativa citada las pendientes estarán comprendidas entre el 0,5 % y el 4%

Para dicho diámetro los valores de cálculo a caudal lleno en función de las pendientes son:

Para pendientes del 4% la velocidad es de 1,46 m/s y un grado de llenado de 7,7%

Para pendientes del 0,5% la velocidad es de 1,37 m/s y un grado de llenado de 40%

En Madrid, Abril 2020.



LA PROPIEDAD
”

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
8	SANEAMIENTO.....	327.487,81
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	327.487,81
	13,00 % Gastos generales.....	42.573,42
	6,00 % Beneficio industrial.....	19.649,27
	SUMA DE G.G. y B.I.	62.222,69
	21,00 % I.V.A.	81.839,21
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	471.549,71
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	471.549,71

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

En Madrid, Abril 2020.

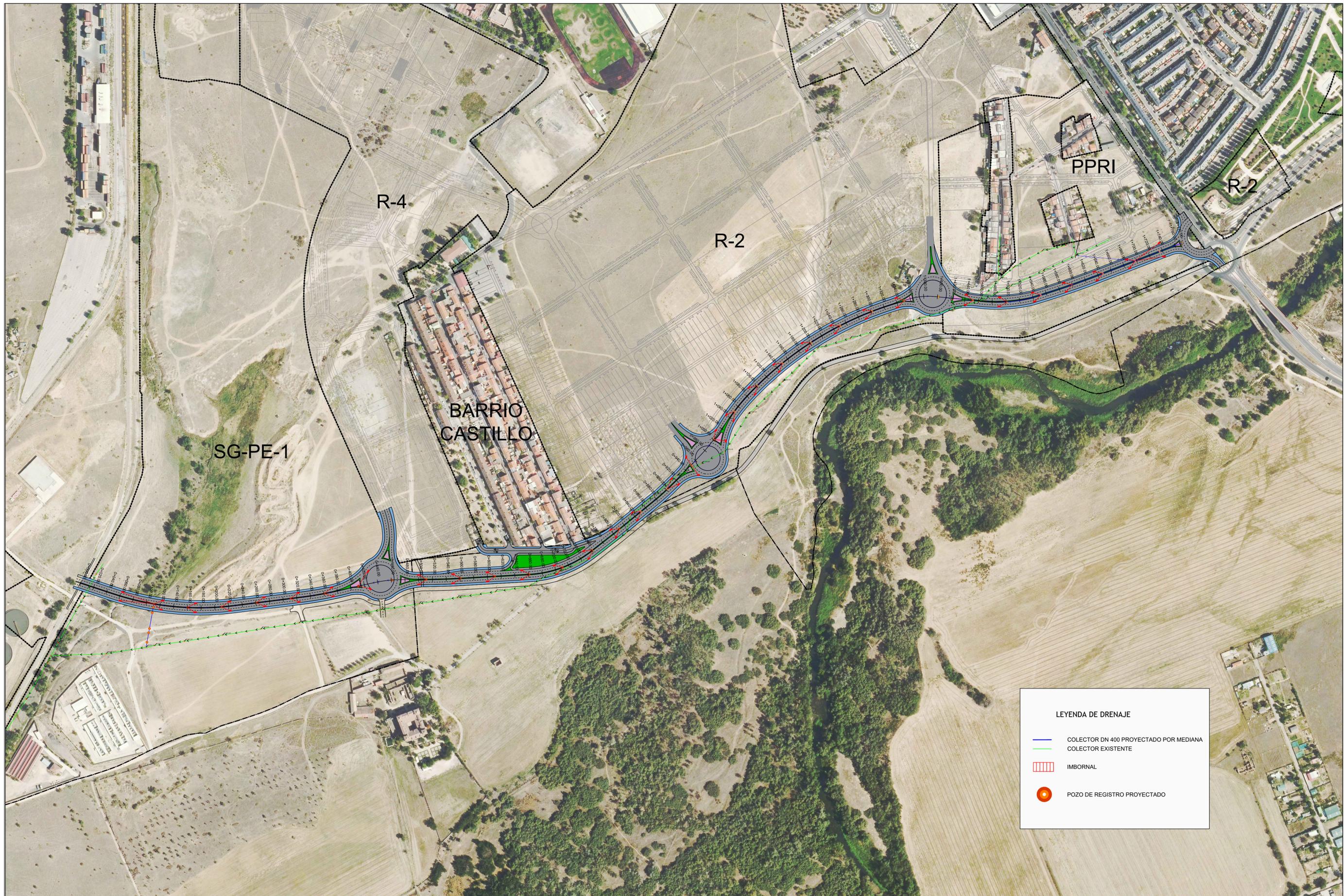


REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

\

PLANOS

PLANOS



LEYENDA DE DRENAJE

- COLECTOR DN 400 PROYECTADO POR MEDIANA
- COLECTOR EXISTENTE
- IMBORNAL
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos **17203**

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

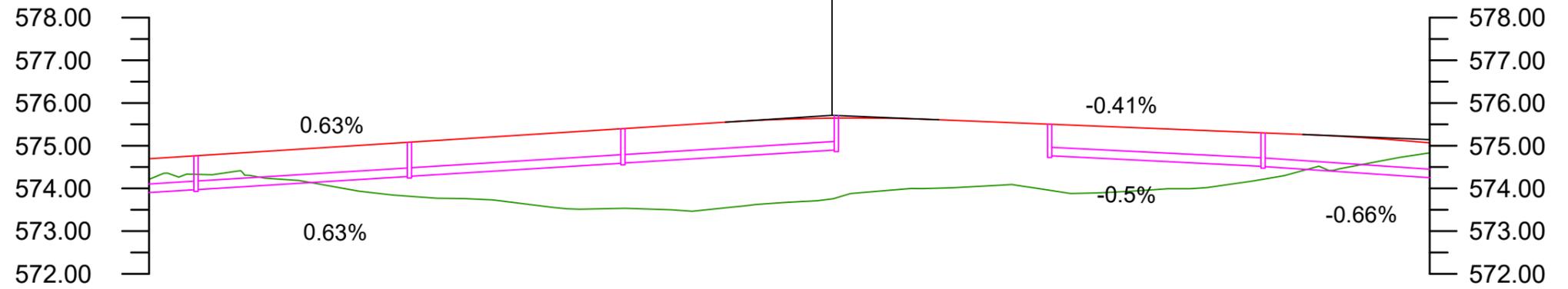
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 DRENAJE

RONDA SUR 2

PK: 0+460.00
 CP: 575.710m
 Kv: 48,088
 L: 50.000m
 Bis: 0.065m



COTA POZO	1.59	1.60	1.62	1.50	1.50	1.59										
COTA RASANTE	574.70	574.82	574.95	575.08	575.20	575.33	575.46	575.58	575.65	575.63	575.55	575.47	575.39	575.30	575.22	575.07
COTA TERRENO	574.218	574.395	574.098	573.823	573.734	573.516	573.506	573.598	573.755	573.996	574.079	573.890	573.992	574.198	574.480	574.833
DISTANCIA A ORIGEN	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISADO

Ingeniero de chimeneas, cañutos y puertos 17203



firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISADO

autor del encargo

escala

H/V:1:10
 A3

norte

resp.
 ASGIASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía
 de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

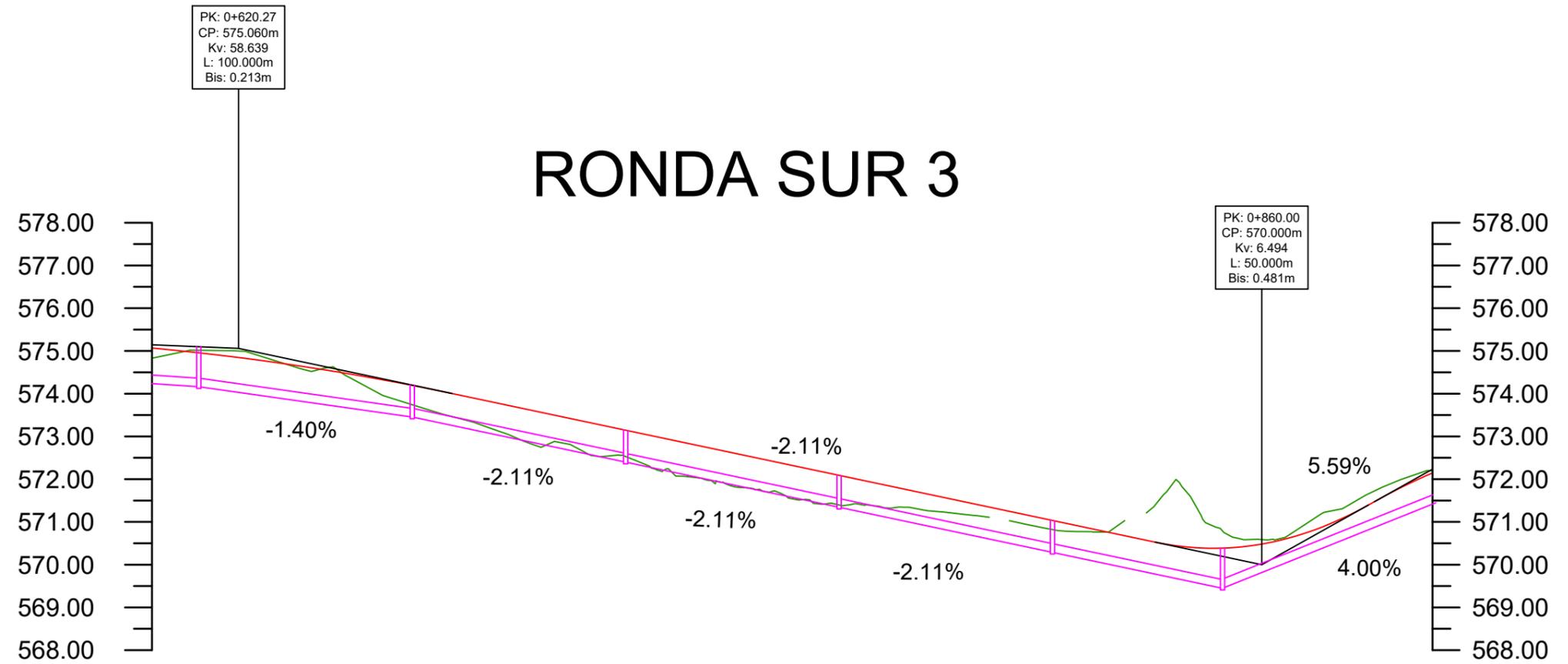
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano

DRENAJE PERFIL LONGITUDINAL

RONDA SUR 3



COTA POZO	1,59	1,50	1,52	1,52	1,52	1,85										
COTA RASANTE	575,07	574,85	574,57	574,21	573,80	573,38	572,96	572,53	572,11	571,69	571,27	570,84	570,44	570,48	571,14	572,15
COTA TERRENO	574,833	575,001	574,589	573,772	573,167	572,704	572,215	571,792	571,419	571,293	570,772	571,982	570,586	571,374	572,195	
DISTANCIA A ORIGEN	600,000	620,000	640,000	660,000	680,000	700,000	720,000	740,000	760,000	780,000	800,000	820,000	840,000	860,000	880,000	900,000

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17263



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

H/V:1:10
A3

norte

resp.
ASGIASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

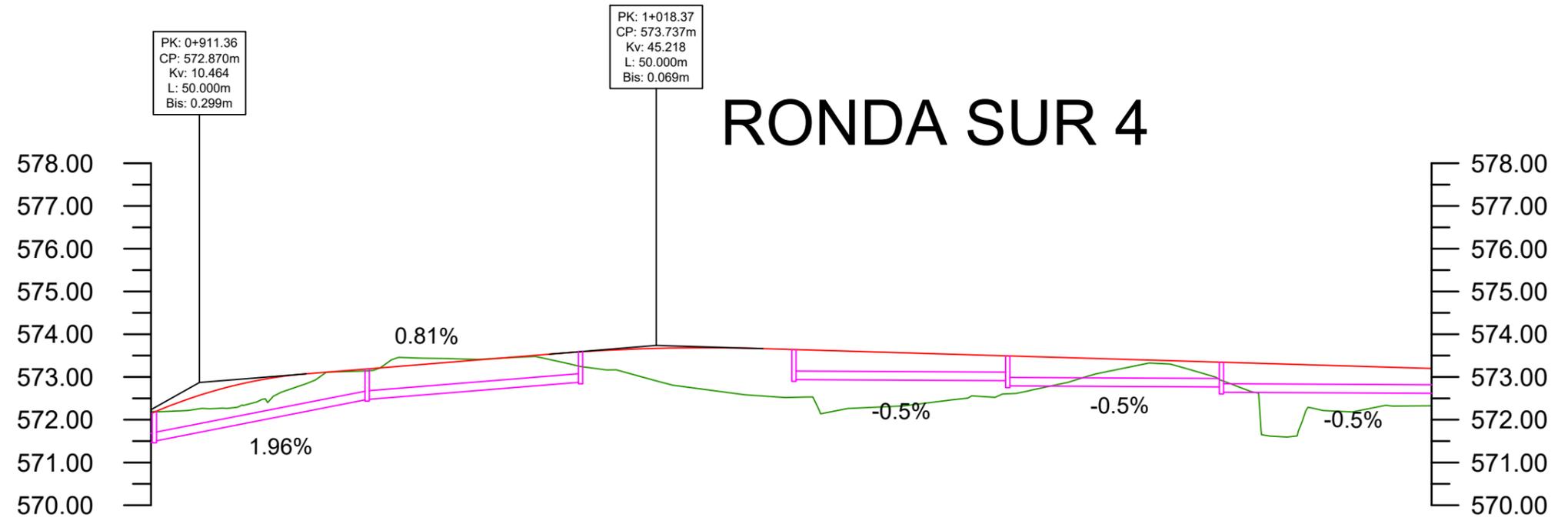
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

DRENAJE PERFIL LONGITUDINAL

RONDA SUR 4



COTA POZO	1,36	1,50	1,50	1,50	1,25	1,50	1,50									
COTA RASANTE	572,15	572,81	573,10	573,26	573,43	573,58	573,67	573,67	573,61	573,56	573,50	573,44	573,38	573,32	573,26	573,20
COTA TERRENO	572,195	572,288	573,035	573,452	573,430	573,259	572,865	572,577	572,199	572,369	572,603	573,033	573,268	571,846	572,187	572,327
DISTANCIA A ORIGEN	900,000	920,000	940,000	960,000	980,000	1000,000	1020,000	1040,000	1060,000	1080,000	1100,000	1120,000	1140,000	1160,000	1180,000	1200,000

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17203



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

H/V:1:10
A3

norte

resp.
ASGIASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

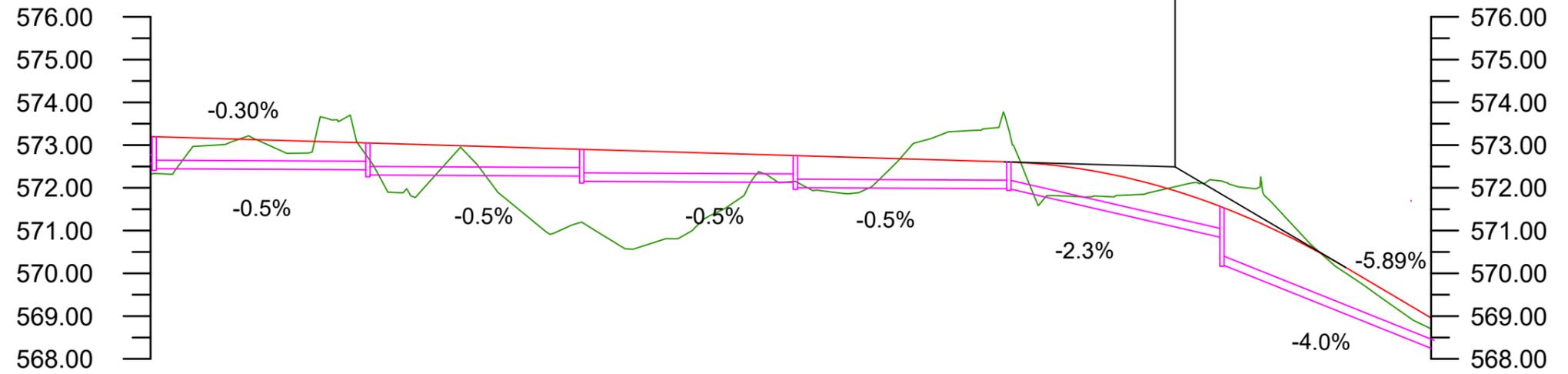
fecha
Abril 2020

plano

DRENAJE PERFIL LONGITUDINAL

RONDA SUR 5

PK: 1+440.00
 CP: 572.491m
 Kv: 14.301
 L: 80.000m
 Bis: 0.559m



COTA POZO	1,25	1,25	1,50	1,25	1,50	1,25	1,43	2,76								
COTA RASANTE	573,20	573,14	573,08	573,02	572,96	572,90	572,85	572,79	572,73	572,67	572,61	572,41	571,93	571,17	570,14	568,96
COTA TERRENO	572,327	573,113	573,657	571,976	572,079	571,171	570,786	572,018	571,898	573,076	573,725	571,790	572,026	572,138	570,005	568,705
DISTANCIA A ORIGEN	1200,000	1220,000	1240,000	1260,000	1280,000	1300,000	1320,000	1340,000	1360,000	1380,000	1400,000	1420,000	1440,000	1460,000	1480,000	1500,000

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
 UPIROL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
 H/V:1:10
 A3

norte

resp.
 ASGIASA
 DPP

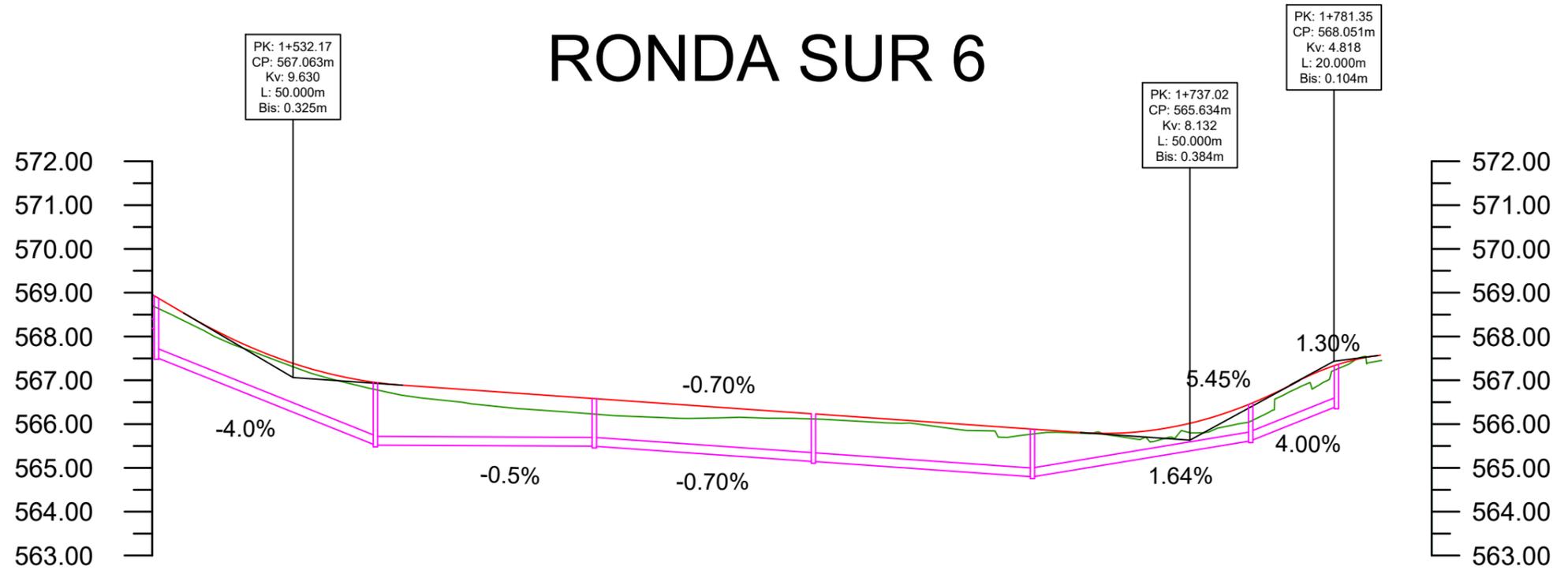
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 DRENAJE PERFIL LONGITUDINAL

RONDA SUR 6



COTA POZO	1,50 2,76		2,77		2,08		2,08		2,08		1,50				
COTA RASANTE	568,96	567,87	567,16	566,87	566,73	566,59	566,45	566,31	566,17	566,03	565,89	565,79	566,09	566,89	567,90
COTA TERRENO	568,705	567,759	567,054	566,616	566,389	566,237	566,134	566,137	566,071	565,931	565,761	565,729	565,803	566,747	567,618
DISTANCIA A ORIGEN	1500,000	1520,000	1540,000	1560,000	1580,000	1600,000	1620,000	1640,000	1660,000	1680,000	1700,000	1720,000	1740,000	1760,000	1770,000

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIROL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
 H/V:1:10
 A3

norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 DRENAJE PERFIL LONGITUDINAL

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

ESTRUCTURA

Abril 2020
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

1. MEMORIA	4
1. OBJETO.....	4
2. SITUACIÓN	4
3. PROPIEDAD	4
4. REDACTOR DEL PROYECTO	4
5. NECESIDAD.	4
6. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO.....	6
2. 6.1. NORMATIVAS EMPLEADAS	6
3. 6.2. CARGAS APLICADAS	7
4. 6.3. DURABILIDAD	17
5. 6.4. CARACTERISTICAS DE MATERIALES EMPLEADOS	18
6. 6.5. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	19
7. 6.6. COMBINACION DE ACCIONES	20
8. 6.7 DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN.....	24
9. 6.8 PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS	24
10. 6.9 MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA	25
7. CALCULOS.....	29
11. PLIEGO DE CONDICIONES	560
12. CAPÍTULO I - CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA ...	560
13. CEMENTO PORTLAND	560
14. ÁRIDOS A EMPLEAR EN HORMIGONES	560
15. AGUA	560
16. ACERO EN CARRAS CORRUGADAS	560
17. OTROS MATERIALES	560
18. CAPÍTULO II - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	561
19. DOCUMENTOS QUE ADEMÁS DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	561
26. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO	593
27. CAPÍTULO III - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	594
28. MEDICIONES.....	596
29. CUADRO DE PRECIOS N°1.....	600
30. CUADRO DE PRECIOS N°2.....	603

31. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS	608
32. RESUMEN DE PRESUPUESTO	1
33. PLANOS.....	3

1. MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición de la estructura de cruce del arroyo para la construcción de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejón de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz.

Para ello se incluyen las obras necesarias para realizar el alumbrado público a desarrollar para la finalización de la Ronda Sur actual desde la rotonda proyectada en el Plan General de Torrejón de Ardoz en la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Sector.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discurriendo al sur del Torrejón de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

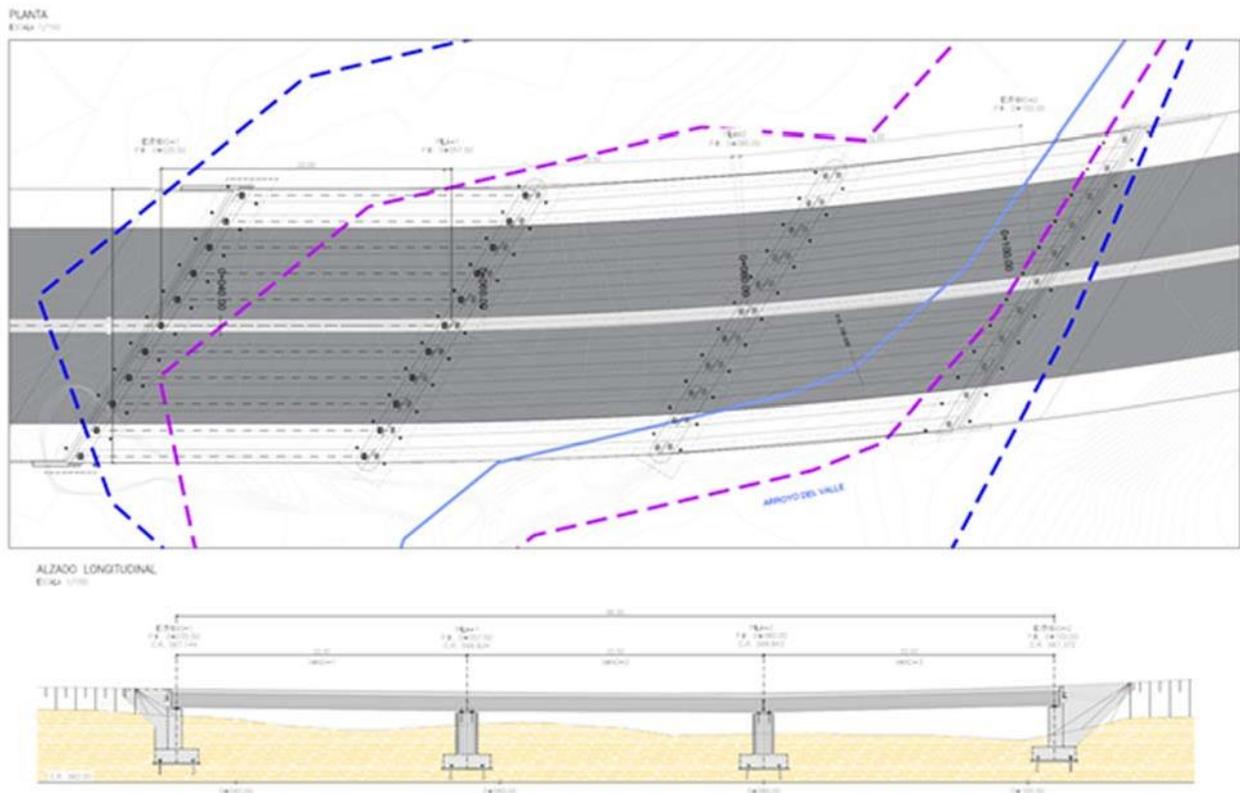
El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. NECESIDAD.

El presente documento tiene por objeto el diseño y justificación de la estructura denominada “Paso Superior sobre arroyo del Valle” perteneciente a la Ronda Sur Torrejón.

El puente se diseña para salvar el cauce del arroyo del Valle, el cual está previsto cruzar con el nuevo trazado de la Ronda Sur proyectada. Su geometría viene fuertemente condicionada por el estudio hidráulico y de inundabilidad realizado, según el cual, y para cumplir con los requisitos impuestos por el Reglamento

del Dominio Público Hidráulico (RDPH) en lo que respecta a resguardos mínimos o a lo dispuesto en su artículo 146ter sobre la ViD (vía de Intenso desagüe), es necesario plantear una estructura de más de 65 m de anchura libre entre estribos y con un canto relativamente reducido.



Por cuestiones constructivas y de plazo, se ha considerado que la tipología más adecuada es una estructura con tablero de vigas prefabricadas, distribuido en tres vanos isostáticos de luces en torno a los 22 m de luz de cálculo, dando lugar a una longitud total entre ejes de apoyos de estribos de 66.50 m

La solución por tanto finalmente elegida es la de un puente cuya sección transversal esta compuesta por vigas tipo doble T de hormigón pretensado, de 1.10 m de canto, con armadura pretesa adherente. La sección se completa con una losa de compresión de hormigón “in situ” armada de 25 cm de canto, ejecutada sobre prelosas prefabricadas.

En cuanto a la subestructura, las pilas son rectangulares macizas, rematadas por una superficie curva en los extremos, de 1.60 m de ancho, lo cual habilita el espacio suficiente para albergar el apoyo de las vigas de los dos vanos que descansan sobre ellas, con su correspondiente entrega. Los estribos son cerrados, con aletas en vuelta. Debido a los condicionantes geotécnicos, y para evitar la ejecución de excavaciones importantes, en todos los casos se plantea una cimentación semiprofunda mediante micropilotes de 220 mm de diámetro (22 micropilotes por pila o estribo)

La estructura en cuestión consta de tres vanos isostáticos, cuyo tablero está formado por vigas prefabricadas en hormigón pretensado con armadura pretesa adherente. Se completa la sección con la correspondiente losa de compresión.

6. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO.

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios de mecánica racional, con su adaptación al diseño estructural, establecida por la práctica ingenieril. Se han tenido en cuenta las normas de obligado cumplimiento en el territorio español, así como las recomendaciones y la normativa internacional de aplicación, cuando proceda. De acuerdo con ellas, el cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los Estados Límites, que establece que la seguridad de la estructura en conjunto, o cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la sollicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este formato de seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$S_d \leq R_d$$

Donde S_d representa la sollicitación de cálculo aplicable en cada caso, y R_d la respuesta última de la sección o elemento.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio, como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y de Agotamiento (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia. En principio, los Estados Límites Últimos están asociados a la Rotura de las secciones o elementos. Para ello, se evalúan las sollicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos) utilizando los oportunos coeficientes parciales que luego se detallan. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las sollicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

Los cálculos se realizarán mediante programas informáticas de aplicación general al cálculo de estructuras, así como mediante programas propios de diseño de elementos particulares. Los cálculos por ordenador se justifican mediante los oportunos listados de datos y resultados incluidos en el presente anejo. Adicionalmente, cuando sea preciso para la correcta comprensión de los resultados, así como para su oportuno chequeo, se realizarán comprobaciones manuales aproximadas, que justifiquen los órdenes de magnitud.

Se exponen a continuación los criterios y normativas empleadas en la realización de este anejo de cálculo.

2. 6.1. NORMATIVAS EMPLEADAS

Para la realización de este apartado se ha considerado la siguiente normativa:

- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-11).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (MOPU 1982)
- Guía de Cimentaciones en obras de carretera
- Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes
- Norma UNE-EN 1337-1. Apoyos estructurales. Parte 1: Reglas generales de diseño.
- Norma UNE-EN 1337-3. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos.

3. 6.2. CARGAS APLICADAS

Cargas permanentes

- Peso propio
- Cargas muertas
- Acciones diferidas derivadas de retracción y fluencia
- Cargas horizontales producidas por el rozamiento en apoyos deslizantes

Sobrecargas

- Sobrecargas de uso: dentro de ésta última están incluida las acciones horizontales producidas por el frenado, arranque y fuerza centrífuga.
- Acciones térmicas: variación uniforme de la temperatura y gradiente térmico.
- Viento

ACCIONES PERMANENTES:

PESO PROPIO

El correspondiente a considerar una densidad de los siguientes materiales:

- Peso específico del hormigón armado o pretensado: $\rho_h = 2,50 \text{ T/m}^3$

CARGAS MUERTAS

Los tipos de carga a considerar serán los siguientes (por vía):

Zona Tráfico:

- Peso específico del pavimento: $\rho_p = 2.40 \text{ T/m}^3$ e = 10 cm

Valor inferior ($G_{k,inf}$) $q = 0.24 \text{ T/m}^2$

Valor superior ($G_{k,sup}$) $q = 0.36 \text{ T/m}^2$

Zona Aceras:

- Peso barrera: $q = 1.00 \text{ T/ml}$

- Peso mediana: $q = 1.00 \text{ T/ml}$

- Peso aceras: $q = 0.50 \text{ T/m}^2$

ACCIÓN PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE (G^*): ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO

Las características del material de relleno se consideran caracterizadas por los siguientes parámetros:

Densidad $\rho = 2.0 \text{ t/m}^3$; $c=0$; $\phi = 30^\circ$.

La acción del terreno tiene habitualmente dos componentes:

- El peso sobre elementos horizontales: se determinará aplicando el volumen de terreno que gravite sobre la superficie del elemento horizontal, el peso específico del relleno vertido y compactado.
- El empuje sobre elementos verticales: se determinará en función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura. En ningún caso en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5 kN/m^3 .

La posible presencia de sobrecargas de uso actuando en la coronación de los terraplenes no se incluye en este tipo de acción, sino que se considerará como una acción variable.

En general se utilizará el valor del empuje al activo de terrenos sin cohesión para el cálculo de muros en ménsula, como es el caso, mientras que para el cálculo de estribos cerrados se utilizará el empuje al reposo dada su mayor rigidez y por tanto la escasa probabilidad de movilización del empuje activo.

Para la determinación de los empujes se aplicará la teoría de Coulomb. Para un muro de trasdós plano que forma un ángulo α con la horizontal y superficie de terreno plana que forma talud de ángulo β las expresiones que dan las componentes horizontal (pH) y vertical (pV) de la presión sobre el muro a una profundidad z contada desde la coronación del muro son:

$$p_H = \gamma \times z \times \lambda_H$$

$$p_V = \gamma \times z \times \lambda_V$$

siendo:

γ = peso específico del terreno (según caracterización geotécnica)

λ_H y λ_V : coeficientes de empuje activo o al reposo, dados por las expresiones:

Empuje activo:

$$\lambda_H = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2\alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta)\text{sen}(\varphi - \beta)}{\text{sen}(\alpha - \delta)\text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha - \delta)$$

Empuje al reposo:

$$\lambda_H = 1 - \text{seno } \phi$$

$$\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha - \delta)$$

dónde:

ϕ = ángulo de rozamiento interno del terreno (según caracterización geotécnica)

δ = ángulo de rozamiento tierras-muro

Las componentes horizontales (PH) y vertical (PV) del empuje total sobre el muro de altura h por unidad de longitud del mismo, tienen las expresiones:

$$P_H = \gamma \times h^2 / 2 \times \lambda_H$$

$$P_V = \gamma \times h^2 / 2 \times \lambda_V$$

estando aplicado dicho empuje a una profundidad desde coronación de 2/3h, como corresponde a una ley triangular.

En general, no se contará con la colaboración del empuje pasivo del terreno ya que para su movilización se requieren desplazamientos considerables contra dicho terreno.

ACCIÓN VARIABLE (Q): SOBRECARGAS DE USO

VERTICAL: TREN DE CARGAS

A efectos de aplicación de esta Instrucción, se define como plataforma del tablero de un puente de carretera la superficie apta para el tráfico rodado (incluyendo, por tanto, todos los carriles de circulación, arcenes, bandas de rodadura y marcas viales) situada a nivel de calzada y comprendida entre los bordillos de las aceras laterales del tablero -si éstas existen- cuando tengan más de 150 mm de altura, o entre caras interiores de los pretiles del tablero, para el resto de los casos. A efectos de la aplicación de la componente vertical de la sobrecarga de uso sobre el tablero del puente, la plataforma, de ancho w , se dividirá en n_l carriles virtuales, de anchura w_l cada uno, con el criterio que se define en la tabla 4.1-a.

Tabla 4.1-a Definición de los carriles virtuales

Anchura de la plataforma (w)	Número de carriles virtuales (n_l)	Anchura del carril virtual (w_l)	Anchura del área remanente
$w < 5,4 \text{ m}$	$n_l = 1$	3 m	$w - 3 \text{ m}$
$5,4 \text{ m} < w < 6 \text{ m}$	$n_l = 2$	$\frac{w}{2}$	0
$w > 6 \text{ m}$	$n_l = \text{ent} \left(\frac{w}{3} \right)$	3 m	$w - 3 n_l$

En el caso de que la plataforma esté dividida en dos o más partes separadas por una mediana:

- Si en la mediana se dispone una barrera fija e infranqueable, cada parte de la plataforma (incluidos arcenes, marcas viales, etc.) se dividirá de forma independiente en carriles virtuales.
- Si en la mediana se dispone un elemento móvil o rebasable, se tratará toda la plataforma del puente, incluida la mediana, como un único elemento.

La ubicación y numeración de cada carril virtual se determinará conforme a los criterios que se exponen a continuación:

- Para la comprobación de cada estado límite, se considerarán cargados los carriles que sean desfavorables para el efecto en estudio. El carril que genere el efecto más desfavorable se denominará carril 1, el segundo más desfavorable se denominará carril 2, y así sucesivamente (figura 4.1-a)
- Se empleará una única numeración de carriles para todo el tablero, aunque la plataforma soporte dos o más calzadas separadas por barreras fijas y no rebasables. Así pues, para el cálculo del tablero sólo habrá un carril 1, un carril 2, etc.
- Cuando existan varias calzadas soportadas por tableros separados, cada uno de ellos tendrá una numeración de carriles independiente, a efectos de las comprobaciones de los estados límite del tablero, así como de la subestructura, si ésta es independiente para cada tablero. Si dichos tableros están soportados por la misma subestructura, pilas o estribos, a efectos del cálculo de esos elementos, se considerará una numeración de carriles única para el conjunto de los tableros

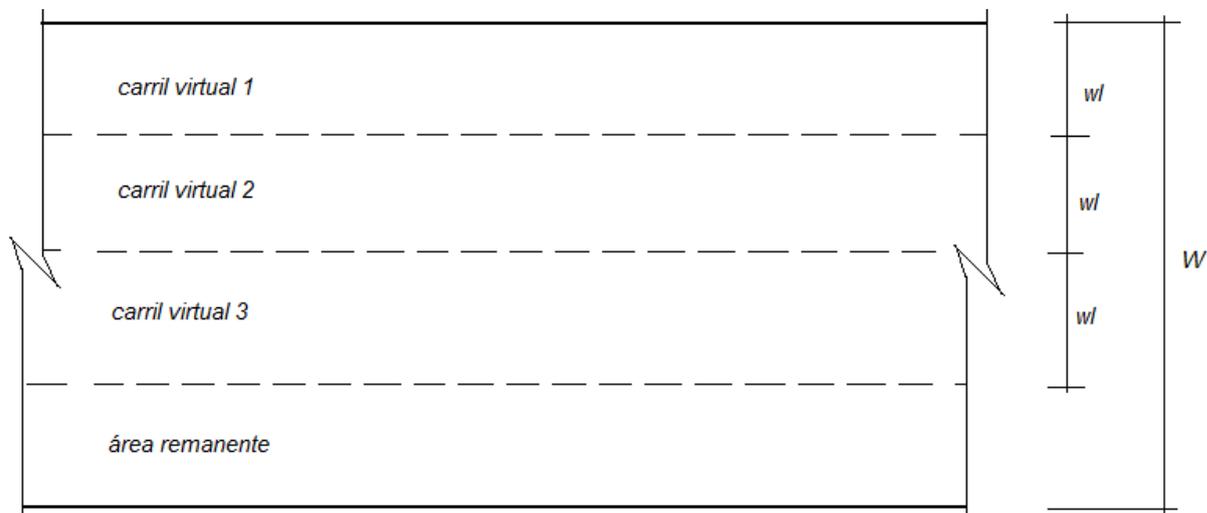


Figura 4.1-a Ejemplo genérico de distribución de carriles virtuales

Cargas verticales debidas al tráfico de vehículos

Se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

a) Uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales. Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo Q_{ik} la carga de cada eje, indicada en la tabla 4.1-b., correspondiente al carril i .

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- En cada carril virtual se considerará la actuación de un único vehículo pesado de peso $2Q_{ik}$.
- La separación transversal entre ruedas del mismo eje será de 2,00 m. La distancia longitudinal entre ejes será de 1,20 m (ver figura 4.1-b).
- Las dos ruedas de cada eje tendrán la misma carga, que será por tanto igual a $0,5Q_{ik}$.
- A efectos de las comprobaciones generales, se supondrá que cada vehículo pesado actúa centrado en el carril virtual (ver figura 4.1-b).
- Para las comprobaciones locales, cada vehículo pesado se situará, transversalmente dentro de cada carril virtual, en la posición más desfavorable. Cuando se consideren dos vehículos pesados en carriles virtuales adyacentes, podrán aproximarse transversalmente, manteniendo una distancia entre ruedas mayor o igual que 0,50 m (ver figura 4.1-c).
- Para las comprobaciones locales, la carga puntual de cada rueda de un vehículo pesado se supondrá uniformemente repartida en una superficie de contacto cuadrada de 0,4 m x 0,4 m (ver figura 4.1-c). Se considerará que esta carga se reparte con una pendiente 1:1 (H:V), tanto a través del pavimento como a través de la losa del tablero, hasta el centro de dicha losa.

b) Una sobrecarga uniforme de valor q_{ik} , según la tabla 4.1-b, con las consideraciones siguientes:

- En el área remanente, se considerará la actuación de una sobrecarga uniforme de valor q_{rk} , según la tabla 4.1-b.
- La sobrecarga uniforme se extenderá, longitudinal y transversalmente, a todas las zonas donde su efecto resulte desfavorable para el elemento en estudio, incluso en aquellas ya ocupadas por algún vehículo pesado.

Tabla 4.1-b Valor característico de la sobrecarga de uso

Situación	Vehículo pesado $2Q_{ik}$ [kN]	Sobrecarga uniforme q_{ik} (ó q_{rk}) [kN/m ²]
Carril virtual 1	2 x 300	9.0
Carril virtual 2	2 x 200	2.5
Carril virtual 3	2 x 100	2.5
Otros carriles virtuales	0.00	2.5
Área remanente (q_{rk})	0.00	2.5

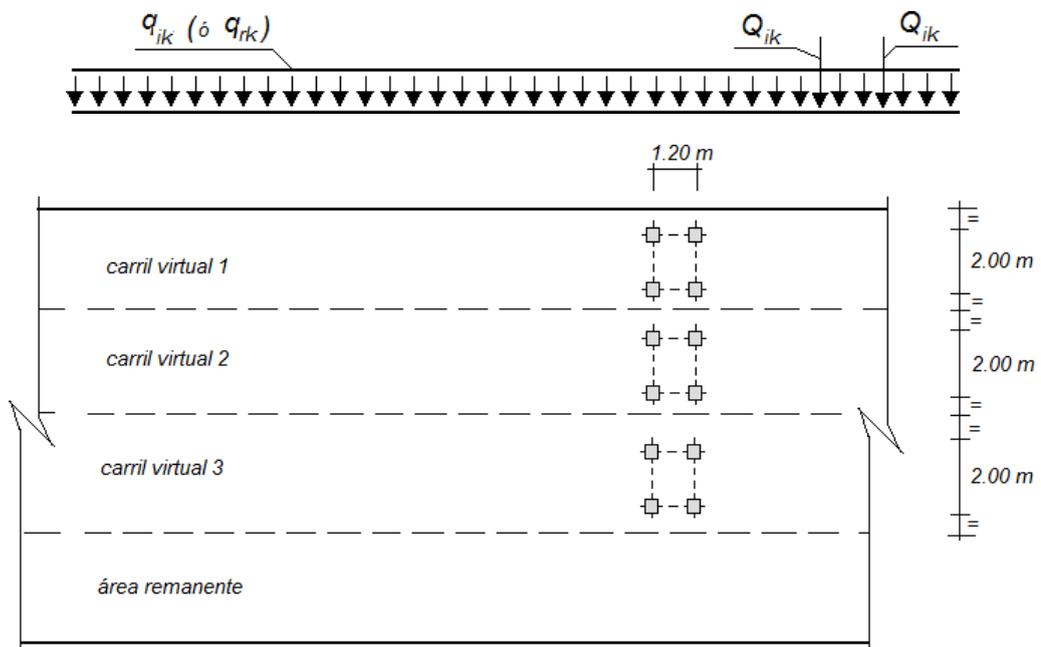


Figura 4.1-b Distribución de vehículos pesados y sobrecarga uniforme

TREN DE CARGAS PARA LA COMPROBACIÓN DEL ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE FATIGA

Para la comprobación del estado límite último de fatiga se considerarán las acciones variables repetidas producidas por la acción del tráfico que se prevé que actúen a lo largo de la vida útil del puente.

El efecto de estas cargas repetidas puede ser representado por el modelo de cargas para fatiga consistente en un vehículo de 4 ejes, de dos ruedas cada eje, que se representa en la figura 4.1-d. La carga en cada eje será de 120 kN y la superficie de contacto de cada rueda se tomará igual a un cuadrado de 0,40 x 0,40 m. La separación entre ejes y entre las ruedas de un mismo eje será la que se indica en la figura 4.1-d. A efectos de comprobación a fatiga no se considerará ninguna carga horizontal.

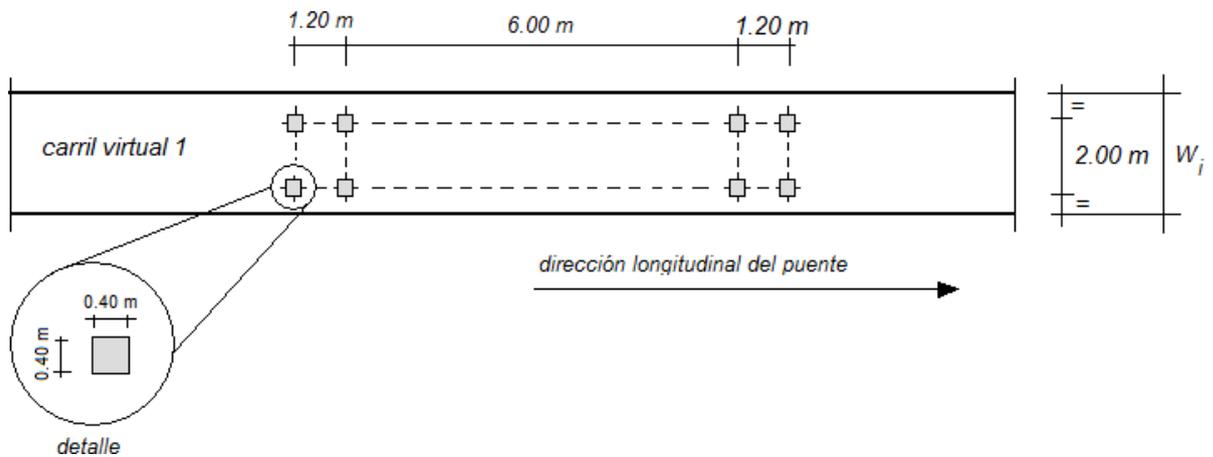


Figura 4.1-d Tren de cargas para la comprobación del estado límite de fatiga

Para el cálculo de las tensiones máximas y mínimas que produce el modelo de cargas de fatiga se considera la actuación de un sólo vehículo como el definido en el párrafo anterior. Este vehículo se supondrá centrado en el carril virtual 1 (el más desfavorable para el efecto estudiado)

El modelo de cargas definido incluye el coeficiente de impacto correspondiente a una superficie de rodadura de buena calidad (según ISO 8608). Para la comprobación de aquellos elementos estructurales que estén a una distancia menor de 6 m de una junta de calzada se tomará un factor de amplificación dinámico adicional de 1,3.

Alternativamente al vehículo definido anteriormente, para la comprobación del estado límite de fatiga, se podrán emplear datos reales de tráfico, ajustados o extrapolados, en su caso, por métodos estadísticos apropiados, previa autorización de la Dirección General de Carreteras. Estos datos de tráfico deberán ser multiplicados por el correspondiente factor de amplificación dinámico, que tendrá en cuenta entre otros aspectos la regularidad superficial del pavimento.

HORIZONTAL: FRENADO Y ARRANQUE

El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos, dará lugar a una fuerza horizontal uniformemente distribuida en la dirección longitudinal de la carretera soportada por el puente, y se supondrá aplicada al nivel de la superficie del pavimento.

En caso de que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.

El valor característico de esta acción Q_{1k} será igual a una fracción del valor de la carga característica vertical que se considere actuando sobre el carril virtual número 1, de acuerdo con la expresión:

$$Q_{1k} = 0,6 \cdot 2Q_{1k} + 0,1 q_{1k} w_1 L$$

siendo L la distancia entre juntas contiguas, o longitud del puente si éstas no existieran, y el significado de las demás variables el definido en el apartado anterior.

Para el caso de carril virtual de 3 m de anchura y $L > 1,20$ m, esta expresión queda como sigue:

$$Q_{1k} = 360 + 2,7 L$$

El valor de Q_{1k} estará limitado superior e inferiormente según lo indicado a continuación:

$$180 \text{ kN} \leq Q_{1k} \leq 900 \text{ kN}$$

Se desglosan en el apartado de acciones horizontales.

HORIZONTAL: CENTRÍFUGA

En puentes de planta curva, los vehículos generan una fuerza transversal centrífuga Q_{tk} de valor:

$$\text{si } r < 200 \text{ m}$$

$$\text{si } 200 \text{ m} < r < 1500 \text{ m}$$

$$\text{si } r > 1500 \text{ m}$$

siendo:

peso total de los vehículos pesados [kN]

r = radio del eje del tablero en planta [m]

La fuerza Q_{tk} así definida se considerará como una fuerza puntual, en la superficie del pavimento, que actúa horizontalmente en dirección perpendicular al eje del tablero y en cualquier sección transversal del mismo.

Además, en puentes curvos de radio menor de 1500 m, se tendrá en cuenta el efecto del derrape durante el frenado mediante una fuerza transversal Q_{trk} , en la superficie del pavimento, igual al 25% de la fuerza de frenado o arranque Q_{1k} , definida en el apartado anterior, que actúa simultáneamente con ella.

SOBRECARGA EN TERRAPLENES ADYACENTES

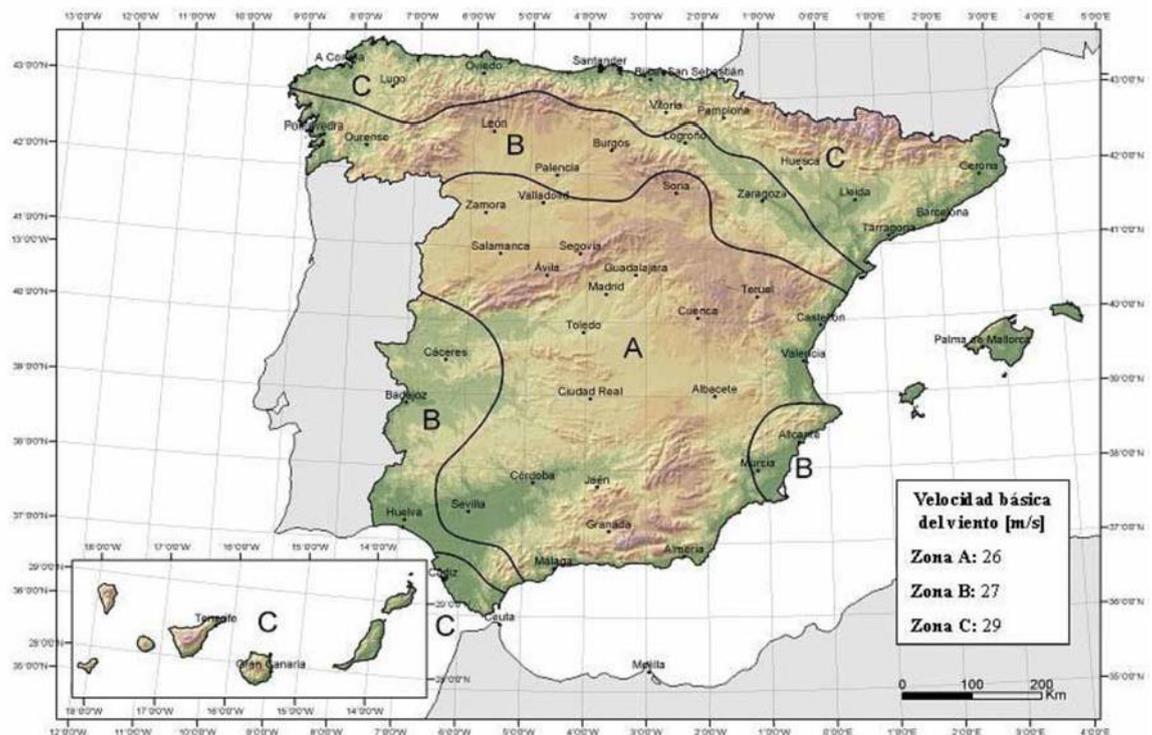
Se adopta el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de 10.0 kN/m² actuando sobre el macizo.

ACCIONES CLIMÁTICAS

VIENTO

Para la obtención del valor de esta acción se emplea la formulación proporcionada por la IAP. Se aplica el método simplificado.

Velocidades de básicas del viento



Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento $v_{b,0}$

A efectos de cálculo se considerarán los cinco tipos de entorno siguientes:

- Tipo 0: mar o zona costera expuesta al mar abierto.
- Tipo I: lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.

- Tipo IV: zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

CÁLCULO SIMPLIFICADO DEL EMPUJE EN TABLEROS Y PILAS

TABLA 4.2-e EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA $H_{max} \leq 10$ m

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [KN/m ²]			EMPUJE SOBRE PILAS [KN/m ²]		
	$V_{b,0} = 26$ m/s	$V_{b,0} = 27$ m/s	$V_{b,0} = 29$ m/s	$V_{b,0} = 26$ m/s	$V_{b,0} = 27$ m/s	$V_{b,0} = 29$ m/s
0	2.56	2.78	3.21	3.16	3.40	3.93
I	2.29	2.47	2.85	2.79	3.01	3.47
II	1.94	2.09	2.41	2.37	2.56	2.95
III	1.47	1.58	1.83	1.80	1.94	2.23
IV	0.93	1.00	1.15	1.14	1.23	1.42

TABLA 4.2-f EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA $H_{max} = 20$ m

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [KN/m ²]			EMPUJE SOBRE PILAS [KN/m ²]		
	$V_{b,0} = 26$ m/s	$V_{b,0} = 27$ m/s	$V_{b,0} = 29$ m/s	$V_{b,0} = 26$ m/s	$V_{b,0} = 27$ m/s	$V_{b,0} = 29$ m/s
0	2.93	3.16	3.65	3.58	3.86	4.45
I	2.64	2.85	3.29	3.23	3.48	4.02
II	2.31	2.49	2.88	2.83	3.05	3.52
III	1.88	2.03	2.34	2.29	2.47	2.85
IV	1.30	1.40	1.62	1.60	1.72	1.99

$V_{ref} = 26$ m/s

Tipo de entorno II.

Presión del viento Tablero = $0.194T/m^2$.

Presión del viento Pilas = $0.237T/m^2$.

NIEVE

Para la zona de proyecto y la cota en que se encuentra la estructura la carga de nieve es muy inferior a la sobrecarga de uso uniforme y dado que ésta se extiende a toda la superficie del tablero, no se toma en consideración la nieve.

GRADIENTE TÉRMICO

Dado que los tableros isostáticos no presentan coacciones frente a este tipo de acción, no se ha considerado su efecto.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)

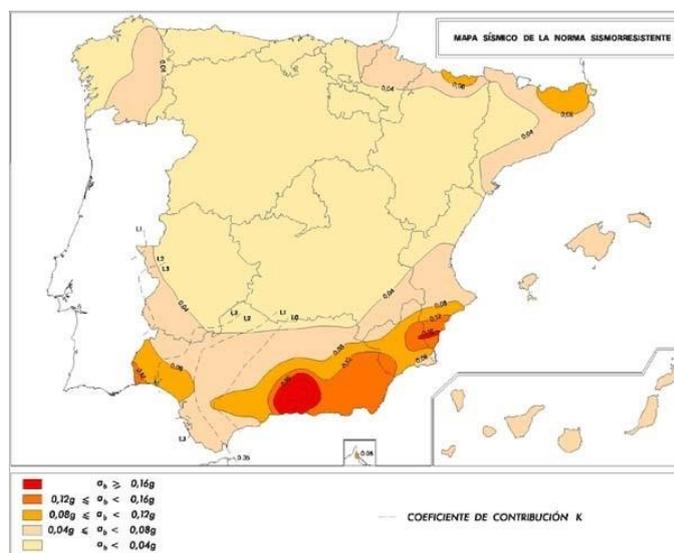
IMPACTO DE VEHÍCULOS SOBRE BARRERAS

El sistema de contención elegido y sus armaduras de refuerzo correspondientes, ya se encuentran homologadas para este tipo de solicitación.

ACCIONES SÍSMICAS

Según NCSP-07:

De acuerdo con la normativa de sismicidad, la aceleración básica de la zona de emplazamiento de esta estructura es inferior de 0.04g por lo cual no es preciso considerar las acciones accidentales de sismo.



4. 6.3. DURABILIDAD

La durabilidad de la estructura es la capacidad que presenta para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podría provocar su

degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Por ello se establecen unos criterios específicos de acuerdo al ambiente al que va a estar sometida la estructura. Con carácter genérico para este estudio se establecen los siguientes ambientes:

- Cimentaciones: Ila + Qc
- Resto estructura: Iib

En cuanto a la vida útil de la estructura, debido a que se trata de un puente de carretera, se establece en 100 años, de acuerdo a la IAP-11.

Con estos criterios se establecen los siguientes recubrimientos.

RECUBRIMIENTOS SEGÚN EHE-08:

Elemento estructural	Tipo de ambiente	Tipo de cemento	Recubrimiento mínimo (mm)	Margen de recubrimiento (mm)	Recubrimiento nominal (mm)
Alzado	Iib	CEM I	25	5	30
Encepados	Ila + Qc	CEM I	25	5	30

5. 6.4. **CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES EMPLEADOS**

Las características de los materiales que se consideran en el proyecto son las detalladas a continuación:

- Hormigones:

- Prefabricados:

- Vigas isostáticas: HP-50/ AC / 12 / Iib

- Prelosas: HP-40/ AC / 12 / Iib

- Losa : HA-30/ B / 20 / Iib

- “In situ”:

- Alzados Estribos: HA-30/ B / 20 / II b

- Alzado Pila: HA-30/ B / 20 / II b
- Encepados: HA-25/ B / 20 / II a + Qc
- Micropilotes: HA-35/ B / 20 / II a + Qc

- Aceros en elementos “in situ”

- Acero pasivo: B 500 S
- Acero estructural en micropilotes: N80

6. 6.5. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.

Mayoración acciones (Estados Límites Últimos):

Nivel de control intenso:

- Permanentes: $\gamma_G = 1.35$
- Variable: $\gamma_Q = 1.35$

Nivel de control normal:

- Permanentes: $\gamma_G = 1.50$
- Variable: $\gamma_Q = 1.60$

Minoración de resistencia del hormigón:

- En prefabricados: $\gamma_c = 1.50$
- "In situ": $\gamma_c = 1.50$

Minoración de resistencia del acero:

- En prefabricados: $\gamma_s = 1.15$
- "In situ": $\gamma_s = 1.15$

Los coeficientes parciales de seguridad que se utilizan se muestran en la siguiente tabla:

Las hipótesis de carga tomadas en consideración se forman combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea según los criterios prescritos la IAP, tanto para Estados

Límite Últimos, en situaciones persistentes o transitorias y accidentales, como para Estados Límite de Servicio

7. 6.6. COMBINACION DE ACCIONES.

Estado Límite Último:

Situaciones Persistentes o Transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{K,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,m} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{K,i}$$

donde:

$G_{K,j} =$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{K,m} =$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$P_K =$ Valor representativo de la acción del pretensado.

$Q_{K,1} =$ Valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante.

$\Psi_{0,i} \cdot Q_{K,i} =$ Valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_r (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)

ACCIÓN	EFECTO		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G*)	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾
Variable (Q)	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
Sobrecargas de construcción	0	1,35	

- (1) El coeficiente $\gamma_{P,1} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tasar.
 (2) El coeficiente $\gamma_{P,1} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
 (3) El coeficiente $\gamma_{P,1} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{P,1} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_r (ELS)

ACCIÓN	EFECTO		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
	Pretensado P_1	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G*)	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
Variable (Q)	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
Sobrecargas de construcción	0	1,0	

- (1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postensas. En el caso de estructuras pretensas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

- dominante, se tomará ésta con su valor representativo y la acción del viento, aplicándose además los coeficientes ψ_i pertinentes.
- Si la acción del viento es considerada como dominante, se tomará ésta con su valor representativo y no se considerará la actuación simultánea de la acción de la sobrecarga de uso.

Situaciones Accidentales sin Sismo:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{K,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,m} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i} + \gamma_A \cdot A_K$$

donde:

$G_{K,j} =$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{K,m} =$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$P_K =$ Valor representativo de la acción del pretensado.

$\Psi_{1,i} \cdot Q_{K,1} =$ Valor frecuente de la acción variable dominante.

$\Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i} =$ Valor cuasipermanente de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

$A_K =$ Valor Representativo (Valor Característico) de la Acción Accidental.

Situaciones Accidentales con sismo:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{K,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{2,1} \cdot Q_{K,1} + \gamma_A \cdot A_{E,K}$$

donde:

$\Psi_{2,1} \cdot Q_{K,1} =$ Valor representativo cuasi-permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso.

$A_{E,K} =$ Valor representativo característico de la acción sísmica.

Estado Límite de Servicio:

Combinación Característica. (poco probable o rara)

$$\sum_{j \geq 1} G_{K,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{K,i}$$

Combinación Frecuente.

$$\sum_{j \geq 1} G_{K,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G_{K,i}^* + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

Combinación Cuasi-Permanente.

$$\sum_{j \geq 1} G_{K,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G_{K,i}^* + \gamma_P \cdot P_K + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

Tal y como indica la Tabla 6.1-a de la IAP-11 los valores de los coeficientes de combinación Ψ son:

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ

ACCIÓN		ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Sobrecarga de uso	Vehículos pesados	0,75	0,75	0	
	gr 1, Cargas verticales	Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 ⁽¹⁾
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales	0	0	0	
	gr 3, Peatones	0	0	0	
	gr 4, Aglomeraciones	0	0	0	
	Sobrecarga de uso en pasarelas	0,4	0,4	0	
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k	0,6	0,6	0,5	
Nieve	Q_{Snk}	0,8	0	0	
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c	1,0	0	1,0	

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.3), para la cual se tomará igual a 0,2.

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ

ACCIÓN		ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Sobrecarga de uso	Vehículos pesados	0,75	0,75	0	
	gr 1, Cargas verticales	Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 ⁽¹⁾
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales	0	0	0	
	gr 3, Peatones	0	0	0	
	gr 4, Aglomeraciones	0	0	0	
	Sobrecarga de uso en pasarelas	0,4	0,4	0	
Viento	F_{wt}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k	0,6	0,6	0,5	
Nieve	Q_{Snt}	0,8	0	0	
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c	1,0	0	1,0	

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.3), para la cual se tomará igual a 0,2.

8. 6.7 DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

Para el dimensionamiento de los elementos de hormigón armado se ha analizado su comportamiento de acuerdo a la vigente norma EHE-08.

9. 6.8 PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

Para la realización de esta memoria de cálculos, se han empleado diversos programas de modelización y diseño, tanto de elaboración propia como software comercial de uso extendido en el campo de la ingeniería civil.

- 1) El programa de cálculo matricial “Emparrillado” se utiliza para la obtención de los esfuerzos de las vigas y losa de los vanos isostáticos.

Dicho programa discretiza el tablero en nudos y barras correspondiendo los elementos longitudinales con las almas de las vigas y con dos nervios extremos longitudinales, que fijan la anchura total del tablero. Las barras transversales idealizan la losa superior o la combinación viga-loso, en el caso de vigas con dos almas.

Las cargas se general automáticamente:

- Peso propio de viga y losa: como cargas longitudinales sobre las vigas y una respuesta de vigas independientes para la obtención de esfuerzos.
- Cargas permanentes repartidas: se introducen como cargas lineales en las barras transversales, utilizando el modelo de emparrillado para la obtención de los esfuerzos derivados.
- Carga permanente de barrera: como una carga longitudinal en los nervios nominales extremos, resolviendo el modelo de emparrillado.
- Sobrecarga repartida: análoga a las cargas permanentes repartidas.
- Sobrecarga puntual de tráfico: genera automáticamente el paseo del carro de la instrucción, tanto longitudinalmente como transversalmente, permitiendo así la obtención de envolventes.

La resolución del modelo mediante el cálculo matricial arroja las envolventes necesarias en el dimensionamiento de: las vigas, losa y aparatos de apoyo. En las envolventes de momentos flectores y cortantes, para las vigas que cuenten dos almas, es posible listar el valor del alma pésima duplicándolo, por lo que de esta forma se obtiene directamente la interacción cortante-torsor y flector-torsor.

- 2) El análisis de las cimentaciones micropilotadas se ha realizado con un modelo de elementos finitos realizado con el programa SAP200, además de hojas de cálculo de elaboración propia
- 3) Diversas hojas de cálculo en entorno Excel han sido utilizadas para el estudio de distintas cuestiones de cálculo.
- 4) Programa de calculo comercial “Civilcad Ingenieros”, para el desarrollo de los alzados de los estribos, y para el cálculo de algunas secciones a rotura

10. 6.9 MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Objeto

El objeto del presente punto es especificar recomendaciones para el mantenimiento de la estructura que se diseña en los siguientes apartados.

Todas las observaciones apuntadas en el presente documento quedan supeditadas a los criterios generales establecidos por el ente que realiza la explotación y mantenimiento de la estructura, los cuales prevalecen o complementan a los indicados. En este apartado simplemente se subrayan los aspectos más importantes, para los que conviene prestar atención durante las labores de mantenimiento.

Introducción

La finalidad del mantenimiento es conservar todas las condiciones de servicio de la estructura en el mejor nivel posible a lo largo de su fase de servicio. De la misma forma, las inspecciones periódicas según establezcan los criterios de control de la propiedad contribuyen a asegurar una vida útil acorde con lo que las exigencias de durabilidad exigen para este tipo de estructuras. (Según la actual EHE-08 el periodo exigido para la vida útil de este tipo de estructuras es de 100 años)

En líneas generales, las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- Variación con el tiempo de las condiciones de trafico (cargas y velocidades).
- Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico.

- Acciones accidentales: terremotos, avenidas, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Además del mantenimiento de los elementos estructurales, deben de cuidarse aquellos elementos sobre los que se realiza el tráfico: pavimento, juntas de dilatación y sistemas de contención. De ahora en adelante, se hará referencia exclusivamente a los elementos estructurales, objeto del presente documento.

Al seguirse los requerimientos en durabilidad exigidos por normativa (recubrimientos de armaduras, tipos de cemento, resistencia de hormigones según el ambiente al que están expuestos, etc.) es esperable una buena conservación de la estructura. Así mismo, las cargas con las que se han dimensionado el puente, marcadas por la instrucción, vienen avaladas por años de práctica en los que no se han observado patologías.

De aquí en adelante no se hará más alusión a los fallos que se derivarían como consecuencia de la puesta en obra de materiales defectuosos o incluso de los posibles errores en los que se podría haber incurrido en el proyecto; se entiende además que los controles de calidad aplicados tanto por la Obra, la Asistencia Técnica o incluso la Dirección de Obra, unido al cálculo por parte del proyectista de acuerdo a la normativa vigente, y, por tanto, aplicando los coeficientes de seguridad adecuados en cada caso, objeto también por otro lado de un control exterior por parte de la asistencia, determinan una probabilidad de fallo por estas circunstancias bastante escasa.

En primer lugar, hay que recordar que las inspecciones deberán realizarse inmediatamente antes de la puesta en servicio de la estructura y tras la prueba de carga, y posteriormente cada 15 años como máximo, así como tras un hecho extraordinario, tal como un impacto de un vehículo contra una pila o tras observarse desplazamientos o daños en un elemento de la estructura.

Adicionalmente a lo establecido en el párrafo anterior, estimamos recomendable una cierta vigilancia mediante inspección visual de la estructura durante los primeros meses de su puesta en servicio.

Acciones de mantenimiento

Se citan a continuación algunos de los principales problemas que pudieran afectar a las estructuras en el caso de darse algunas de las circunstancias enumeradas en el apartado anterior.

- La presencia de agua por una inadecuada evacuación de la misma da lugar a problemas muy diversos, ya sea por la propia acción directa del agua (erosiones, socavaciones, humedad, corrosión...) como por su acción como vehículo de otros agentes agresivos. La humedad también puede originar desperfectos y daños en las zonas de apoyo y juntas.
- Posibles defectos de nivelación en las mesetas para los aparatos de apoyo que podrían originar un contacto defectuoso entre el tablero y los apoyos, derivando en una cierta tendencia a “escupir” los apoyos de neopreno de su posición teórica.
- La existencia de fisuras de apertura no controlada (por encima de la normativa) podría acelerar los procesos de corrosión en armaduras y, por tanto, acortar la vida útil de la estructura.
- Comportamiento inesperado de los elementos de cimentación derivados de la naturaleza real del terreno, con la consecuencia de asientos excesivos o desplazamientos de los mismos.

Se dan a continuación algunos criterios generales para poder desarrollar las labores de mantenimiento cuando correspondan, los cuales deberán ser contrastados con los especificados por el ente que realice la explotación y conservación de la obra, según sus bases generales de mantenimiento de estructuras, si las hubiere, así como para establecer una periodicidad adecuada. Estos criterios están dotados para prevenir o corregir consecuencias de las causas citadas anteriormente.

- Aspecto visual general de las estructuras, con ausencia de deformaciones superiores a los límites impuestos por la normativa vigente.
- Inspección del estado de conservación de las juntas de dilatación en las estructuras, así como la comprobación de que los movimientos de las mismas no superan a los especificados en el proyecto.

La máxima dilatación del tablero se alcanzará en los veranos de los primeros años de funcionamiento, mientras que las máximas contracciones se darán cuando, a las contracciones térmicas en invierno, se les sumen las deformaciones finales de retracción y la fluencia que se alcanzarán con el paso de los años. Dependiendo del estado de la junta de dilatación, será necesario limpiarla, rehabilitarla o incluso sustituirla.

- Verificación del adecuado funcionamiento de los dispositivos de drenaje y comprobación de la ausencia de acumulaciones de agua o humedades importantes en las estructuras (limpieza de los drenajes y sumideros, y la comprobación de su funcionamiento). Es importante verificar que el agua evacuada del tablero caiga libremente o sea evacuada por un colector fuera del entorno de la estructura evitando su contacto y circulación por las superficies de hormigón.

- Adicionalmente, deberá verificarse que tampoco se producen acumulaciones de agua en los rellenos que pudieran ocasionar un empuje no esperado en los diferentes elementos estructurales. Por otro lado, si por lluvia se observan erosiones en los terraplenes de acceso, se deberá proceder a realizar pequeños rellenos y protecciones de la zona (bordillos y bajantes adicionales).
- Inspecciones periódicas visuales de los aparatos de apoyo (cuya cadencia estará establecida por las bases generales de mantenimiento de la propiedad o, en su defecto, por la Instrucción para Inspecciones de Puentes). Se deberá prestar atención especialmente a su integridad, pero también al estado de conservación de las mesetas de apoyo y de la existencia de un contacto adecuado entre apoyos y estructura. El resultado de las mismas podrá derivar en la necesidad de proceder a labores de reparación o incluso de sustitución de apoyos (mediante el uso de gatos y apeos provisionales, y con la redacción en tal caso un protocolo para su realización en colaboración con la empresa suministradora). Los dispositivos de apoyo podrían requerir además de un programa de limpieza a intervalos regulares y protegerlos con pintura o material galvanizado. Será necesario especialmente inspeccionar los daños sufridos tras un hipotético terremoto.
- Inspecciones periódicas (de la misma forma que antes), también con carácter visual y, si se considera necesario, con aparatos de medida, del aspecto general de las estructuras en lo que se refiere a los materiales y a la posible aparición de fisuras con apertura superior a lo estipulado en la normativa vigente. El resultado de las mismas puede derivar en la necesidad de realizar campañas de inyecciones o incluso trabajos de refuerzo específicos, que deberán ser estudiados en cada caso.
- Observación del estado general de las cimentaciones (en aquellas zonas que puedan ser accesibles) y verificación de la ausencia de asentos o movimientos por encima de los esperados.
- La acción accidental de impactos de vehículos sobre los sistemas de contención, aunque esté contemplada en el proyecto, requerirá de una inspección posterior en caso de producirse. Si es necesario se elaborará un protocolo de reparación si las consecuencias de esta posible acción accidental así lo requieren.

Todas las operaciones de mantenimiento descritas se refieren sólo a los elementos estructurales; como se ha indicado al principio. Otro tipo de mantenimiento, indispensable para el buen servicio de los puentes, comprende acciones varias la comprobación de los anclajes de barandillas, canalizaciones, señalización y sustitución de la capa de rodadura. Este mantenimiento se considera que se llevará a cabo de forma rutinaria por los equipos encargados del mantenimiento ordinario de las vías y de acuerdo a las bases establecidas para la conservación de la plataforma, pero no son relevantes para la seguridad estructural de la obra de paso.

7. CALCULOS.

En los anejos se incluyen los resultados de los cálculos

En Madrid, Abril 2020.



LA PROPIEDAD
”

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

32. RESUMEN DE PRESUPUESTO

1	ESTRUCTURA	955.669,73
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	955.669,73
	13,00 % Gastos generales	124.237,06
	6,00 % Beneficio industrial	57.340,18
	SUMA DE G.G. y B.I.	181.577,24
	21,00 % I.V.A.	238.821,8€
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.376.068,83
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.376.068,83

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Madrid, Abril 2020.

 **UBD**
UNIPOL BUSINESS DEVELOPMENT
C.I.F. B-86689694
c/ Orense 18, 6º - 3
28020 MADRID

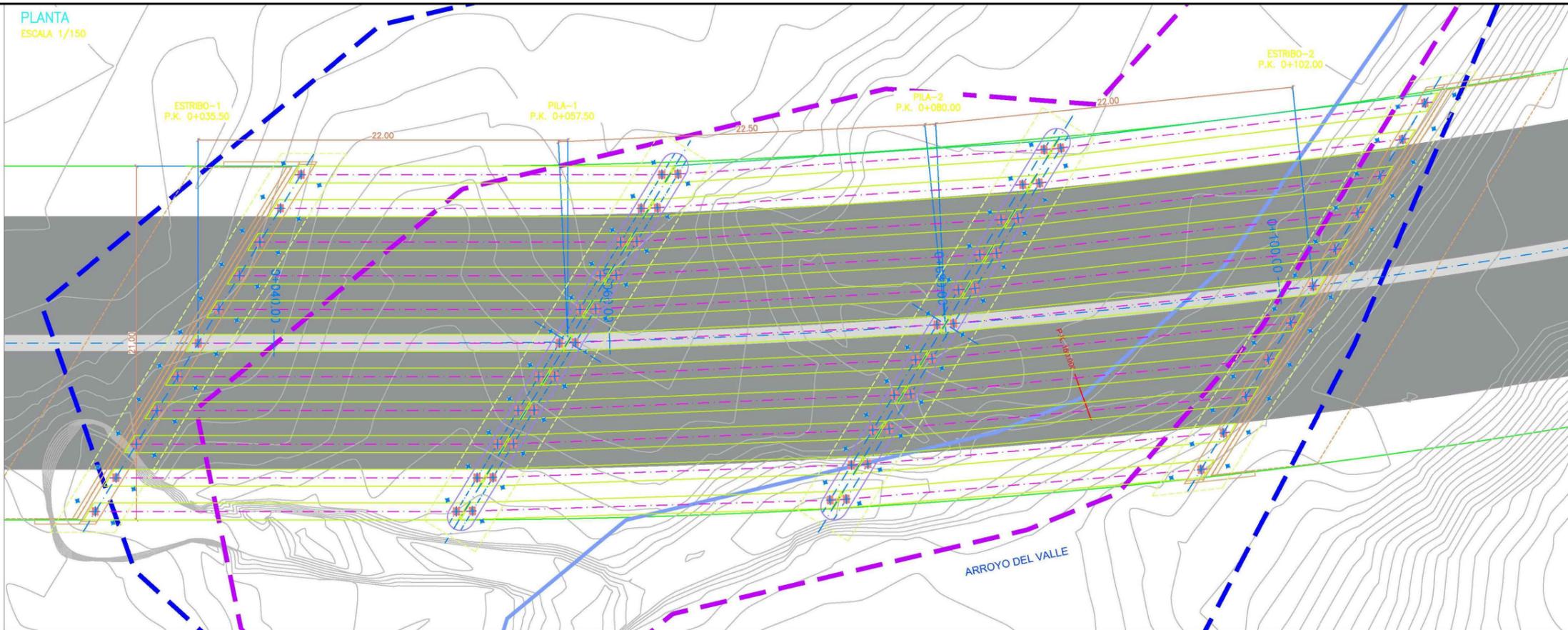
REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

\

PLANOS

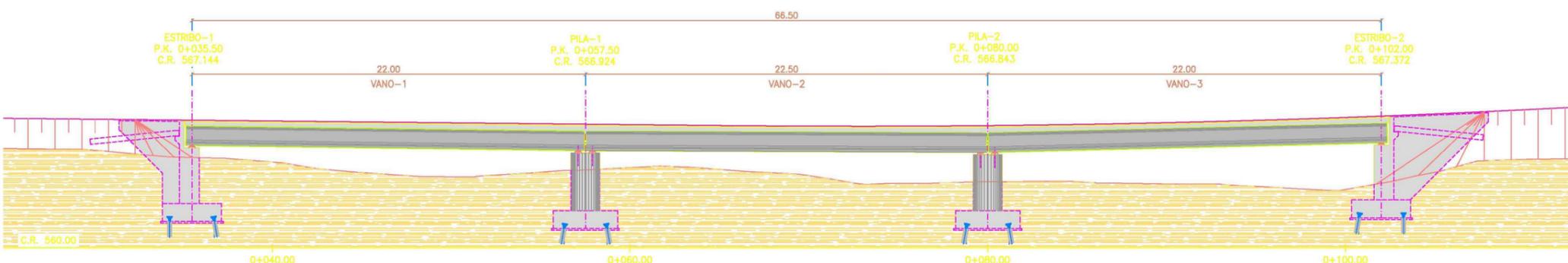
33. PLANOS

PLANTA
ESCALA 1/150

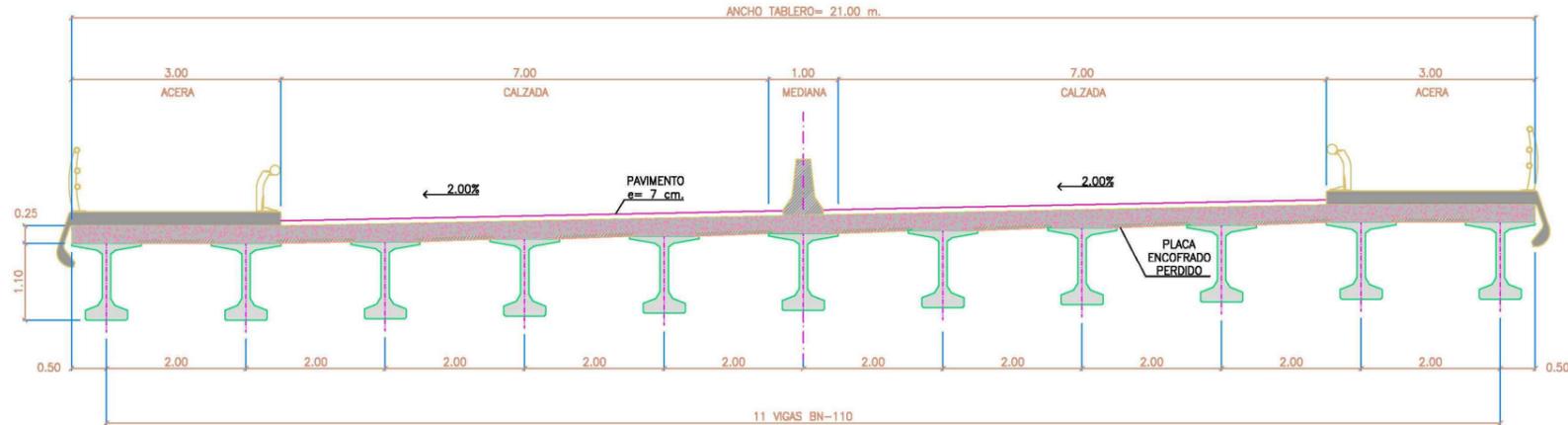


- INDICE DE PLANOS:
1. DEFINICIÓN GENERAL. PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN.
 2. DEFINICIÓN DE APOYOS, REPLANTEO Y JUNTA
 3. LOSA. ARMADURA DE LOSA.
 4. LOSA. DETALLES DE ARMADO.
 5. VIGA. DEFINICIÓN DE BN-110.
 6. ESTRIBO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
 7. ESTRIBO 1. DEFINICIÓN ARMADURA ALZADO.
 8. ESTRIBO 1. DEFINICIÓN ARMADURA ENCEPADO.
 9. ESTRIBO 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
 10. ESTRIBO 2. DEFINICIÓN ARMADURA.
 11. ESTRIBO 2. DEFINICIÓN ARMADURA ENCEPADO.
 12. PILA 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
 13. PILA 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
 14. PILA. DEFINICIÓN ARMADURA.
 15. PILA. DEFINICIÓN ARMADURA ENCEPADO.
 16. DEFINICIÓN DE BARRERA Y SUMIDERO.
 17. PRUEBA DE CARGA.

ALZADO LONGITUDINAL
ESCALA 1/150



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1/50



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1,50$	60 (**)
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II a+Qc			
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b			
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b			
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b			
	VIGAS	HP-50/F/12/II b			
ACERO	LOSAS	HA-30/B/20/II b	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	30 (*)
	PASIVO PREFABRICADO	B 500 S			
	"IN SITU"	B 500 S			
	ACTIVO PREFABRICADO	Cordones Y 1860S7			
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO		SEGÚN INSTRUCCIÓN

VIDA UTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS:
 -LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.g DE LA EHE-08.
 -EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
 -(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
 -(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERA SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
 UIMPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez Guisado*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

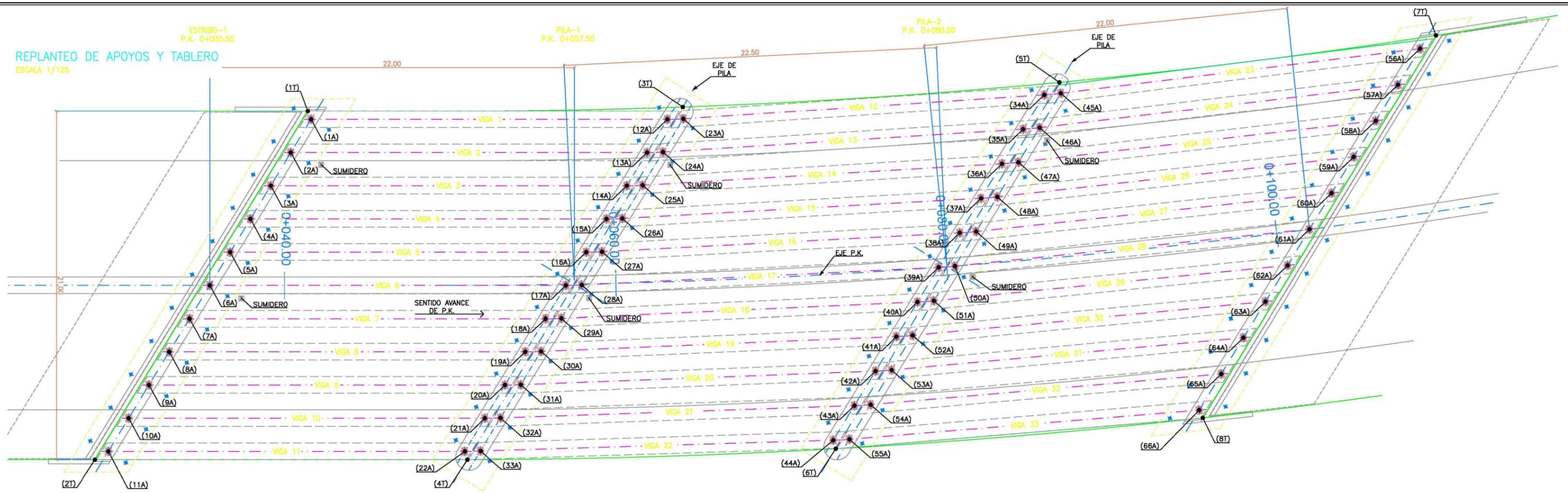
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 ESTRUCTURA SOBRE EL ARROYO DEL VALLE

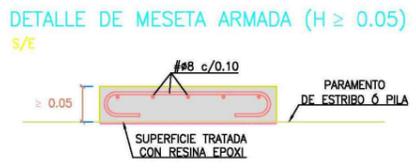
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

REPLANTEO DE APOYOS Y TABLERO
ESCALA 1/125

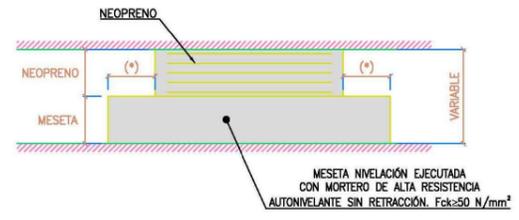


REPLANTEO LOSA		
PUNTO	X	Y
1T	459371.130	4476084.251
2T	459352.331	4476088.357
3T	459392.677	4476077.377
4T	459373.653	4476061.293
5T	459414.714	4476071.641
6T	459394.962	4476054.926
7T	459437.172	4476067.178
8T	459416.572	4476049.724

NOTA.- ATENCIÓN COORDENADAS A CONFIRMAR EN OBRA



DETALLE APOYO NEOPRENO TIPO S/E



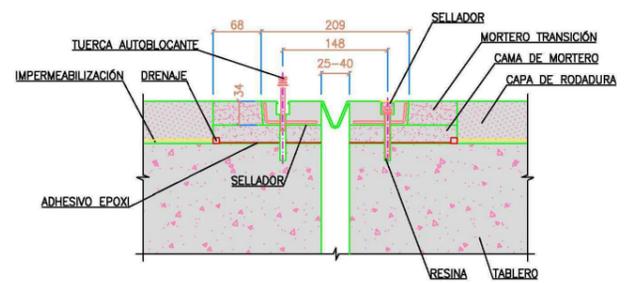
NEOPRENO TIPO 1.- PLACA DE NEOPRENO DE 250x350x73 (5x10+6x3+5) mm.
NEOPRENO TIPO 2.- PLACA DE NEOPRENO DE 250x350x34 (2x10+3x3+5) mm.

NOTA (I): - MESETAS DE MORTERO DE ALTA RESISTENCIA SIN RETRACCIÓN.
- LA DIMENSIÓN DE LA MESETA (*) 5 cm. POR CADA LADO A LA PLACA DE NEOPRENO.
IMPORTANTE: - CARA SUPERIOR PLANA Y HORIZONTAL EN LAS DOS DIRECCIONES. ACABADO SUPERFICIAL CON RUGOSIDAD FINA.

NOTA (II): - NO MONTAR LOS NEOPRENOS EN SECO.
- EXTENDER UNA CAPA DE LECHADA CON CONSISTENCIA PLÁSTICA-FLUIDA DE ESPESOR 0.5-1 cm., SOBRE LA MESETA DE NIVELACIÓN AL COLOCAR EL APOYO.
- ACABADO EL MONTAJE DE LA VIGA LIMPIAR EL ENTORNO DEL NEOPRENO, PARA DEJAR LIBERTAD DE DISTORSIÓN HORIZONTAL AL MISMO.

NOTA (III): - DADO QUE LAS VIGAS PREFABRICADAS TENDRÁN UNA CONTRAFLECHA EN EL INSTANTE DEL MONTAJE, SERÁ NECESARIO DISMINUIR 2 cm. LA COTA TEÓRICA DE LAS MISMAS EN FUNCIÓN DEL VALOR DE LA CONTRA-FLECHA EN FABRICA ANTES DEL MONTAJE.

JUNTA DILATACIÓN TIPO TRANSFLEX B-7 Ó SIMILAR S/E



COTAS EN MILÍMETROS.
ESTRIBOS → JUNTAS DE RECORRIDO (-20 mm/+30 mm)
- → CONTRACCIÓN > DE LA JUNTA
+ → DILATACIÓN > DE LA JUNTA

REPLANTEO Y DEFINICIÓN DE APOYOS											
PUNTO	X	Y	TIPO	PUNTO	X	Y	TIPO	PUNTO	X	Y	TIPO
1A	459371.160	4476083.713	1	23A	459392.477	4476076.684	2	45A	459414.589	4476070.990	2
2A	459369.370	4476082.200	1	24A	459390.685	4476075.169	2	46A	459412.720	4476069.412	2
3A	459367.580	4476080.686	1	25A	459388.893	4476073.654	2	47A	459410.855	4476067.834	2
4A	459365.789	4476079.172	1	26A	459387.101	4476072.139	2	48A	459408.988	4476066.255	2
5A	459363.999	4476077.659	1	27A	459385.309	4476070.624	2	49A	459407.122	4476064.677	2
6A	459362.208	4476076.145	1	28A	459383.517	4476069.109	2	50A	459405.255	4476063.099	2
7A	459360.418	4476074.631	1	29A	459381.725	4476067.594	2	51A	459403.388	4476061.521	2
8A	459358.628	4476073.118	1	30A	459379.933	4476066.079	2	52A	459401.522	4476059.943	2
9A	459356.839	4476071.603	1	31A	459378.141	4476064.564	2	53A	459399.655	4476058.364	2
10A	459355.047	4476070.090	1	32A	459376.349	4476063.049	2	54A	459397.788	4476056.786	2
11A	459353.256	4476068.577	1	33A	459374.576	4476061.538	2	55A	459395.921	4476055.208	2
12A	459391.557	4476076.954	2	34A	459413.613	4476071.213	2	56A	459436.010	4476066.720	1
13A	459389.767	4476075.441	2	35A	459411.750	4476069.638	2	57A	459434.060	4476065.072	1
14A	459387.977	4476073.927	2	36A	459409.887	4476068.062	2	58A	459432.110	4476063.423	1
15A	459386.186	4476072.413	2	37A	459408.039	4476066.483	2	59A	459430.161	4476061.775	1
16A	459384.396	4476070.900	2	38A	459406.160	4476064.912	2	60A	459428.211	4476060.127	1
17A	459382.605	4476069.386	2	39A	459404.302	4476063.341	2	61A	459426.264	4476058.481	1
18A	459380.815	4476067.872	2	40A	459402.434	4476061.762	2	62A	459424.312	4476056.830	1
19A	459379.025	4476066.359	2	41A	459400.568	4476060.177	2	63A	459422.362	4476055.181	1
20A	459377.234	4476064.845	2	42A	459398.707	4476058.611	2	64A	459420.412	4476053.533	1
21A	459375.444	4476063.331	2	43A	459396.844	4476057.036	2	65A	459418.463	4476051.885	1
22A	459373.669	4476061.812	2	44A	459394.981	4476055.461	2	66A	459416.513	4476050.237	1

NOTA.- ATENCIÓN COORDENADAS A CONFIRMAR EN OBRA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURAS (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACIÓN	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	60 (**)
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II a+Qc			
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b			
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b			
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b			
ACERO	PASIVO	B 500 S	NORMAL	INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN
	"IN SITU"	B 500 S			
	ACTIVO	Cordones Y 1860S7			
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años					
NOTAS: -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE-08. -EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II. -(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS. -(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).					

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma
Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
A3

norte

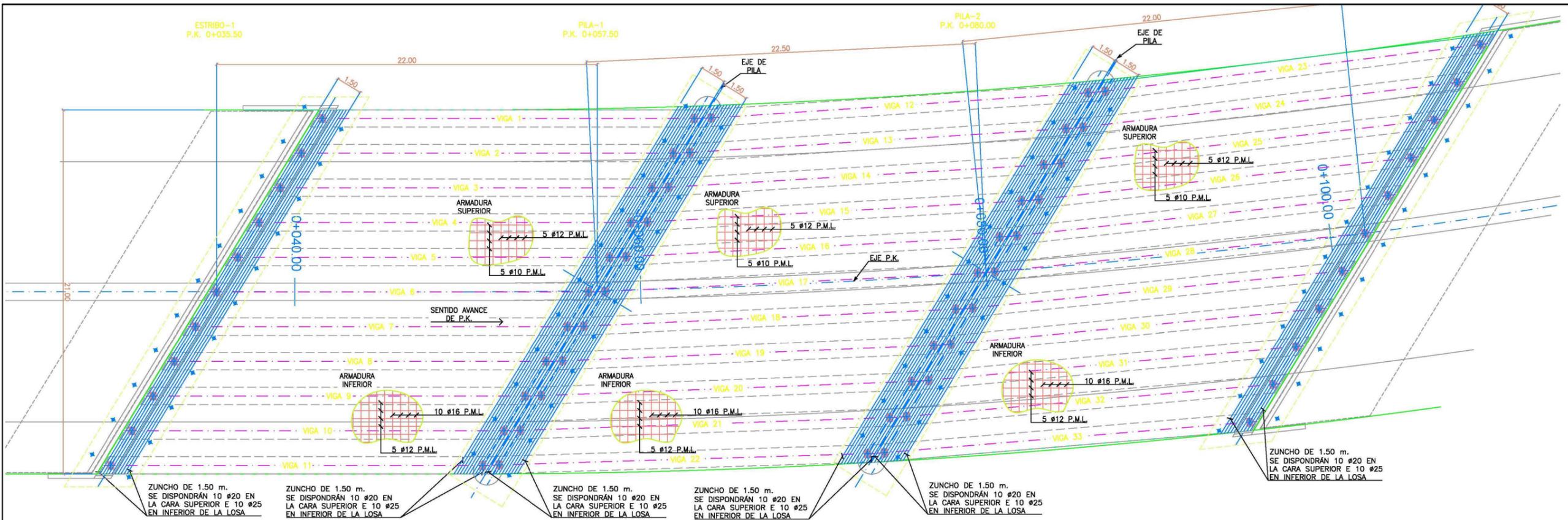
resp.
ASG/ASA
DPP

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

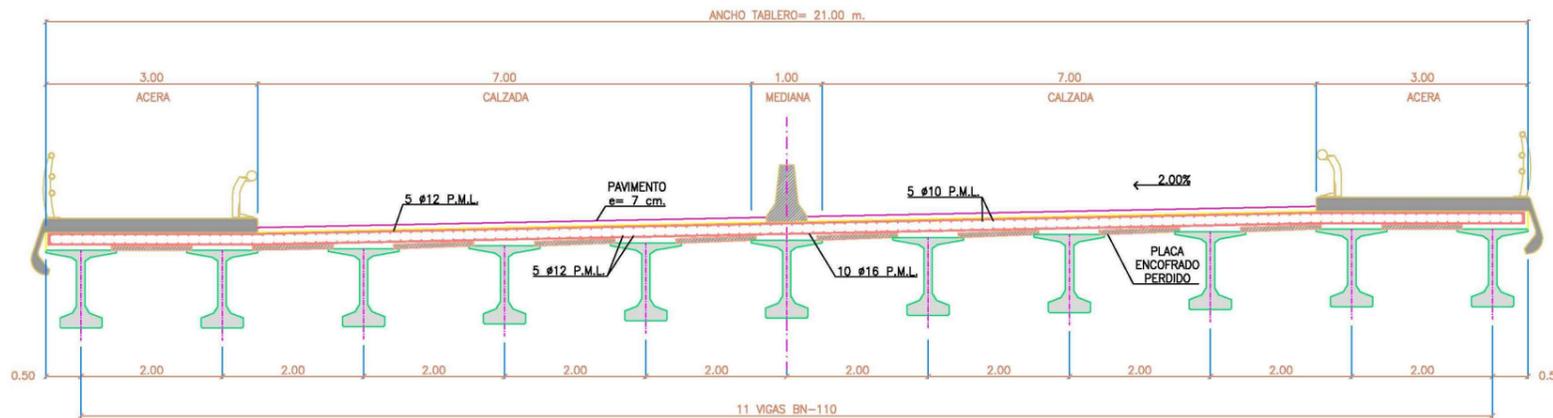
plano
DEFINICIÓN DE APOYOS REPLANTEO Y JUNTA

fecha
Abril 2020

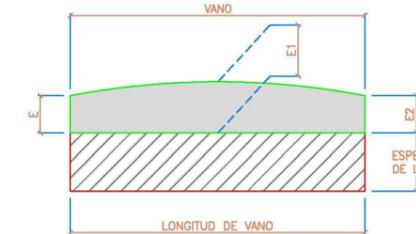
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ



SECCIÓN TRANSVERSAL. ARMADURA DE LOSA
ESCALA 1/50

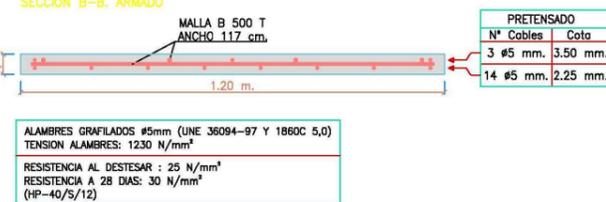
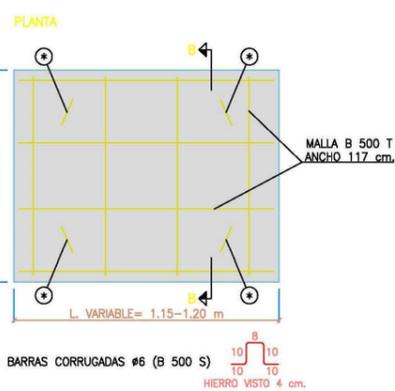
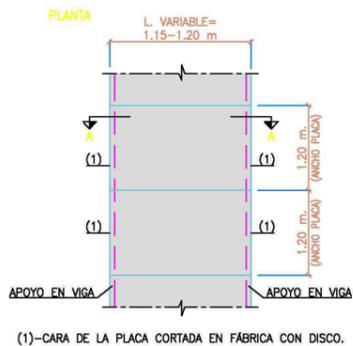


CROQUIS ESPESOR LOSA
S/E



VANO	LONGITUD VANO	E	E1	E2
1	22.00 m.	0 cm.	3 cm.	6.3 cm.
2	22.50 m.	6.3 cm.	0.4 cm.	7.9 cm.
3	22.00 m.	7.9 cm.	8 cm.	8 cm.

DETALLE PLACAS DE ENCOFRADO
S/E



ALAMBRES GRAFILADOS #5mm (UNE 36094-97 Y 18600 5,0)
TENSION ALAMBRES: 1230 N/mm²
RESISTENCIA AL DESTESAR: 25 N/mm²
RESISTENCIA A 28 DIAS: 30 N/mm² (HP-40/S/12)

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURBIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ENCAPADOS	HA-30/B/20/II α+0c	ESTADÍSTICO	γ _c = 1,50	60 (**)
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		γ _c = 1,50	35 (*)
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		γ _c = 1,50	35 (*)
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		γ _c = 1,50	20 (*)
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		γ _c = 1,50	25 (*)
LOSA	HA-30/B/20/II b	γ _c = 1,50		30 (*)	
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S	NORMAL	γ _s = 1,15	
	"IN SITU"	B 500 S		γ _s = 1,15	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 186057		γ _s = 1,15	
	"IN SITU"	Cordones Y 186057		γ _s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO t_g = 100 años

NOTAS:
-LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.d DE LA EHE-08.
-EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
-(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
-(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
UPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

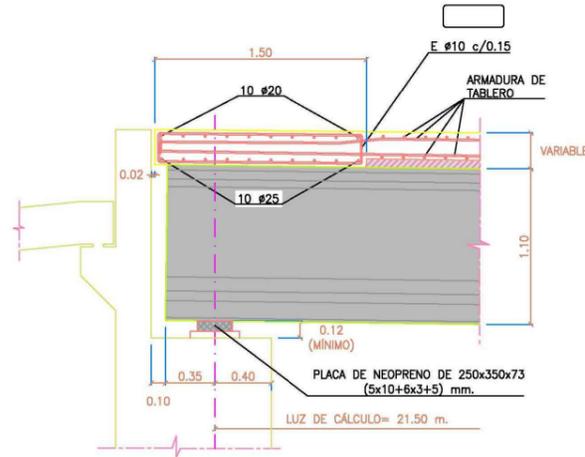
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

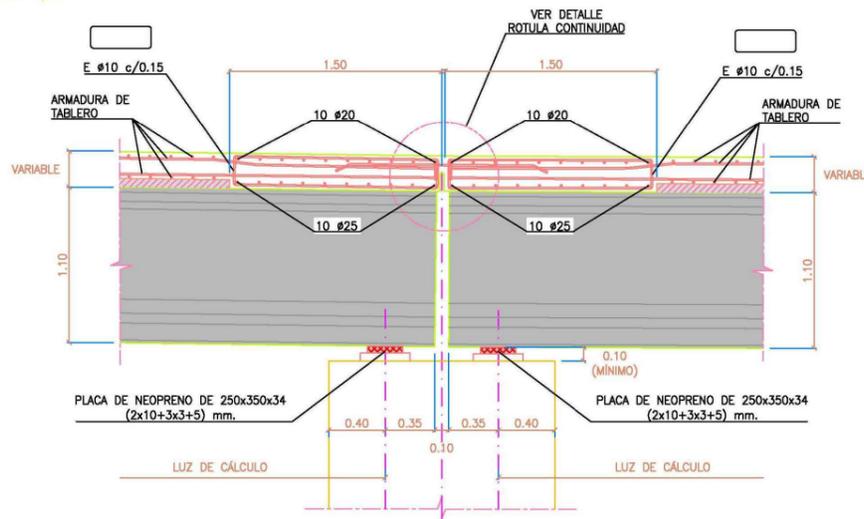
plano

LOSA. ARMADURA DE LOSA

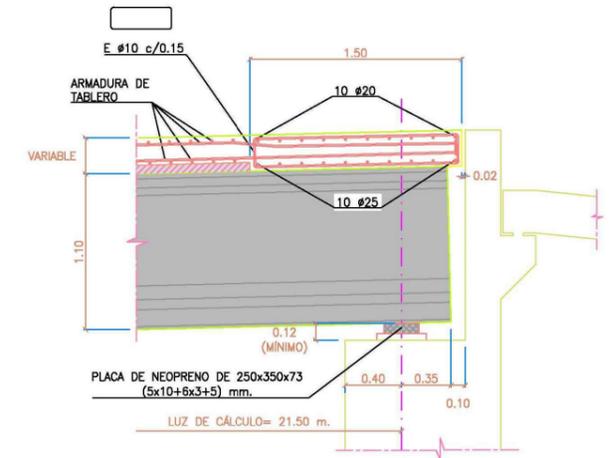
DETALLE DE APOYO EN ESTRIBO 1 Y ZUNCHO EN EXTREMO DE TABLERO
ESCALA 1/25



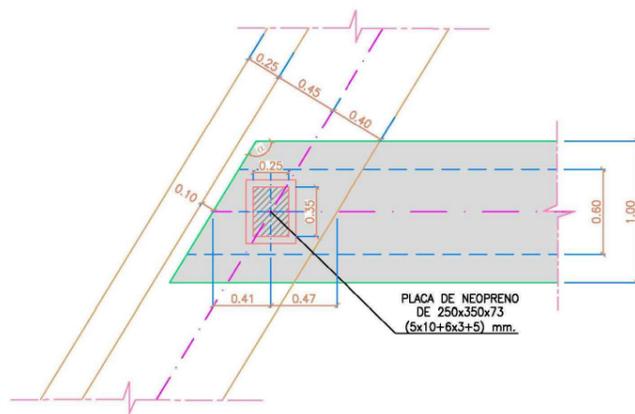
DETALLE DE APOYO PILA Y ZUNCHO EN EXTREMO DE TABLERO
ESCALA 1/25



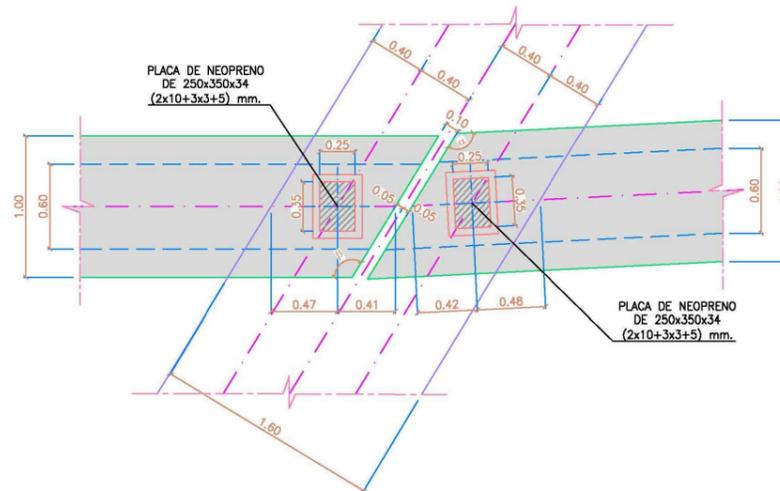
DETALLE DE APOYO EN ESTRIBO 2 Y ZUNCHO EN EXTREMO DE TABLERO
ESCALA 1/25



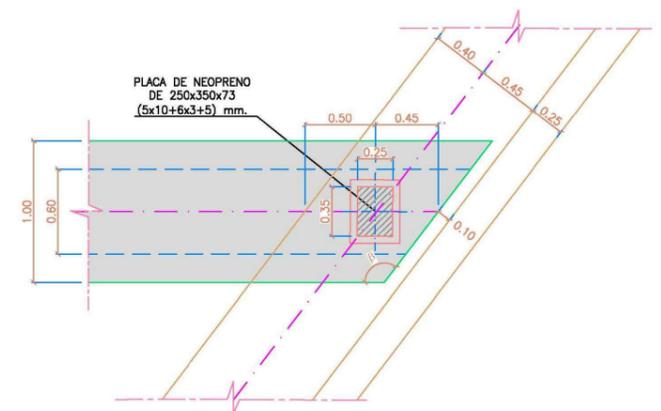
DETALLE DE APOYO EN PLANTA ESTRIBO 1
ESCALA 1/25



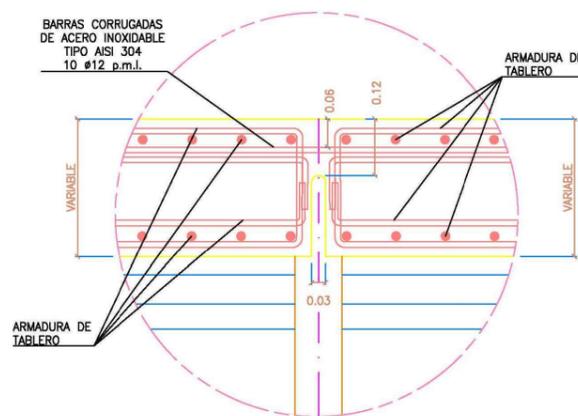
DETALLE DE APOYO EN PLANTA PILA
ESCALA 1/25



DETALLE DE APOYO EN PLANTA ESTRIBO 2
ESCALA 1/25



DETALLE ROTULA DE CONTINUIDAD
ESCALA 1/7.5



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL							
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)		
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	60 (**)		
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II a+Qc					
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b					
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b					
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b					
	VIGAS	HP-50/F/12/II b					
ACERO	LOSA	HA-30/B/20/II b	NORMAL	SEGÚN INSTRUCCIÓN	30 (*)		
	PASIVO	PREFABRICADO				B 500 S	$\gamma_s = 1,15$
		"IN SITU"				B 500 S	$\gamma_s = 1,15$
	ACTIVO	PREFABRICADO				Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$
"IN SITU"		Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$				
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN			

VIDA UTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS: -LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE-08.
-EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
-(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
-(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERA SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp. ASG/ASA DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR" TORREJÓN DE ARDOZ

localización Torrejón de Ardoz Madrid

fecha Abril 2020

plano

LOSA. DETALLES DE ARMADO

NOTAS DE PRETENSADO

- EL PRETENSADO SE EFECTUARÁ MEDIANTE CORDONES DE ACERO SUPERESTABILIZADO Y1860S7 (SEGÚN NORMA UNE-36094:1997, CON UNA CARGA DE ROTURA DE $F_{m\acute{o}x} \geq 1860\text{MPa}$ AL 0.2 % Y RELAJACIÓN GARANTIZADA A 1000 H DEL 2% AL 70% DE LA CARGA DE ROTURA).
- LOS TIPOS DE CORDONES SON LOS SIGUIENTES:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CORDONES

TIPO DE CORDÓN	ÁREA NETA DEL ACERO	PESO POR METRO
1 Cordón de 0.6"	140 mm ²	1.105 Kg/m

- EL ESFUERZO INICIAL DE TESADO SERÁ DE 195.7 KN POR CORDÓN DE 0.6".

CARACTERÍSTICAS DEL ACERO

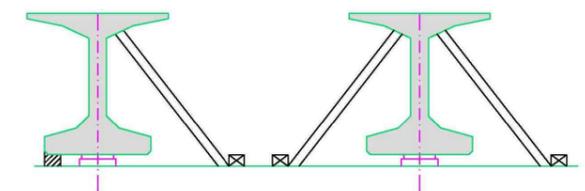
TENSIÓN GARANTIZADA DE ROTURA	TENSIÓN MÍNIMA AL 0,2 %	RELAJACIÓN MÁXIMA A LAS 1.000 HORAS
190 Kg/mm ²	170 Kg/mm ²	2 %

VALORES CONSIDERADOS EN EL CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE TENSIONES DE LAS ARMADURAS ACTIVAS:

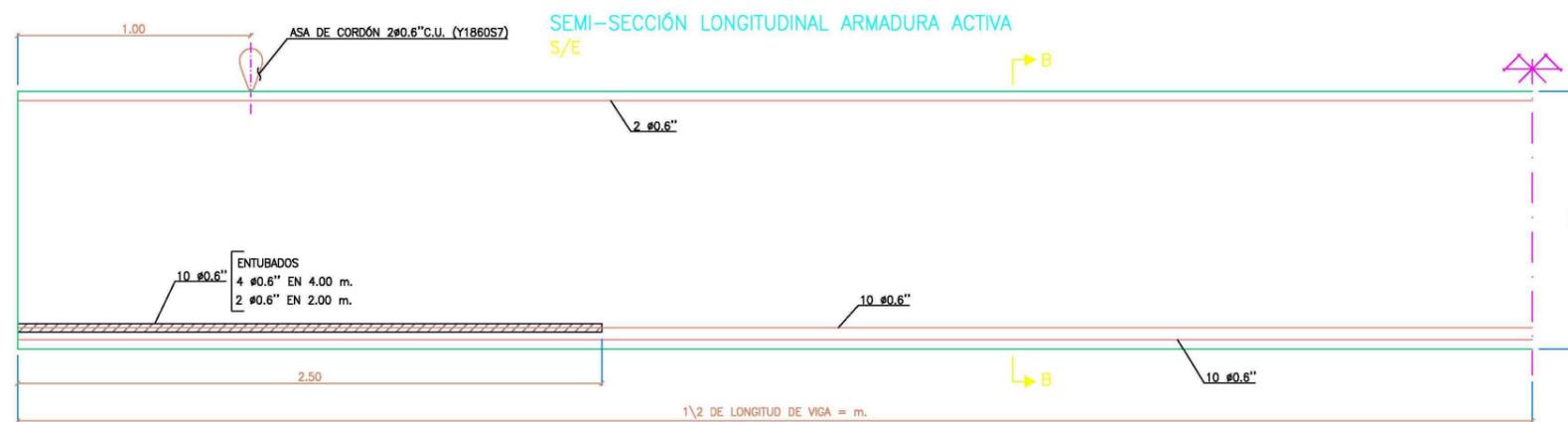
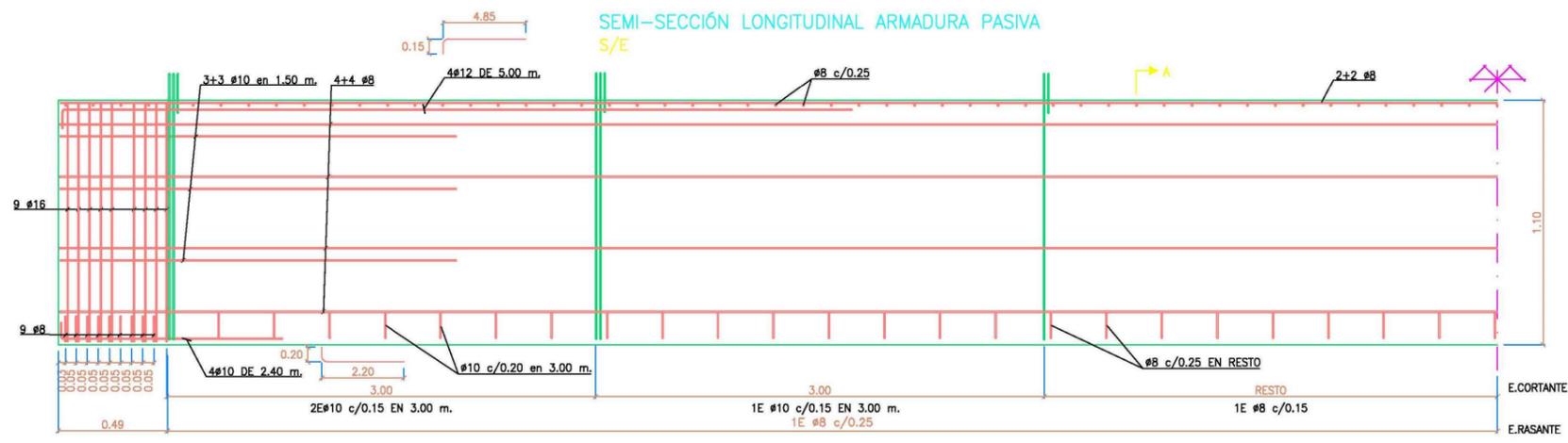
- EL DESTESADO SE REALIZARÁ CUANDO EL HORMIGÓN DE LA VIGA ALCANCE UNA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA SUPERIOR A 41 N/mm².
- TODO LO QUE NO SE INDICA EXPLÍCITAMENTE EN LOS PLANOS, SE REGIRÁ POR LA EHE-08.

- NOTA :
- LOS RECUBRIMENTOS Y LAS LONGITUDES DE SOLAPE SERÁN LAS CORRESPONDIENTES INDICADAS EN LA EHE-08.

DETALLE DE ACUÑADO EN MONTAJE S/E



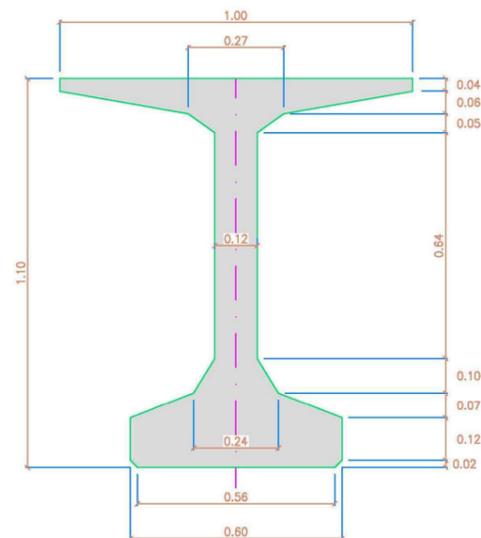
NOTA: SE DISPONDRÁN PUNTALES LATERALES Ó DISPOSITIVOS ANTIVUELCO SI NO HUBIERA SUFICIENTE ESPACIO.



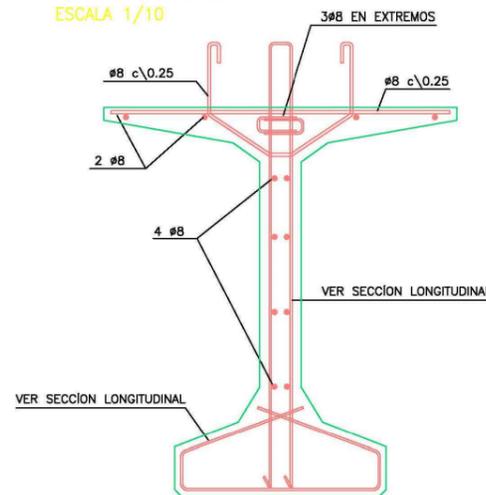
CROQUIS PLANTA DE VIGA S/E



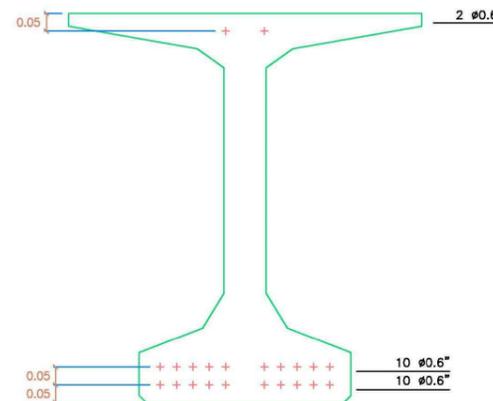
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIGA BN-100 ESCALA 1/10



SECCIÓN A-A ARMADURA PASIVA ESCALA 1/10



SECCIÓN B-B ARMADURA ACTIVA ESCALA 1/10



VIGA	LONGITUD DE VIGA	α	β
1	22.31 m.	134.95g	134.95g
12	22.69 m.	139.19g	139.19g
13	22.63 m.	138.97g	138.97g
14	22.58 m.	138.75g	138.75g
15	22.52 m.	138.52g	138.52g
16	22.47 m.	138.30g	138.30g
17	22.41 m.	138.07g	138.07g
18	22.36 m.	137.84g	137.84g
19	22.31 m.	137.61g	137.61g
20	22.25 m.	137.38g	137.38g
21	22.20 m.	137.15g	137.15g
22	22.14 m.	136.89g	136.89g
23	22.74 m.	142.79g	142.79g
24	22.67 m.	142.55g	142.55g
25	22.60 m.	142.30g	142.30g
26	22.53 m.	142.04g	142.04g
27	22.46 m.	141.79g	141.79g
28	22.39 m.	141.55g	141.55g
29	22.32 m.	141.28g	141.28g
30	22.25 m.	141.02g	141.02g
31	22.19 m.	140.76g	140.76g
32	22.12 m.	140.50g	140.50g

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO ARMADURA (mm)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II o+0c	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1,50$	60 (**)
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	20 (*)
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	25 (*)
LOSA	HA-30/B/20/II b	$\gamma_c = 1,50$		30 (*)	
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$		
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	

VIDA UTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS: -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.e DE LA EHE-08.
-EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
-(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
-(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
UPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala A3

norte

resp. ASG/ASA DPP

localización Torrejón de Ardoz Madrid

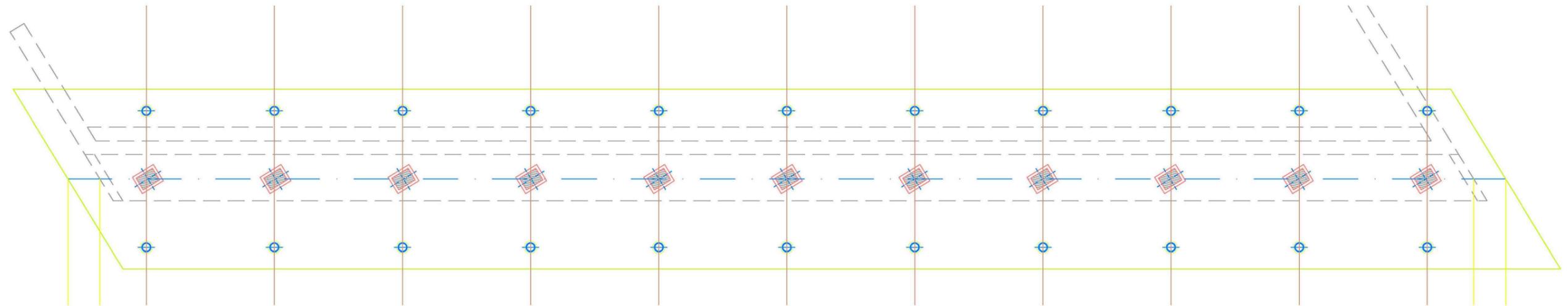
fecha Abril 2020

plano VIGA. DEFINICION DE BN-110

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR" TORREJÓN DE ARDOZ

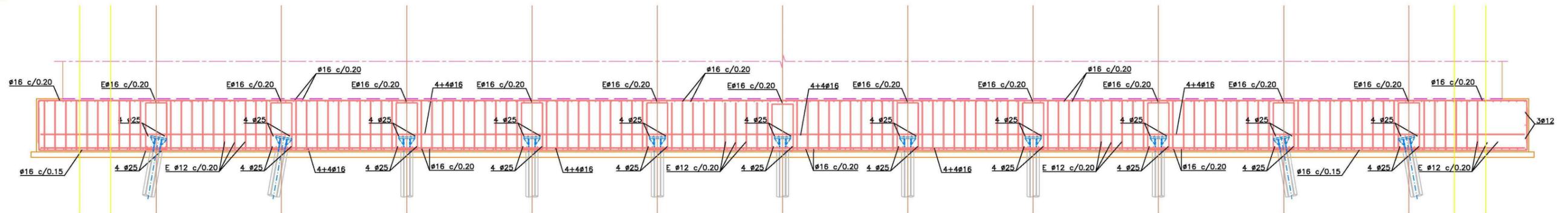
ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 1. PLANTA

ESCALA 1/40



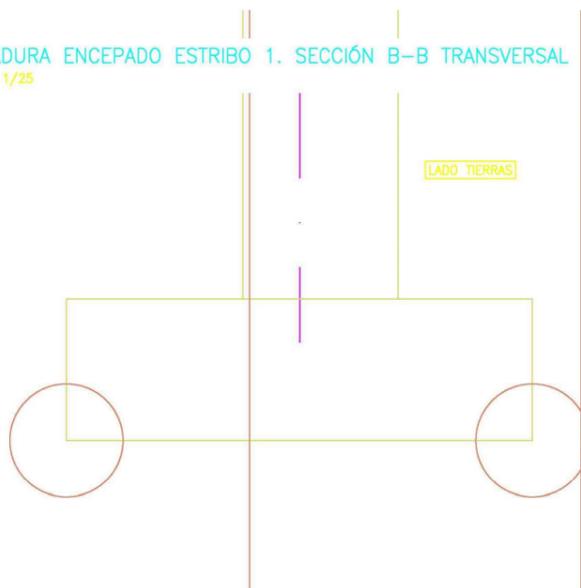
ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 1. SECCIÓN A-A LONGITUDINAL

ESCALA 1/40



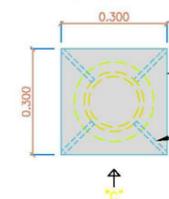
ARMADURA ENCEPADO ESTRIBO 1. SECCIÓN B-B TRANSVERSAL

ESCALA 1/25



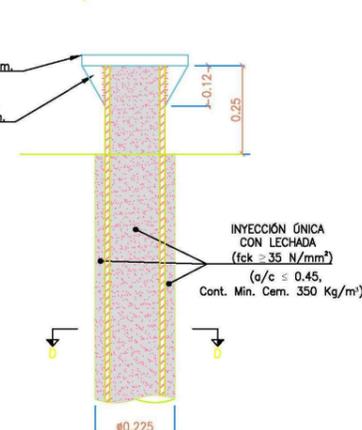
PLANTA MICROPILOTE

ESCALA 1/10



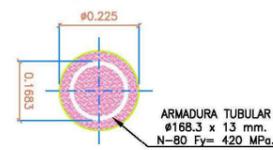
VISTA POR "C"

ESCALA 1/10



SECCIÓN D-D

ESCALA 1/10



ESTRIBO 1
 $N_k \geq 95 \text{ Tn.}$
 $N_s \geq 130 \text{ Tn.}$
 LONG. APROXIMADA = 15.00 m.
 LONG. EMPOTRAMIENTO EN SUSTRATO EXISTENTE = 12.00 m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II a+Qc		$\gamma_c = 1,50$	60 (**)
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	20 (*)
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	25 (*)
ACERO	LOSA	HA-30/B/20/II b	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	30 (*)
	PASIVO	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$		
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS	INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN		

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS:
 -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE-08.
 -EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
 -(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
 -(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

EN EL CASO DE SER NECESARIO EL EMPALME DE ARMADURAS TUBULARES, LA UNIÓN SE REALIZARÁ SIN DISMINUCIÓN DE SECCIÓN.

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez Guisado*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp. ASG/ASA DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR" TORREJÓN DE ARDOZ

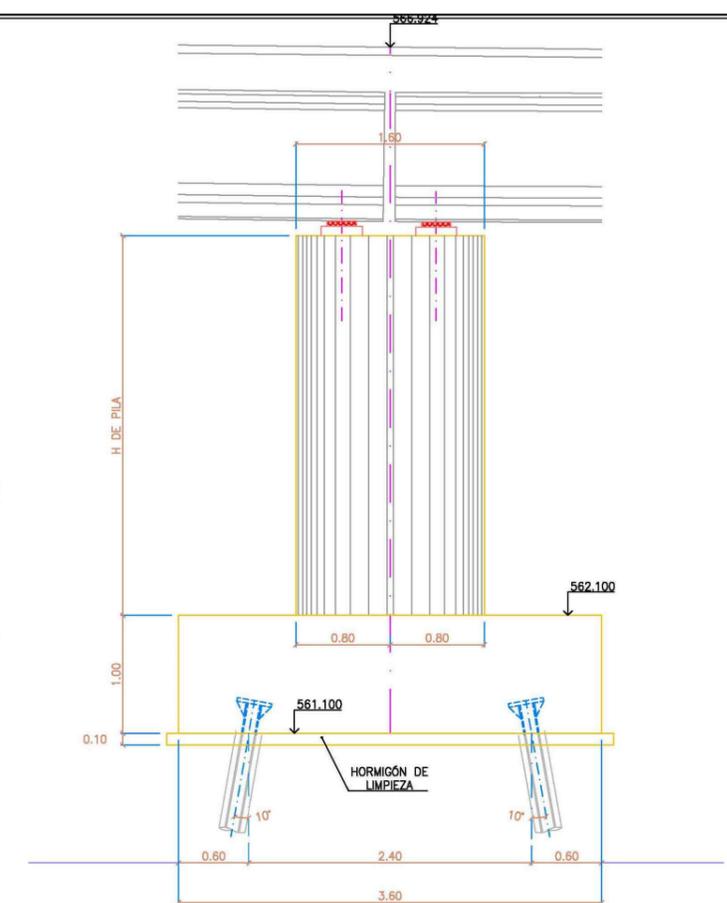
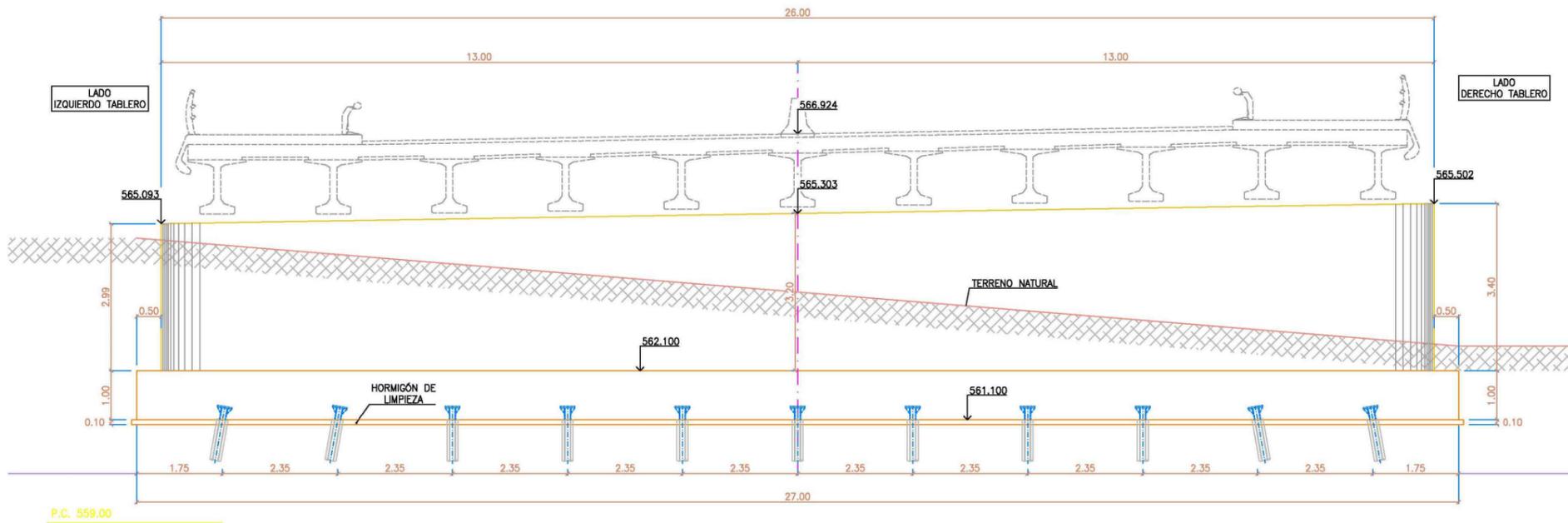
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

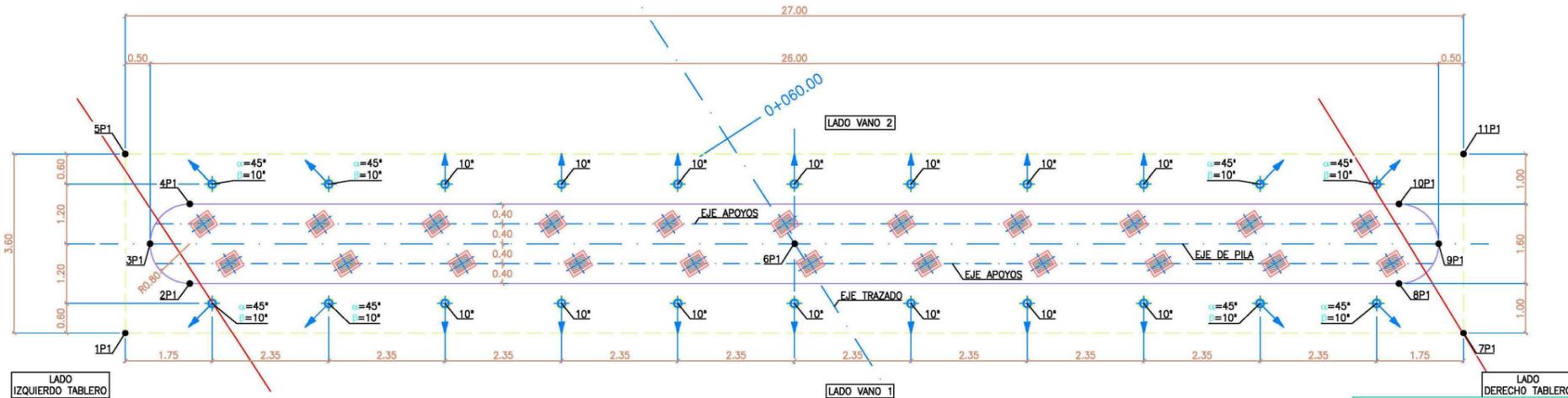
plano

ESTRIBO

ALZADO PILA 1
ESCALA 1/60



PLANTA PILA 1
ESCALA 1/60



REPLANTEO PILA 1		
PUNTO	X	Y
1P1	459392.261	4476079.382
2P1	459391.914	4476077.779
3P1	459393.041	4476077.685
4P1	459392.947	4476076.557
5P1	459394.585	4476076.633
6P1	459383.109	4476069.288
7P1	459371.642	4476061.950
8P1	459373.280	4476062.026
9P1	459373.186	4476060.899
10P1	459374.313	4476060.804
11P1	459373.966	4476059.201

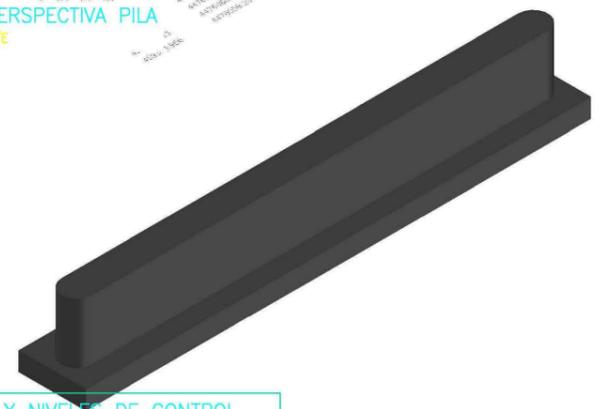
NOTA: LA COLOCACIÓN DE LOS PILOTES SE REALIZARÁ RESPETANDO LOS ANGULOS INDICADOS:
 α (HORIZONTAL) / β (VERTICAL)

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL						
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)	
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II a+Qc		$\gamma_c = 1,50$	60 (**)	
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)	
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)	
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	20 (*)	
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	25 (*)	
ACERO	LOSAS	HA-30/B/20/II b	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$		
	PASIVO	PREFABRICADO		B 500 S	$\gamma_s = 1,15$	
		"IN SITU"		B 500 S	$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO		Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$	
"IN SITU"		Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN		

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS: -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE-08.
-EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
-(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
-(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

PERSPECTIVA PILA S/E



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
UPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
A3

norte

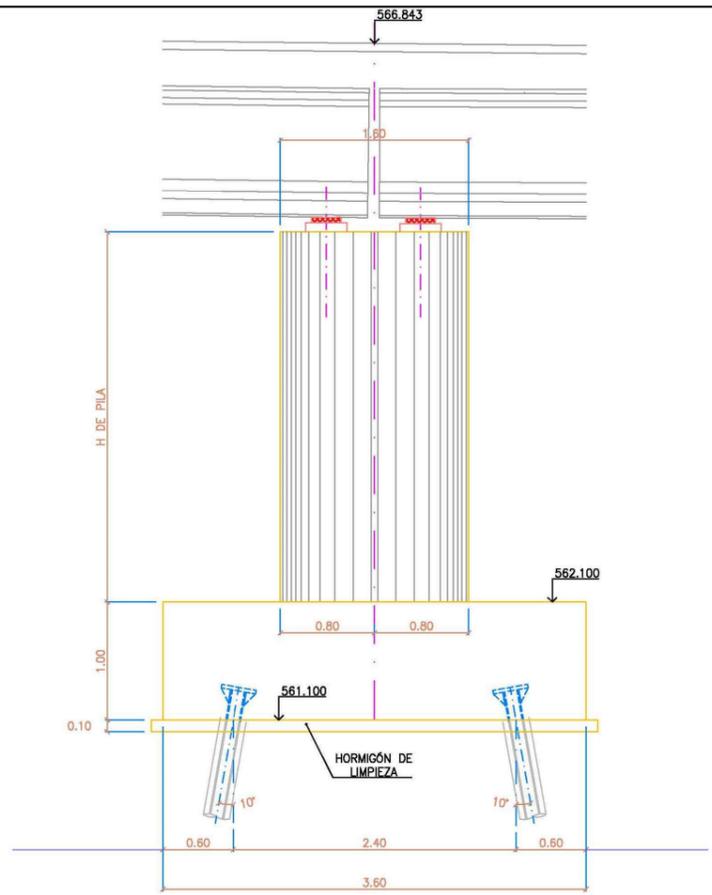
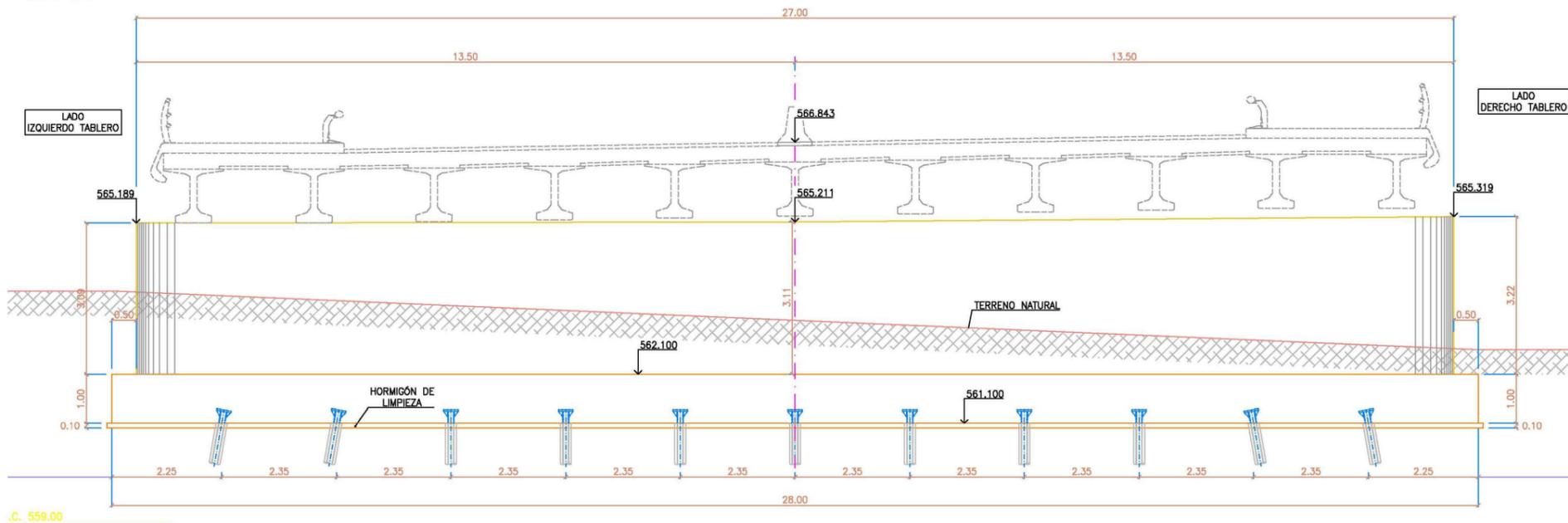
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano
PILAS

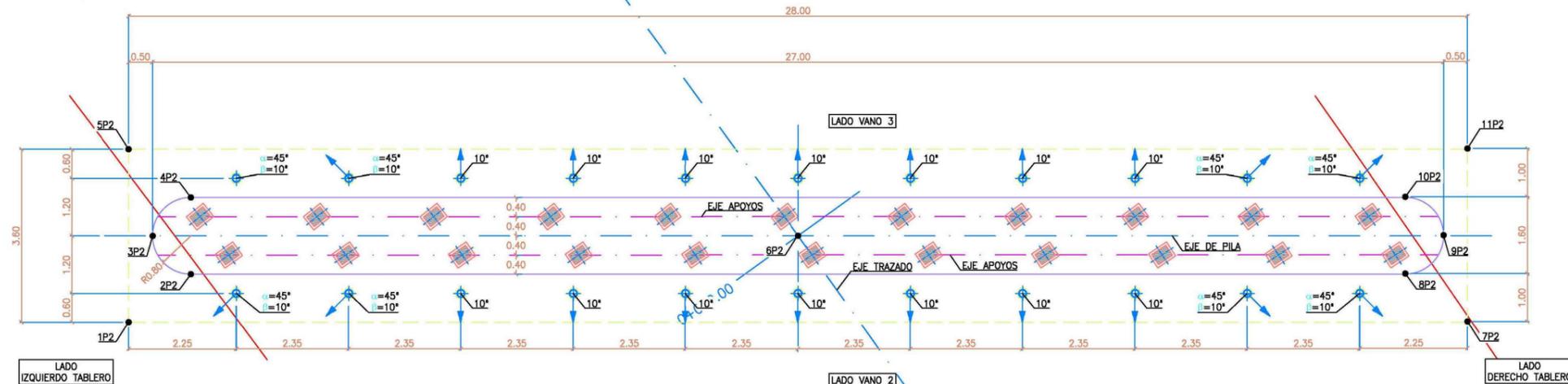
ALZADO PILA 2
ESCALA 1/60



PERSPECTIVA PILA
S/E



PLANTA PILA 2
ESCALA 1/60



REPLANTEO PILA 2		
PUNTO	X	Y
1P2	459414.308	4476073.635
2P2	459413.961	4476072.032
3P2	459415.082	4476071.946
4P2	459414.994	4476070.810
5P2	459416.632	4476070.886
6P2	459404.779	4476063.221
7P2	459392.933	4476055.549
8P2	459394.571	4476055.625
9P2	459394.477	4476054.497
10P2	459395.604	4476054.403
11P2	459395.257	4476052.800

NOTA: LA COLOCACIÓN DE LOS PIOTES SE REALIZARÁ RESPETANDO LOS ANGULOS INDICADOS:
 α (HORIZONTAL) / β (VERTICAL)

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II $\alpha + Q_c$	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	60 (**)
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	20 (*)
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	25 (*)
LOSA	HA-30/B/20/II b	$\gamma_c = 1,50$		30 (*)	
ACERO	PASIVO PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO PREFABRICADO	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	

VIDA UTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS: -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.c DE LA EHE-08.
-EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
-(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
-(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.3.2.c DE LA EHE-08.

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
UPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
A3

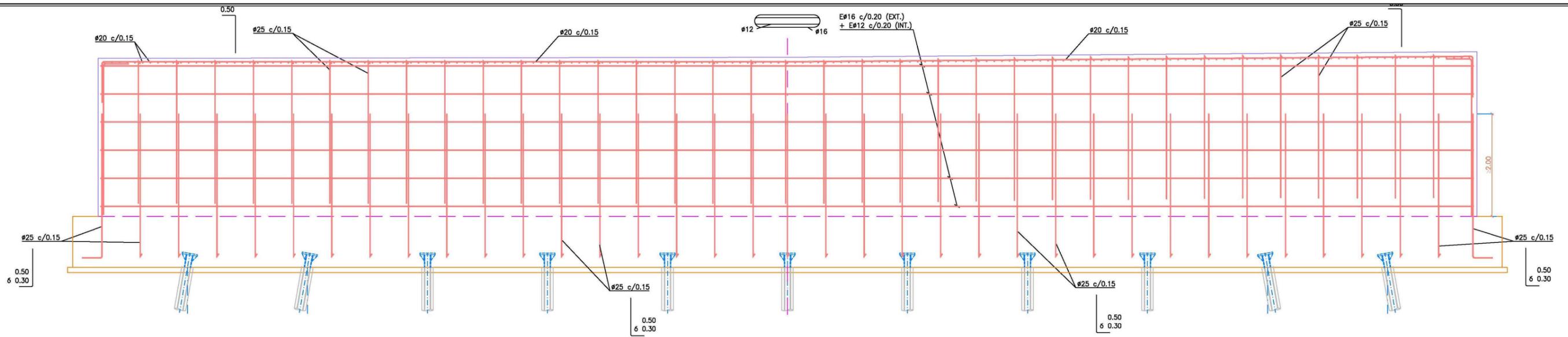
norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

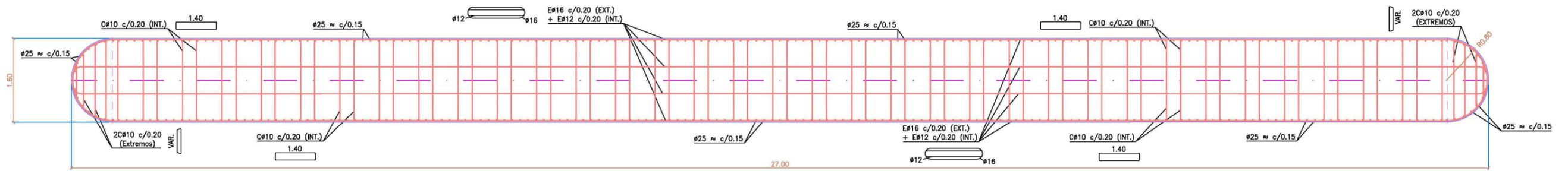
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

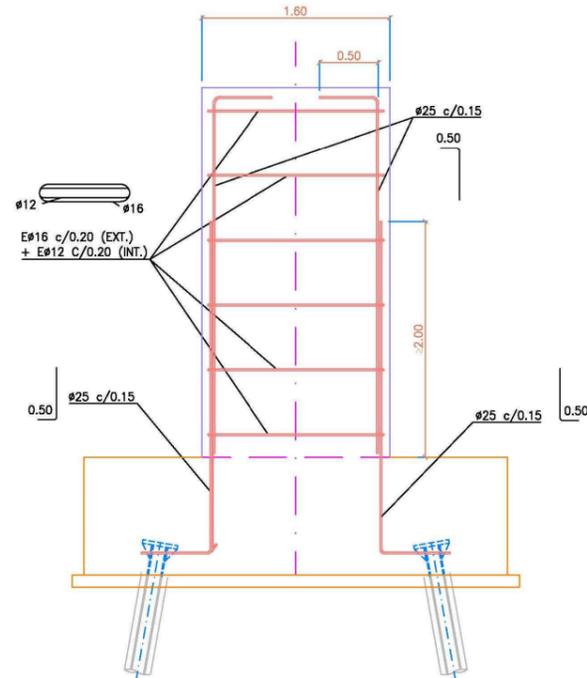
plano
PILA 2



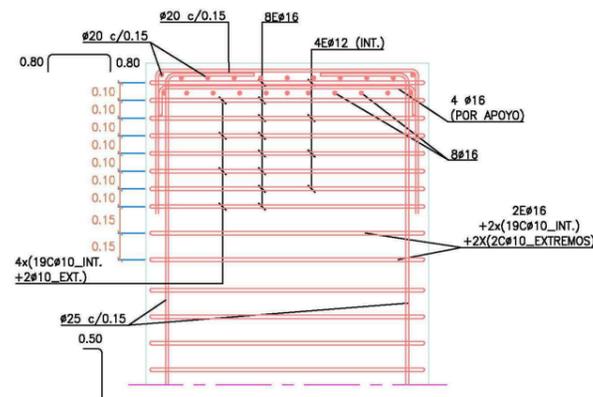
ARMADURA. SECCIÓN PLANTA PILA
ESCALA 1/40



ARMADURA. SECCIÓN TRANSVERSAL PILA
ESCALA 1/30



ARMADURA. ZONA SUPERIOR PILA
ESCALA 1/20



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
	ENCEPADADOS	HA-30/B/20/II c+Qc		$\gamma_c = 1,50$	60 (**)
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	20 (*)
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	25 (*)
ACERO	LOSA	HA-30/B/20/II b	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	30 (*)
	PASIVO	PREFABRICADO B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	PREFABRICADO Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN INSTRUCCIÓN	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO $t_g = 100$ años

NOTAS:
 -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE-08.
 -EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
 -(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
 -(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISDADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISDADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp. ASG/ASA DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR" TORREJÓN DE ARDOZ

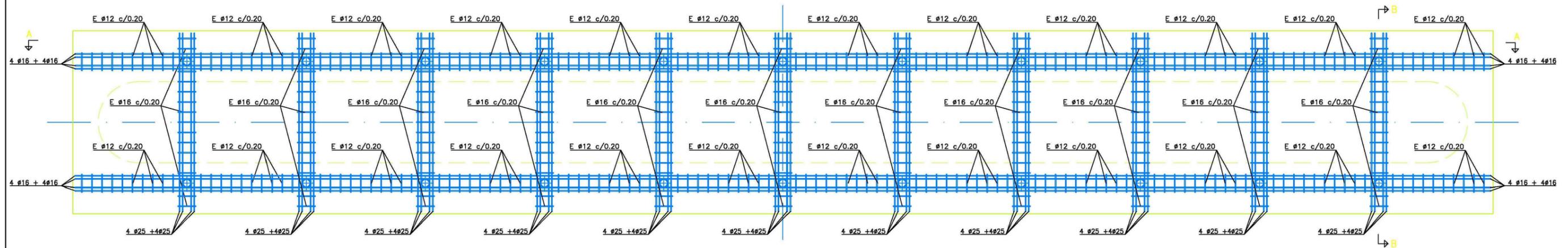
localización Torrejón de Ardoz Madrid

fecha Abril 2020

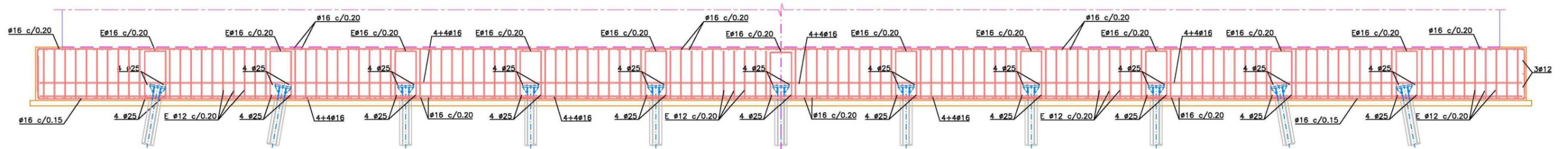
plano

PILA. DEFINICIÓN DE ARMADURA ALZADO

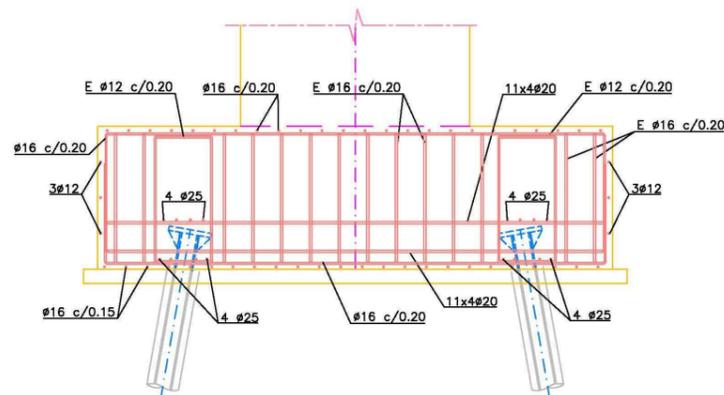
ARMADURA ENCEPADO. PLANTA
ESCALA 1/40



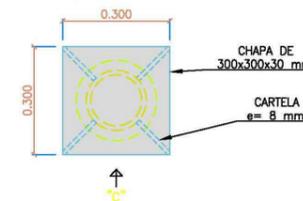
ARMADURA ENCEPADO. SECCIÓN A-A LONGITUDINAL
ESCALA 1/40



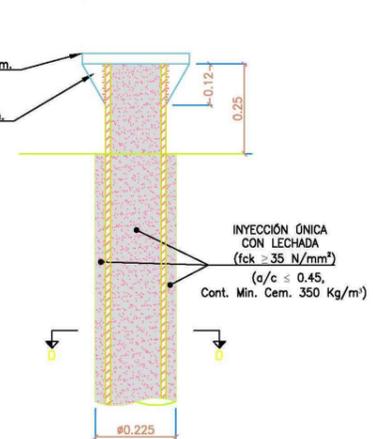
ARMADURA ENCEPADO. SECCIÓN B-B TRANSVERSAL
ESCALA 1/25



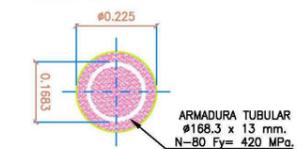
PLANTA MICROPILOTE
ESCALA 1/10



VISTA POR "C"
ESCALA 1/10



SECCIÓN D-D
ESCALA 1/10



PILA 1 Y 2
 $N_k \geq 95 \text{ Tn.}$
 $N_b \geq 130 \text{ Tn.}$
 LONG. APROXIMADA $\approx 15.00 \text{ m.}$
 LONG. EMPOTRAMIENTO EN SUSTRATO EXISTENTE $\approx 12.00 \text{ m.}$

EN EL CASO DE SER NECESARIO EL EMPALME DE ARMADURAS TUBULARES, LA UNIÓN SE REALIZARÁ SIN DISMINUCIÓN DE SECCIÓN.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS ARMADURA (mm.)
HORMIGÓN	NIVELACION	HL-150/B/20	ESTADÍSTICO	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/II a+Qc		$\gamma_c = 1,50$	60 (**)
	ALZADO ESTRIBOS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	ALZADO PILAS	HA-30/B/20/II b		$\gamma_c = 1,50$	35 (*)
	PLACA E. PERDIDO	HA-40/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	20 (*)
	VIGAS	HP-50/F/12/II b		$\gamma_c = 1,50$	25 (*)
ACERO	LOSA	HA-30/B/20/II b	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	30 (*)
	PASIVO PREFABRICADO	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	"IN SITU"	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO PREFABRICADO	Cordones Y 1860S7		$\gamma_s = 1,15$	
"IN SITU"	Cordones Y 1860S7	$\gamma_s = 1,15$			
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGUN INSTRUCCIÓN	

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO $t_g = 100 \text{ años}$

NOTAS:
 -LA RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE-08.
 -EL TIPO DE CEMENTO EN ELEMENTOS PREFABRICADOS ES CEM-I Ó CEM-II.
 -(*) EL TIPO DE CEMENTO CONSIDERADO ES CEM-I PARA LOS ELEMENTOS SEÑALADOS.
 -(**) EL CEMENTO CONSIDERADO ES CEM III, CEM IV Ó CUALQUIER OTRO COMPATIBLE CON LA TABLA 37.2.4.1.c DE LA EHE-08. ADICIONALMENTE DEBERÁ SER RESISTENTE A LOS SULFATOS (SR).

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283
 firma Agustín Sánchez Guisado
 UBD UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo
 escala
 A3

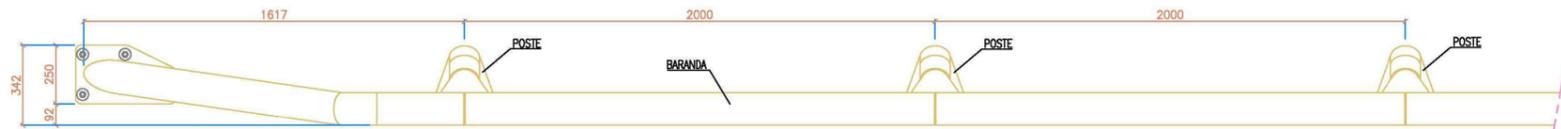
norte
 resp. ASG/ASA DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

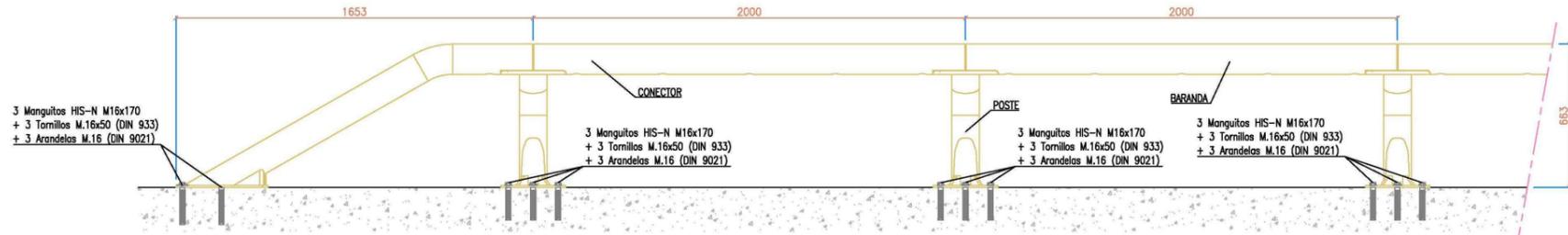
localización Torrejón de Ardoz Madrid
 fecha Abril 2020

plano
 PILA DEFINICION DE ARMADURA ENCEPADO

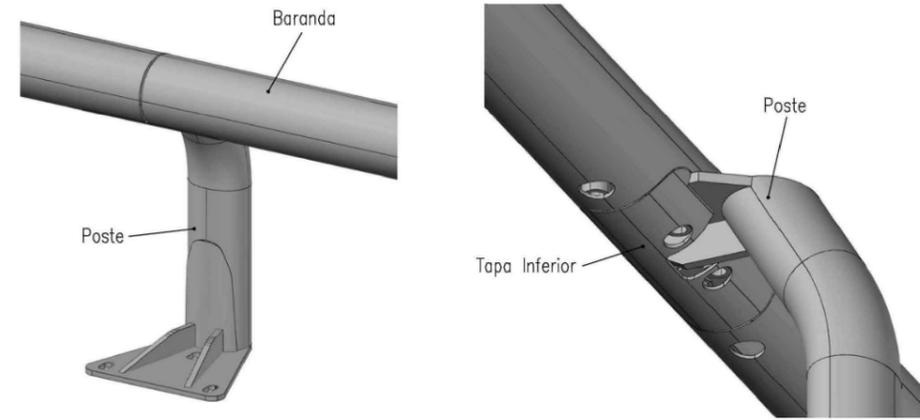
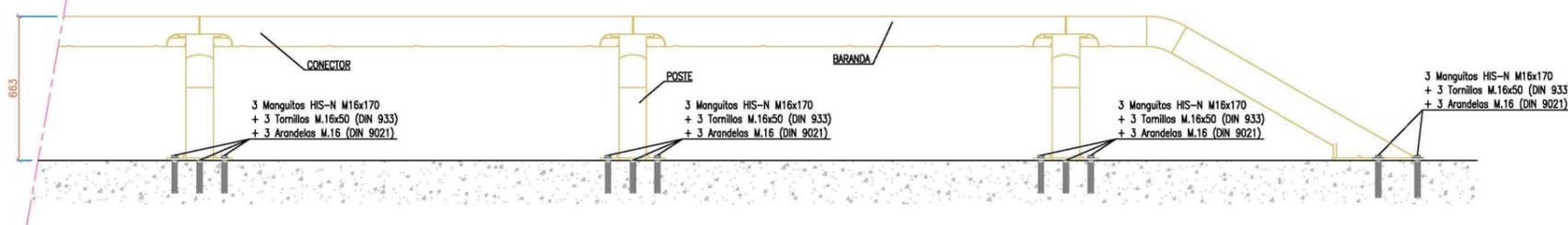
PLANTA
ESCALA 1/15 (COTAS en mm.)



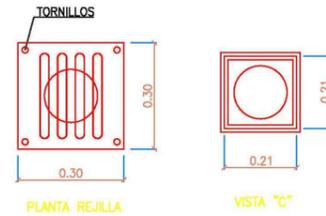
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1/15 (COTAS en mm.)



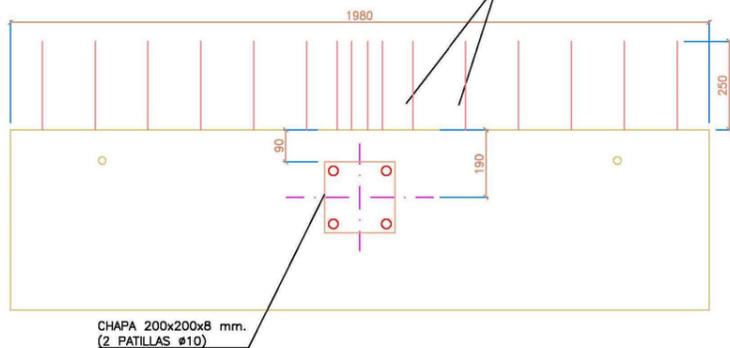
ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1/15 (COTAS en mm.)



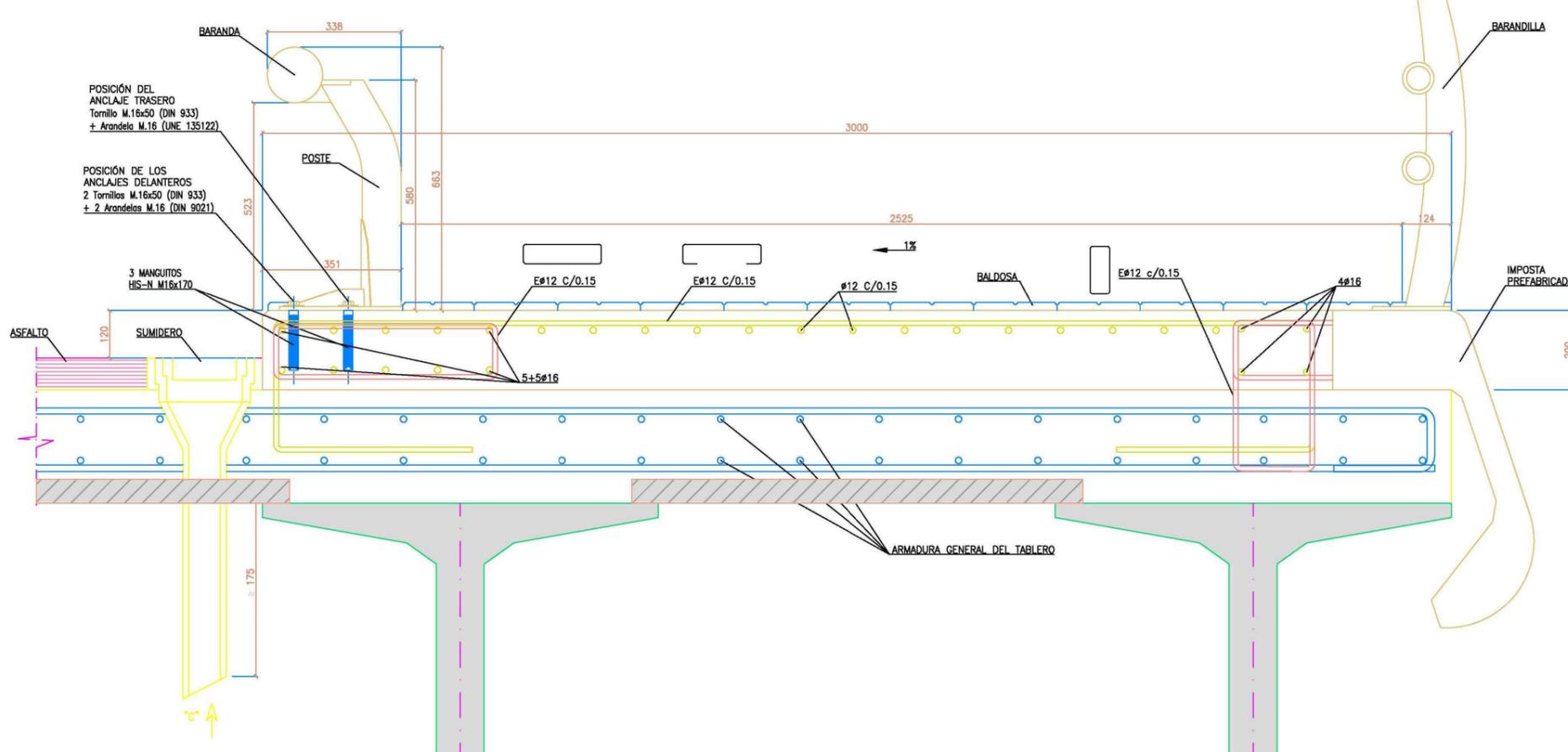
DETALLE SUMIDERO



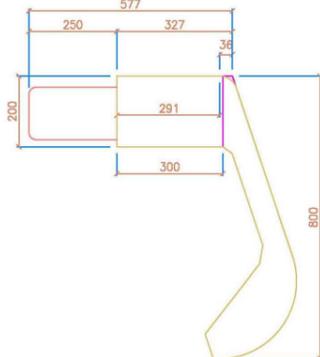
PLANTA IMPOSTA
ESCALA 1/10 (COTAS en mm.)



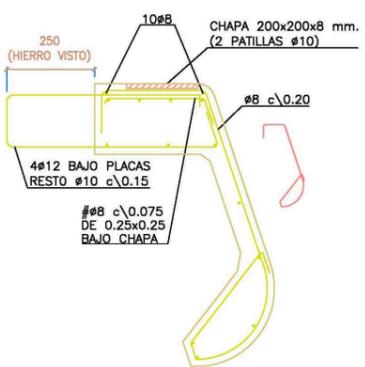
SECCIÓN PRETIL, BARANDILLA E IMPOSTA
ESCALA 1/7.5 (COTAS en mm.)



SECCIÓN IMPOSTA
ESCALA 1/10 (COTAS en mm.)



ARMADURA DE IMPOSTA
ESCALA 1/10 (COTAS en mm.)



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma Agustín Sánchez Guisado
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp. ASG/ASA DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR" TORREJÓN DE ARDOZ

localización

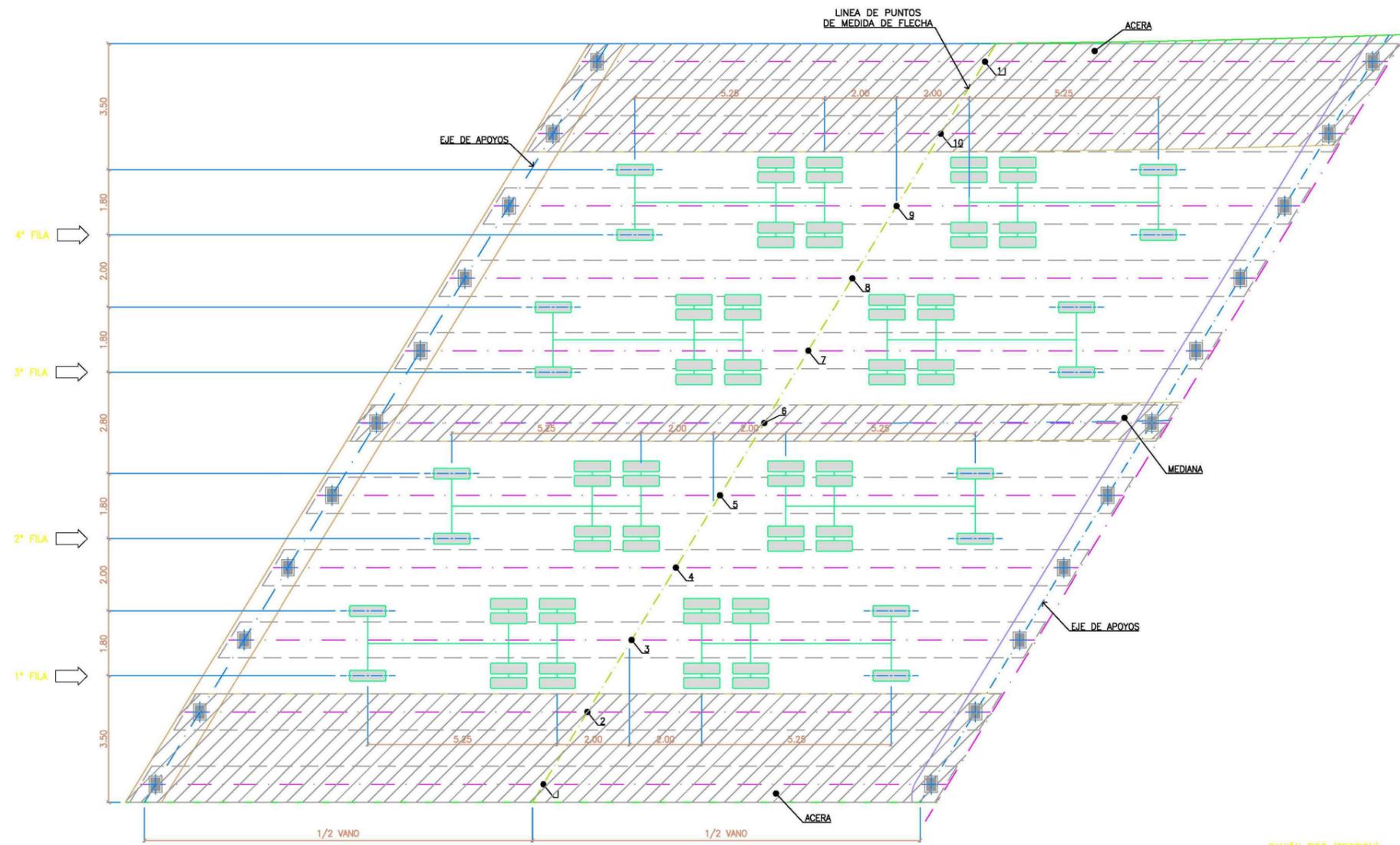
Torrejón de Ardoz Madrid

fecha

Abril 2020

plano

DEFINICION DE BARRERA Y SUMIDERO

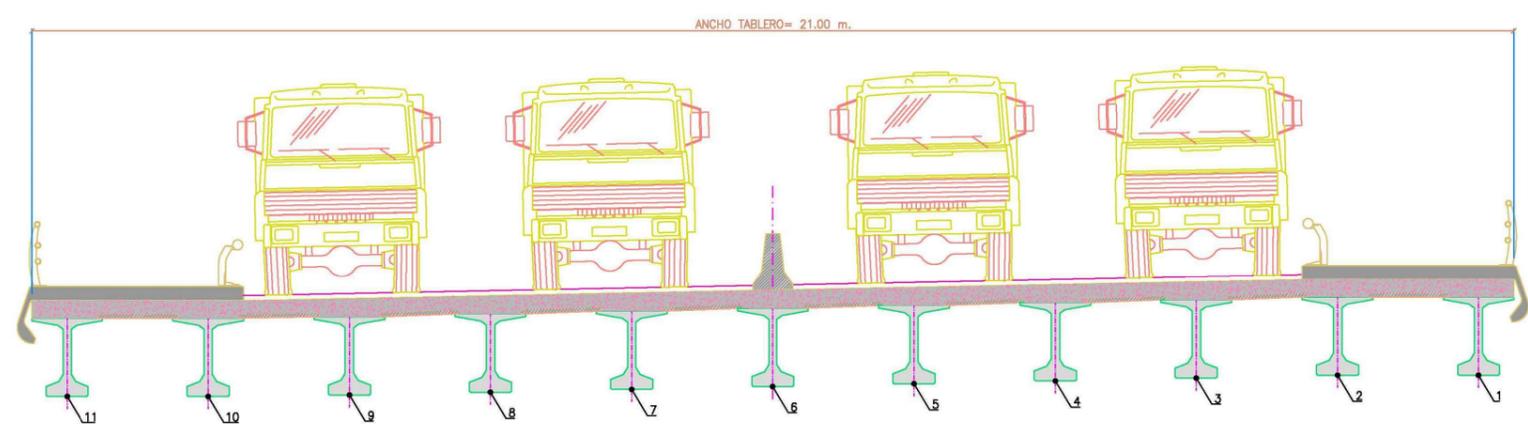


FLECHAS TEÓRICAS (mm.)
PRODUCIDAS EN EL TREN DE CARGAS DE:

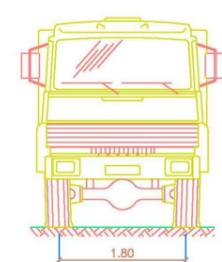
PUNTOS	PRUEBA DE CARGA			
	1ª FILA VEHICULOS	1ª+2ª FILA VEHICULOS	1ª+2ª+3ª FILA VEHICULOS	1ª+2ª+3ª+4ª FILA VEHICULOS
1	3.09	2.97	2.75	2.70
2	4.74	5.87	5.80	5.73
3	5.38	8.15	8.39	8.30
4	4.15	8.70	9.65	9.62
5	2.35	7.51	9.76	10.03
6	0.96	4.92	8.97	10.01
7	0.25	2.38	7.54	10.00
8	-0.03	0.84	5.27	9.53
9	-0.09	0.12	2.76	8.14
10	-0.07	-0.15	0.90	5.51
11	-0.04	-0.26	-0.41	2.51

NOTA: FLECHAS DESCONTANDO EL APLASTAMIENTO DE LOS APARATOS DE APOYO.

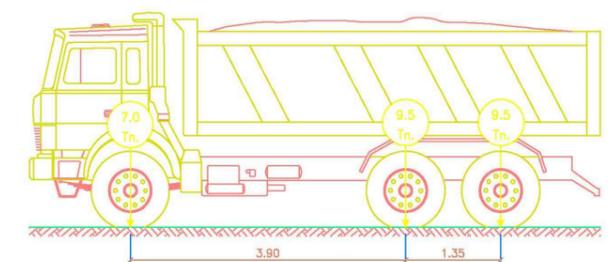
SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1/50



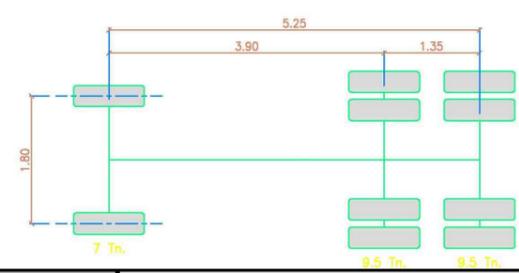
CAMIÓN TIPO (SECCION)



CAMIÓN TIPO (ALZADO)



CAMIÓN TIPO (PLANTA)



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

UBD
UPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez Guisado*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

plano
PRUEBA DE CARGA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

Movimiento de Tierras

Abril 2020
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1. OBJETO	4
2. SITUACIÓN.....	4
3. PROPIEDAD	4
4. REDACTOR DEL PROYECTO	4
5. TOPOGRAFÍA, SUELOS, MEDIO FÍSICO, HIDROLOGÍA Y VEGETACIÓN.....	4
6. TRAZADO DE LA VIA DE CIRCUNVALACION DE LA RONDA SUR Y CONEXIONES CON EL EXTERIOR	6
7. TRÁFICO	7
PLIEGO DE CONDICIONES.....	11
CAPÍTULO I - CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA.....	11
CEMENTO PORTLAND	11
ÁRIDOS A EMPLEAR EN HORMIGONES	11
AGUA.....	11
BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO	11
ÁRIDO GRUESO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS	11
ÁRIDO FINO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS	12
FILLER A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS	12
BETUNES ASFÁLTICOS	12
OTROS MATERIALES.....	13
CAPÍTULO II - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
DOCUMENTOS QUE ADEMÁS DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE	14
DEMOLCIONES	14
EXCAVACIONES.....	15
TERRAPLENES.....	22
SUELO ESTABILIZADO.....	28
UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO	29
CAPÍTULO III - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	30
DEMOLICIONES	30
EXCAVACIÓN.....	30

TERRAPLEN.....	30
SUELO ESTABILIZADO	31
MEDICIONES	34
CUADRO DE PRECIOS N°1	37
CUADRO DE PRECIOS N°2	39
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS	42
RESUMEN DE PRESUPUESTO	1
PLANOS	3

MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición de la pavimentación y urbanización de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejón de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz.

Para ello se incluyen las obras necesarias para realizar el alumbrado público a desarrollar para la finalización de la Ronda Sur actual desde la rotonda proyectada en el Plan General de Torrejón de Ardoz en la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Sector.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discurriendo al sur del Torrejón de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo del.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. TOPOGRAFÍA, SUELOS, MEDIO FÍSICO, HIDROLOGÍA Y VEGETACIÓN

Los suelos están formados por gravas, cantos poligénicos, arenas y arcillas. Actualmente son terrenos con uso agrícola cerealista.

Geología y Tectónica.

Se ha realizado un estudio geotécnico de la traza y se han obtenido los siguientes materiales:

1ª capa: Material de arrastre con suelos vegetales y arenas con gravas arcillosas flojas. El espesor es de 1,7 a 3 m.

2ª capa: Gravas con arenas con bastante arcilla. El aspecto que tienen es de zahorra natural. El espesor es de 0,4 a 2 m.

3ª capa: Arcillas con limos y pocas arenas, de color verde. Tienen carácter expansivo. Esta alteración se muestra ya que en el proceso de absorción de agua ha provocado la alteración de estos materiales.

4ª capa: Limos y arcillas verdes oscuros expansivos con yesos.

La presencia de agua se ha detectado entre 1,5 y 2,5 m.

La 2ª y 3ª capa presentan arcillas expansivas.

Topografía y Geomorfología

La parcela estudiada, no presenta pendientes superiores al 15 %, por lo cual no es necesario realizar estimaciones sobre estabilidad de taludes naturales

La zona de estudio se localiza en el interfluvio de los valles fluviales de los ríos Henares y Jarama. Ambos ríos tienen una marcada disimetría en las cercanías de Torrejón de Ardoz.

La vía de circunvalación de la RONDA SUR” se encuentra en la margen derecha del río Henares y sus morfologías fluviales predominan en el paisaje. Cerca del río Henares y ocupando amplias zonas se observan unas topografías planas con numerosos escalones que se corresponden con la llanura aluvial del río Henares y con diferentes niveles de terrazas aluviales de origen actual o subactual. A continuación, se llega a una zona, en las cercanías del núcleo urbano donde la topografía tiene una alternancia entre plataformas (niveles de terrazas superiores) y sus escarpes. Además, se observan arroyos con un escaso desarrollo que inciden en las morfologías preexistentes dando origen a laderas con pendientes moderadas.

La amplitud de visión en la zona de estudio es muy grande debido a las bajas pendientes y al gran desarrollo de las morfologías fluviales. Las pendientes son muy uniformes, excepto en las zonas de laderas donde se producen algunas variaciones, aunque en general no son muy altas.

Hidrología

La zona de estudio se encuentra dentro de la Unidad Hidrogeológica 04.Guadalajara. En esta unidad se pueden distinguir dos grandes subunidades hidrogeológicas, la unidad Alcalá y la unidad Guadalajara. En ambas, se puede hacer una nueva división entre acuíferos superficiales, correspondientes a los materiales aluviales y coluviales de origen subactual y los acuíferos profundos correspondientes a las litologías que forman el basamento.

Vegetación

En la actualidad los encinares propios de la zona han desaparecido debido a la influencia antrópica y el uso ancestral agrícola de la zona. La encina ha sido desplazada por el uso agrícola y en la actualidad el tapiz vegetal originario ha sido sustituido por cultivos de cereal, de manera que en estos momentos no están presentes en la zona de estudio.

Por tanto, el valor de la vegetación natural del área concreta de afección es casi nulo.

Aparecen algunos árboles en mal estado y sin interés en la carreta actual de acceso al Barrio del Castillo.

6. TRAZADO DE LA VIA DE CIRCUNVALACION DE LA RONDA SUR Y CONEXIONES CON EL EXTERIOR

TRAZADO EN PLANTA

El trazado de la Vía de Circunvalación de la RONDA SUR red se adapta a los terrenos destinados a infraestructuras del Transporte,

El trazado comienza con la conexión al vial actualmente en construcción del SUNPI-1 “LOS ALMENDROS”

En el PK0+040 comienza la zona de afección por el arroyo del Valle, que se salvará mediante una estructura hasta el pk0+100.

A la altura del PK 0+440 se ejecutará una rotonda para dar acceso al futuro desarrollo R-4.

El actual Barrio del Castillo tendrá su conexión a la Ronda Sur en el PK 0+620 de salida y en el PK 0+760 de entrada.

En el PK 0+960 tiene su conexión con el R-2 y en el PK 1+380 con el R-2/ SAN BENITO.

TRAZADO EN ALZADO

En su mayor parte La roda sur discurrirá en terraplén.

La Ronda Sur viene condicionada en altimetría por el vial en construcción del. SUNPI-1 “LOS ALMENDROS”, así pues en el PK 0+000 la cota de arranque será la 567,50 con una pendiente descendiente del 1%.

En el Pk 0+040 empezará una estructura de doble vano para salvar el Arroyo del Valle hasta el pk 0+100, en un acuerdo cóncavo para alcanzar la pendiente del 5,63% para salvar la vaguada generada por el Arroyo del Valle, terminando en el Pk 0+240.

Hasta el Pk 0+460 sigue con pendiente ascendente del 0,63 %, cambiando a pendiente descendente del 0,41 % y del 2,11 % en el Pk 0+840.

Con idea de seguir adaptándonos al terreno seguiremos con pendientes ascendentes del 5,59% y del 0,81 % hasta el PK 1+020 llegando con pendientes descendientes al PK 1+700 con valores desde el 0,3%, 5,89% y 0,7%.

Por ultimo conectamos con la M-206 actual en el pk 1+795 a la cota 568,20, tras una zona ascendente de pendientes del 5,45% y del 1,30%

7. TRÁFICO

Caracterización de los terrenos

En primer lugar, realizaremos una caracterización de los terrenos por los que discurrirá el trazado de la Ronda Sur.

Los niveles reconocidos en el estudio geotécnico, en la zona de la estructura son:

1ª capa: Material de arrastre con suelos vegetales y arenas con gravas arcillosas flojas. El espesor es de 1,7 a 3 m. Caracterizado como suelo marginal

2ª capa: Gravas con arenas con bastante arcilla. El aspecto que tienen es de zahorra natural. El espesor es de 0,4 a 2 m.

3ª capa: Arcillas con limos y pocas arenas, de color verde. Tienen carácter expansivo. Esta alteración se muestra ya que en el proceso de absorción de agua ha provocado la alteración de estos materiales.

4ª capa: Limos y arcillas verdes oscuros expansivos con yesos.

Una vez salvada la vaguada de afección del cauce del Valle las catas realizadas establecen dos niveles de terrenos:

- El primer nivel tienen una potencia de 80 cm con contenido en tierra vegetal, se caracterizará como suelo inadecuado y será retirado a vertedero .
- El segundo nivel de más de 80 cm se caracteriza como suelo adecuado

Se parte del documento publicado por la Comunidad de Madrid en cuanto a intensidades de tráfico para el 2018.

Los datos obtenidos de dicha publicación para la carretera M-206 son:

M-206	0,52	Primaria	9.274	9,37	Entre Loeches y la intersección con M-225
M-206	5,40	Primaria	17.861	16,95	Entre rotonda de la M-203 e intersección con M-225
M-206	7,73	Primaria	21.337	10,44	Entre la intersección con M-203 Y Torrejón de Ardoz
M-206	9,41	Primaria	30.279	9,39	Variante de Torrejón de Ardoz
M-206	13,55	Permanente	15.962	4,70	Entre la intersección con M-45 y San Fernando de Henares

Como puede verse en la estación de aforo situada en el pk 7+730 junto a la rotonda de comienzo de la Ronda Sur la intensidad media de Pesados asciende a 2.257,58 vehículos, la siguiente estación situada ya en el tramo dentro de la población asciende a 2.843,20 vehículos pesados.

De acuerdo a los datos expuestos es claro que una vez puesta en servicio la Ronda Sur el tráfico de vehículos pesados ascenderá a 2.2257,58 evitando así los mismos el tramo dentro de la población.

Desde el año 2.014 se ha producido un crecimiento del tráfico de vehículos ligeros y pesados, el incremento producido desde el año 2.017 a 2.018 ha sido de 1,59 %, es razonable estimar que en el año de puesta en servicio estimado para 2.021 se mantenga dicho crecimiento. Así pues la IMD de pesados estimada para el dimensionamiento del firme es de 2.531,53, con este dato la categoría de tráfico determinada para la Ronda SUR es T0 de acuerdo al PG3.

El PG3 establece que para una categoría de tráfico T0 o superior el valor de la explanada deberá ser E3.

Por ello y para suelos adecuados la categoría de explanada E3, se conseguirá realizando un

En Madrid, Abril 2020.



LA PROPIEDAD
”

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	826.997,04
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	826.997,04
	13,00 % Gastos generales.....	107.509,62
	6,00 % Beneficio industrial.....	49.619,82
	SUMA DE G.G. y B.I.	157.129,44
	21,00 % I.V.A.	206.666,56
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.190.793,04
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.190.793,04

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

En Madrid, Abril 2020.

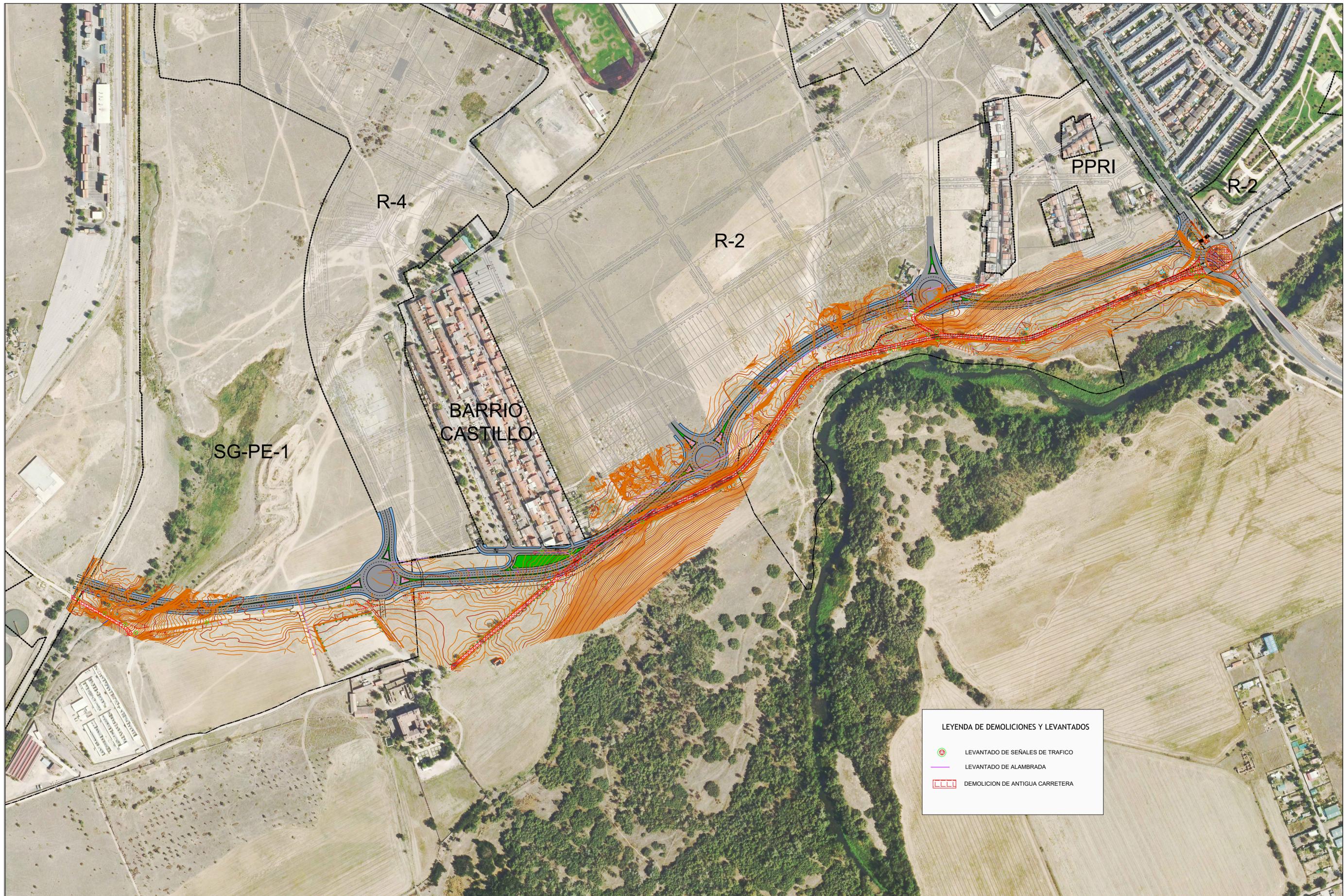
**UBD**
UNIPOL BUSINESS DEVELOPMENT
C.I.F. B 86689694
c/ Orense 18, 6º - 3
28020 MADRID

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

\

PLANOS

PLANOS

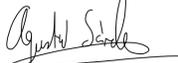


LEYENDA DE DEMOLICIONES Y LEVANTADOS

-  LEVANTADO DE SEÑALES DE TRAFICO
-  LEVANTADO DE ALAMBRADA
-  DEMOLICION DE ANTIGUA CARRETERA

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

 **UBD**
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma 
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 DEMOLICIONES Y LEVANTADOS



LEYENDA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

— TERRAPLEN

— DESMONTE

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

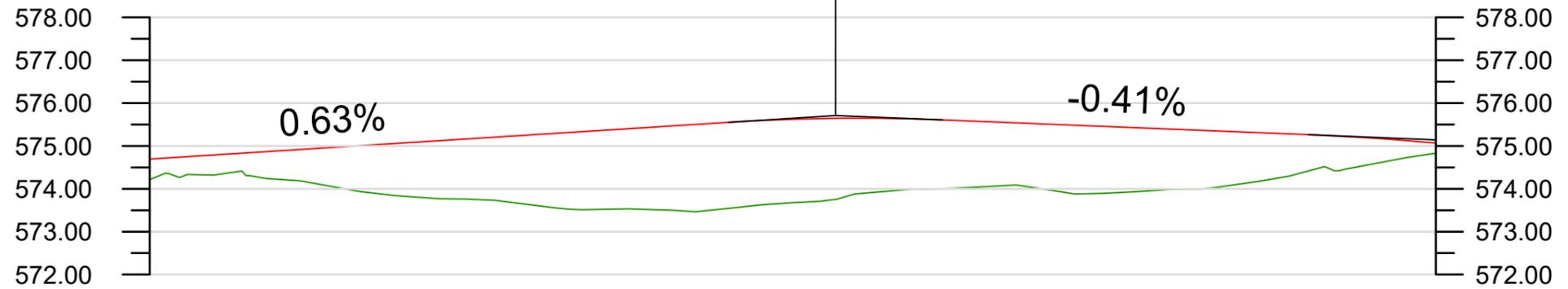
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

RONDA SUR 2

PK: 0+460.00
 CP: 575.710m
 Kv: 48.088
 L: 50.000m
 Bis: 0.065m



COTA ROJA DESMONTE																			
COTA ROJATERRAPLEN	0,48	0,43	0,85	1,25	1,47	1,81	1,95	1,98	1,89	1,63	1,47	1,58	1,39	1,11	0,74	0,23			
COTA RASANTE	574,70	574,82	574,95	575,08	575,20	575,33	575,46	575,58	575,65	575,63	575,55	575,47	575,39	575,30	575,22	575,07			
COTA TERRENO	574,218	574,395	574,098	573,823	573,734	573,516	573,506	573,598	573,755	573,996	574,079	573,890	573,992	574,198	574,480	574,833			
DISTANCIA A ORIGEN	300,000	320,000	340,000	360,000	380,000	400,000	420,000	440,000	460,000	480,000	500,000	520,000	540,000	560,000	580,000	600,000			

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

H:V 1:10
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía
 de circunvalación "RONDA SUR"

TORREJÓN DE ARDOZ

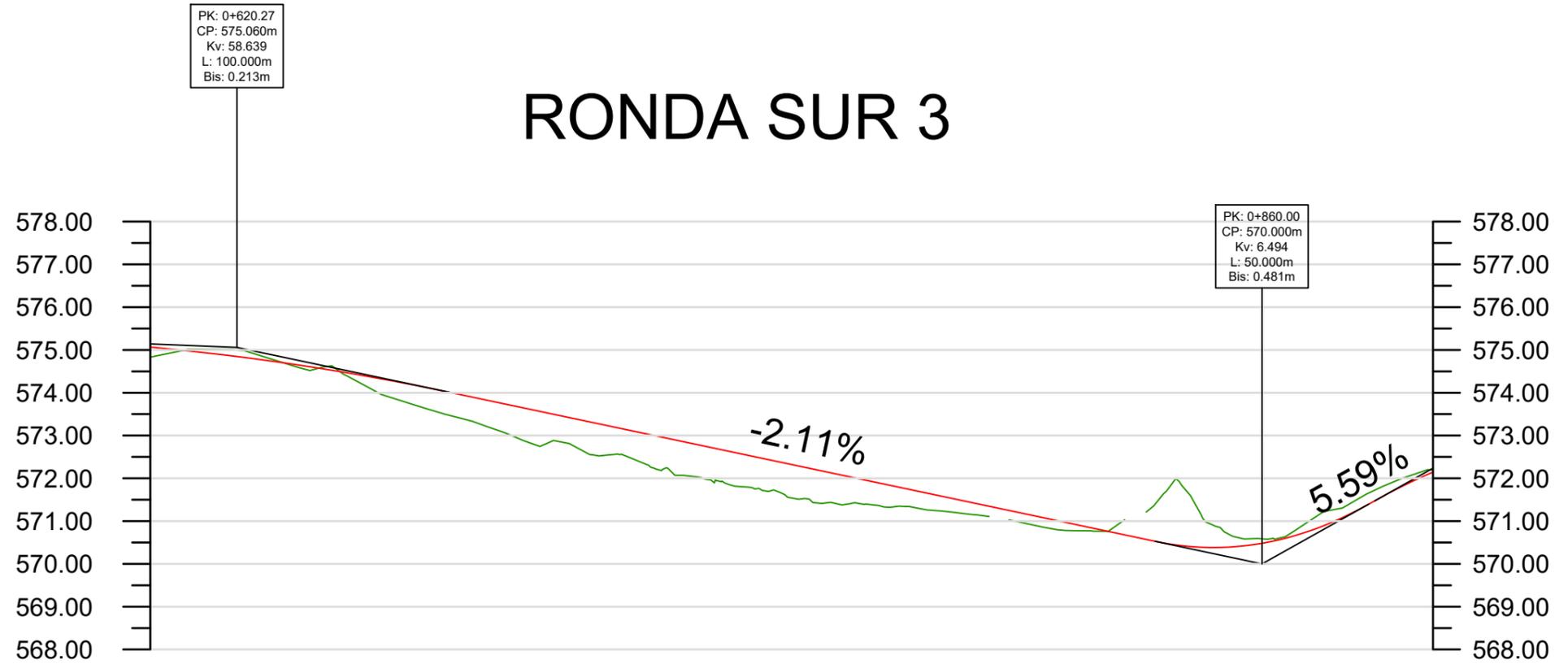
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano

PERFILES LONGITUDINALES

RONDA SUR 3



COTA ROJA DESMONTE	0,15	0,02										1,54	0,10	0,24	0,96
COTA ROJATERRAPLEN	0,28		0,44	0,63	0,67	0,74	0,74	0,69	0,40		0,07				
COTA RASANTE	575,07	574,85	574,57	574,21	573,80	573,38	572,96	572,53	572,11	571,69	571,27	570,84	570,44	570,48	571,14
COTA TERRENO	574,833	575,001	574,589	573,772	573,167	572,704	572,215	571,792	571,419	571,293		570,772	571,982	570,586	571,374
DISTANCIA A ORIGEN	600,000	620,000	640,000	660,000	680,000	700,000	720,000	740,000	760,000	780,000	800,000	820,000	840,000	860,000	880,000

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

H:V 1:10
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

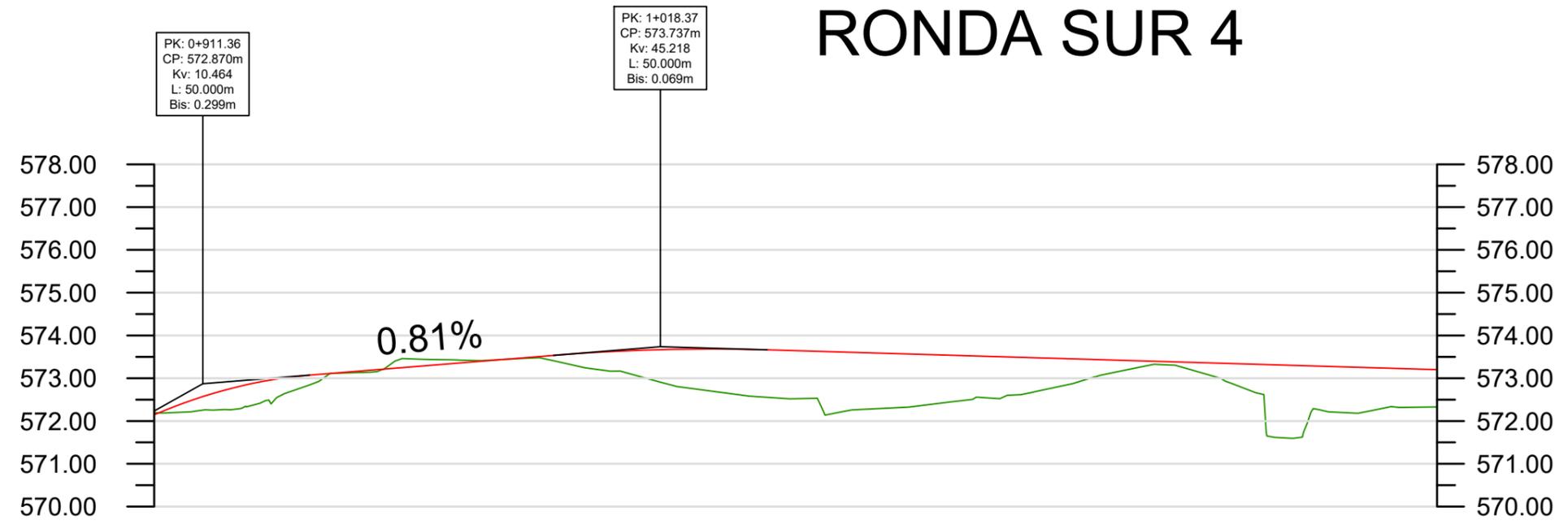
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES LONGITUDINALES

RONDA SUR 4



COTA ROJA DESMONTE	0,05			0,19	0,00													
COTA ROJATERRAPLEN	0,52	0,07		0,00	0,32	0,81	1,09	1,41	1,19	0,89	0,40	0,11	1,47	1,07	0,87			
COTA RASANTE	572,15	572,81	573,10	573,26	573,43	573,58	573,67	573,67	573,61	573,56	573,50	573,44	573,38	573,32	573,26	573,20		
COTA TERRENO	572,195	572,288	573,035	573,452	573,430	573,259	572,865	572,577	572,199	572,369	572,603	573,033	573,268	571,846	572,187	572,327		
DISTANCIA A ORIGEN	900,000	920,000	940,000	960,000	980,000	1000,000	1020,000	1040,000	1060,000	1080,000	1100,000	1120,000	1140,000	1160,000	1180,000	1200,000		

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 Ingeniero de caminos, canales y puertos 17203
 firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
H:V 1:10
 A3

norte

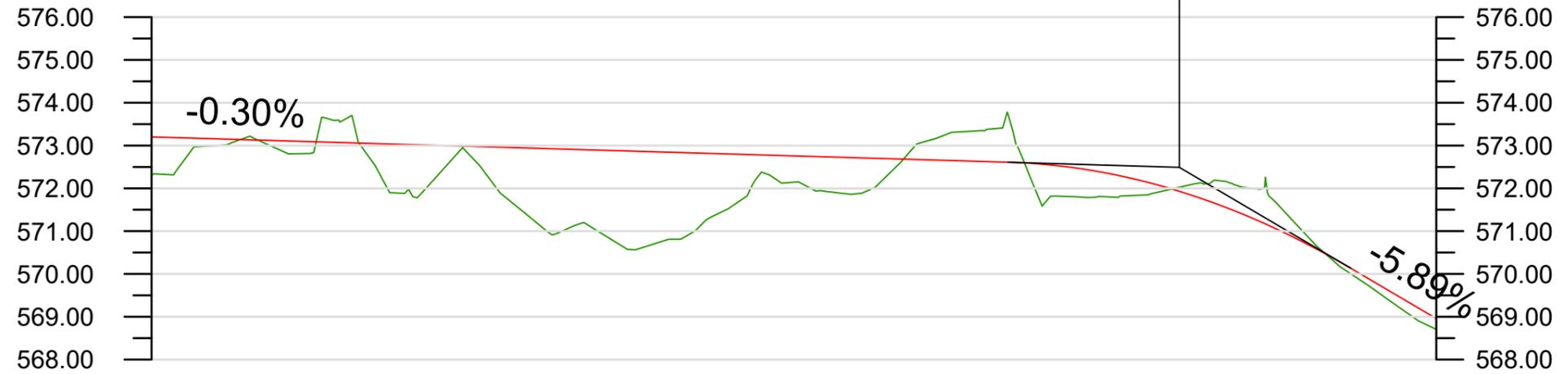
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid
 fecha
 Abril 2020

plano
 PERFILES LONGITUDINALES

RONDA SUR 5

PK: 1+440.00
 CP: 572.491m
 Kv: 14.301
 L: 80.000m
 Bis: 0.559m



COTA ROJA DESMONTE																		
COTA ROJATERRAPLEN	0,87	0,03		1,05	0,89	1,73	2,06	0,77	0,83			0,62			0,13		0,25	
COTA RASANTE	573,20	573,14	573,08	573,02	572,96	572,90	572,85	572,79	572,73	572,67	572,61	572,41	571,93	571,17	570,14		568,96	
COTA TERRENO	572,327	573,113	573,657	571,976	572,079	571,171	570,786	572,018	571,898	573,076	573,725	571,790	572,026	572,138	570,005		568,705	
DISTANCIA A ORIGEN	1200,000	1220,000	1240,000	1260,000	1280,000	1300,000	1320,000	1340,000	1360,000	1380,000	1400,000	1420,000	1440,000	1460,000	1480,000		1500,000	

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

H:V 1:10
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"

TORREJÓN DE ARDOZ

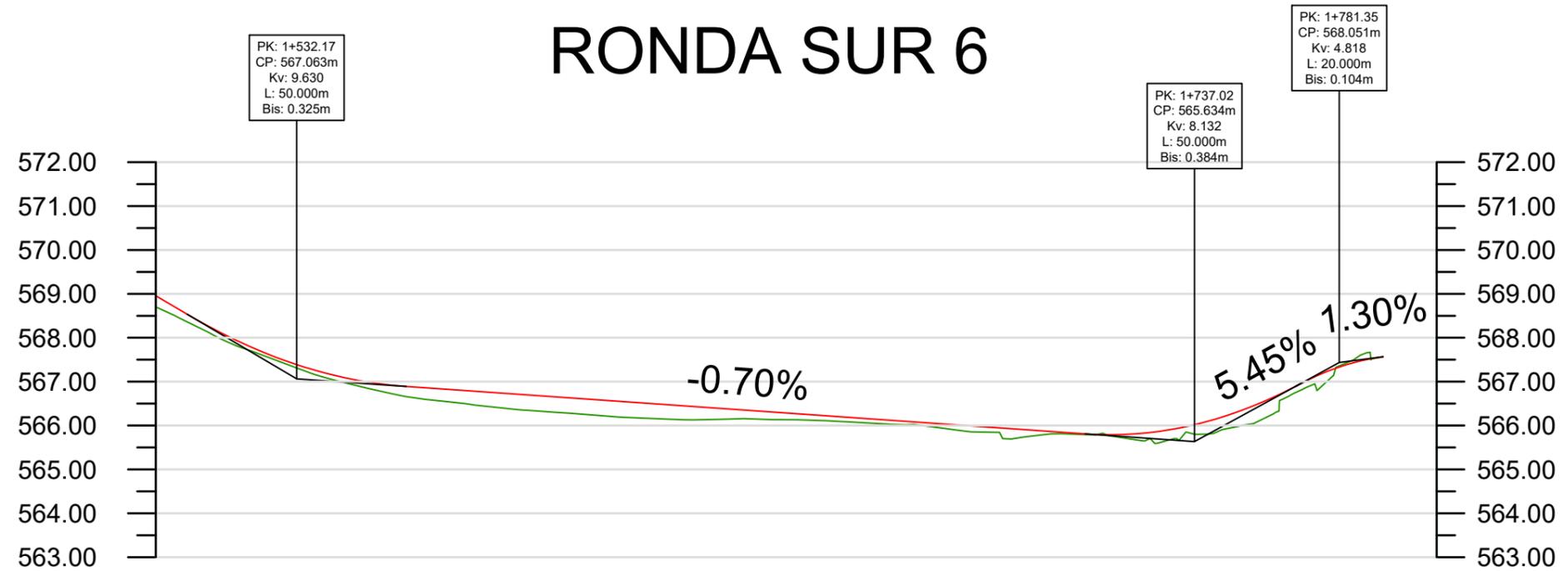
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano

PERFILES LONGITUDINALES

RONDA SUR 6



COTA ROJA DESMONTE																				
COTA ROJA TERRAPLEN	0,25	0,11	0,11	0,25	0,34	0,35	0,32	0,17	0,10	0,10	0,13	0,06	0,29	0,14	0,28					
COTA RASANTE	568,96	567,87	567,16	566,87	566,73	566,59	566,45	566,31	566,17	566,03	565,89	565,79	566,09	566,89	567,60					
COTA TERRENO	568,705	567,759	567,054	566,616	566,389	566,237	566,134	566,137	566,071	565,931	565,761	565,729	565,803	566,747	567,218					
DISTANCIA A ORIGEN	1500,000	1520,000	1540,000	1560,000	1580,000	1600,000	1620,000	1640,000	1660,000	1680,000	1700,000	1720,000	1740,000	1760,000	1770,000					

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

H:V 1:10
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

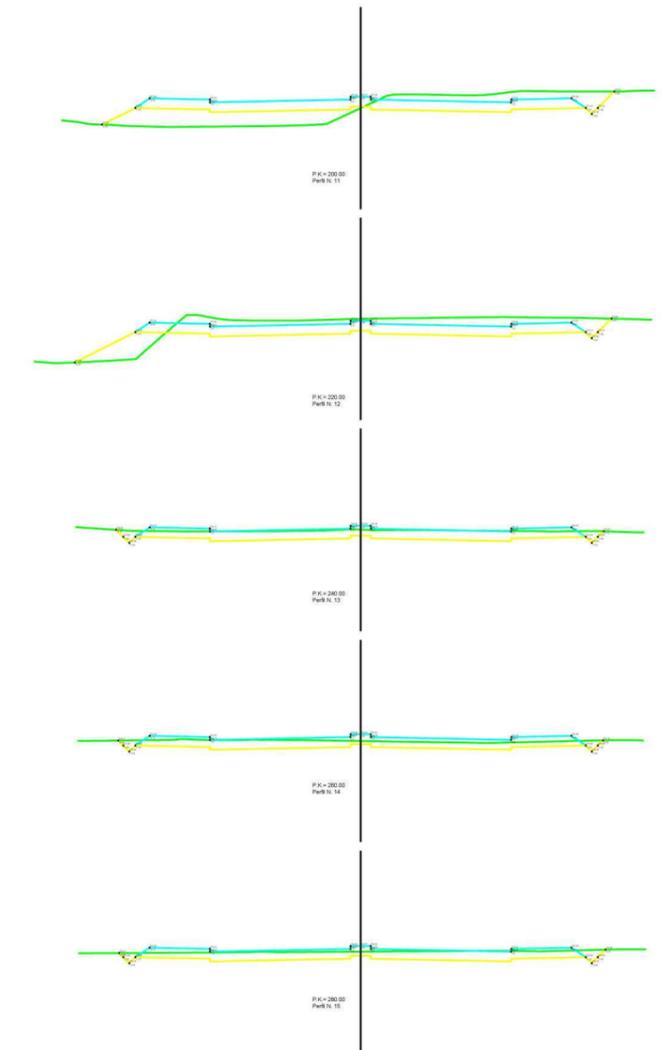
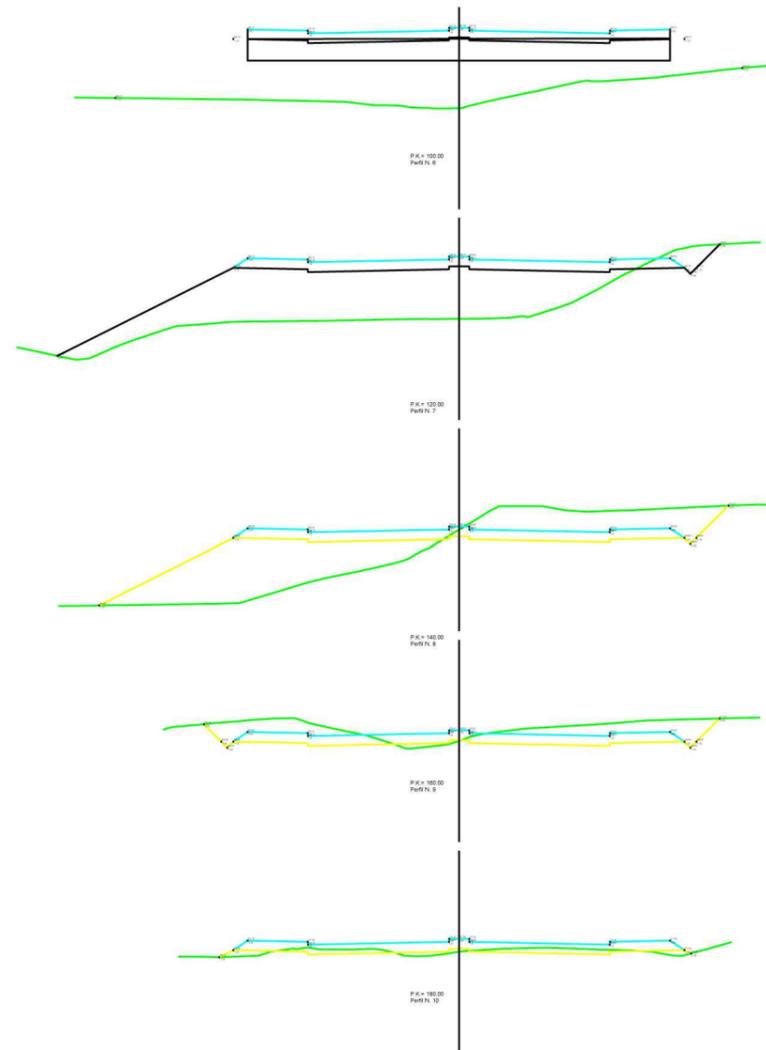
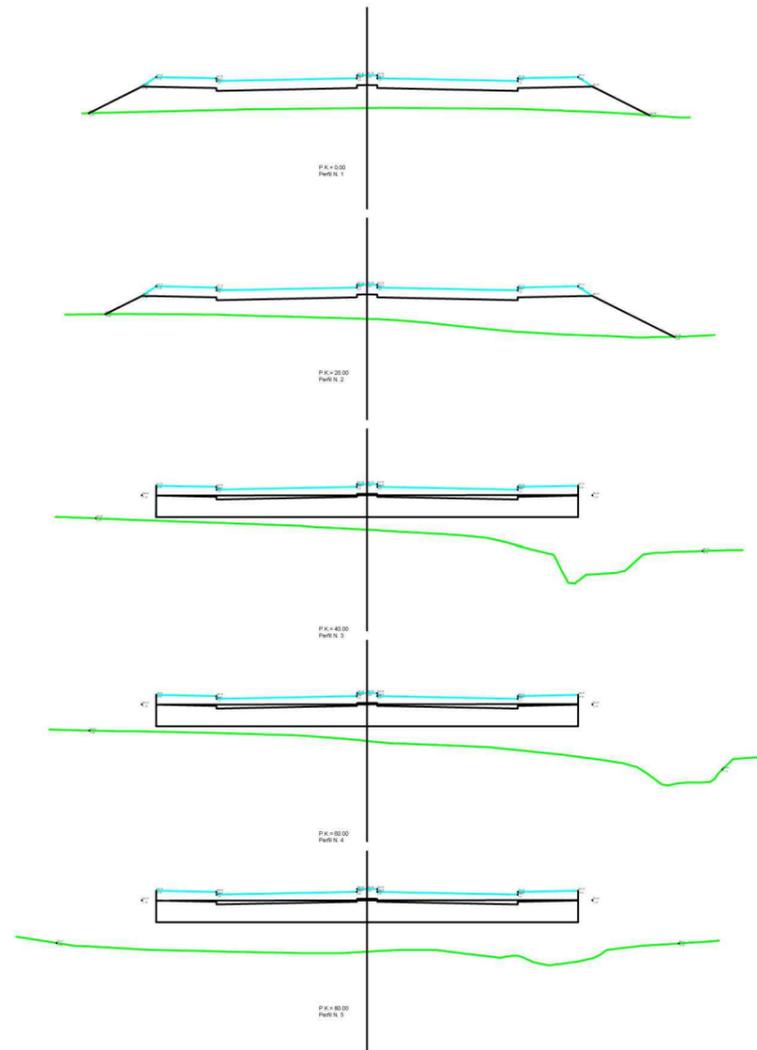
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES LONGITUDINALES

PERFILES TRANSVERSALES



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

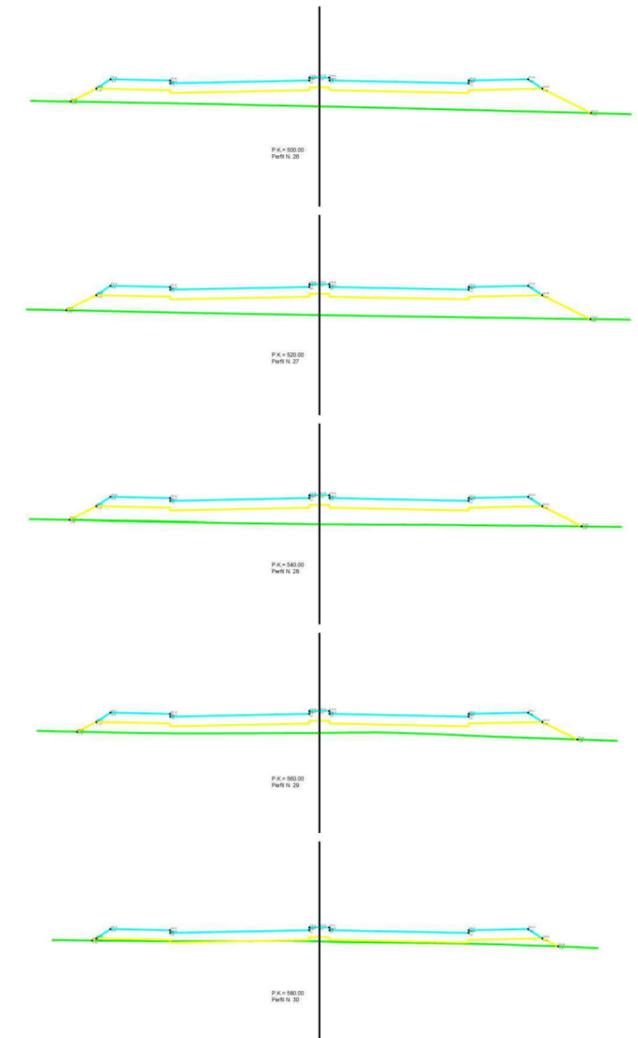
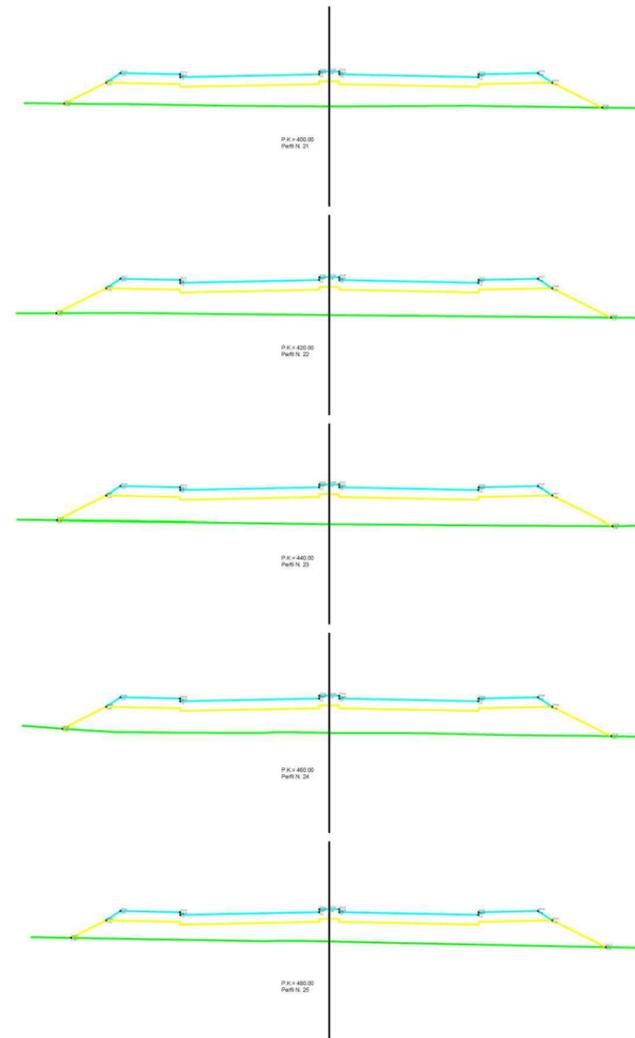
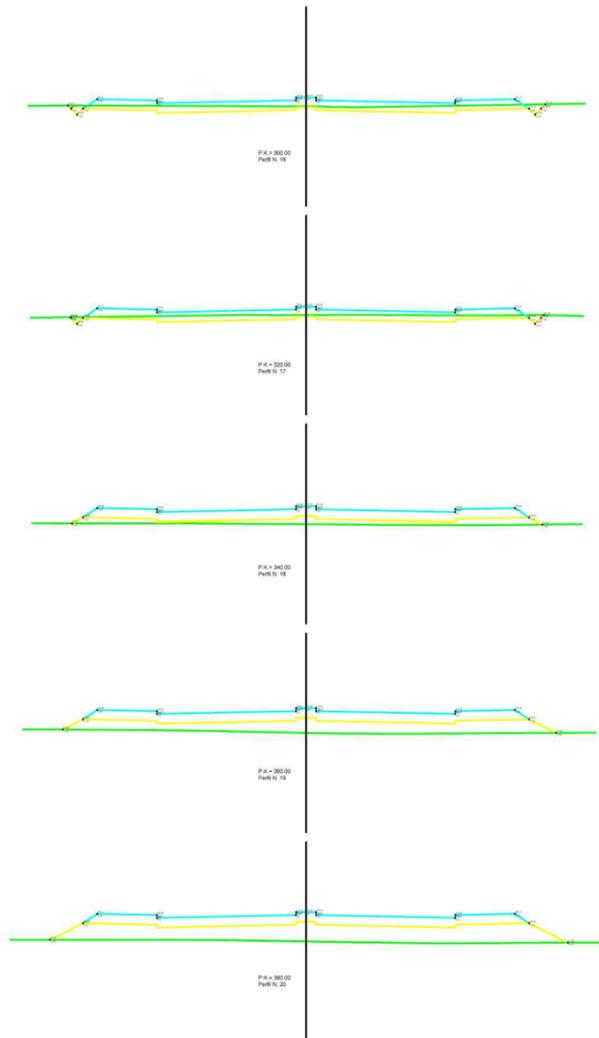
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES TRANSVERSALES

PERFILES TRANSVERSALES



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos **17283**



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

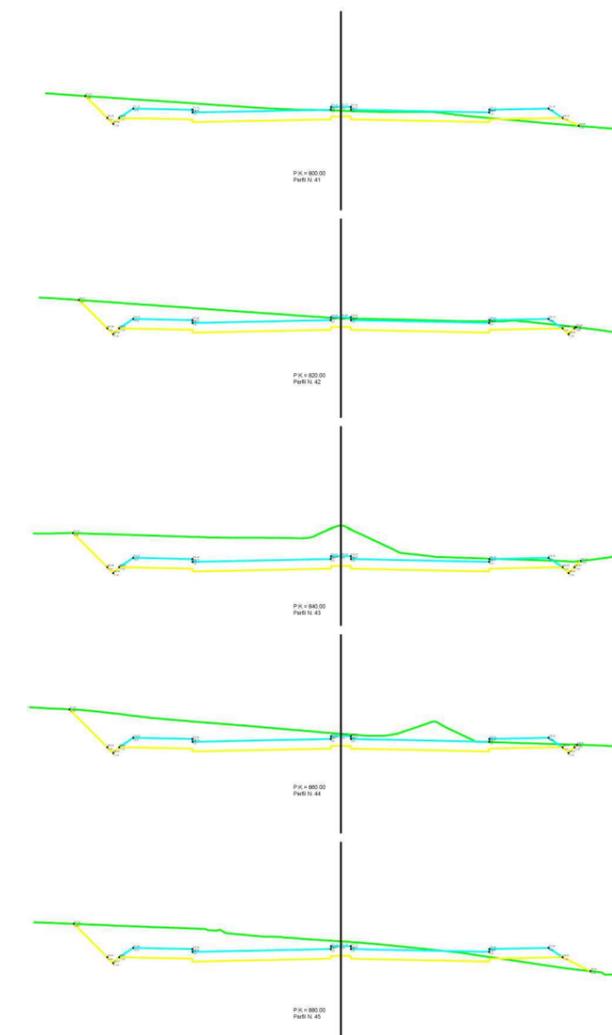
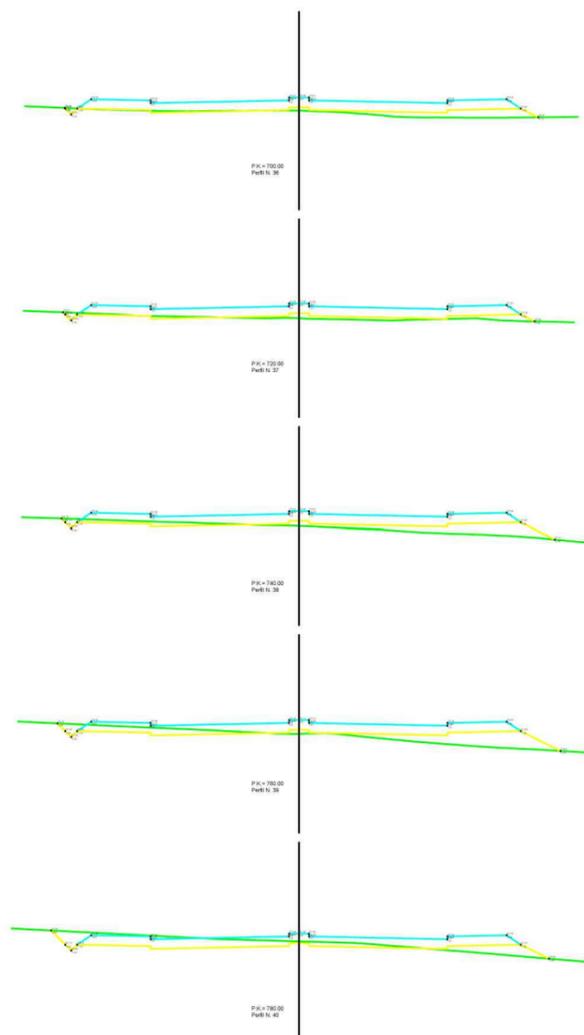
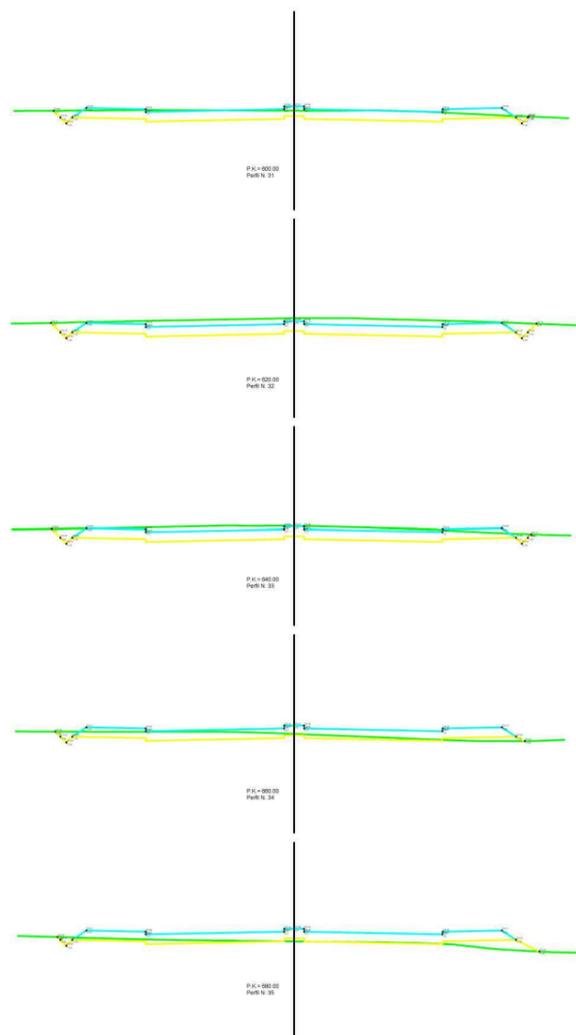
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES TRANSVERSALES

PERFILES TRANSVERSALES



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

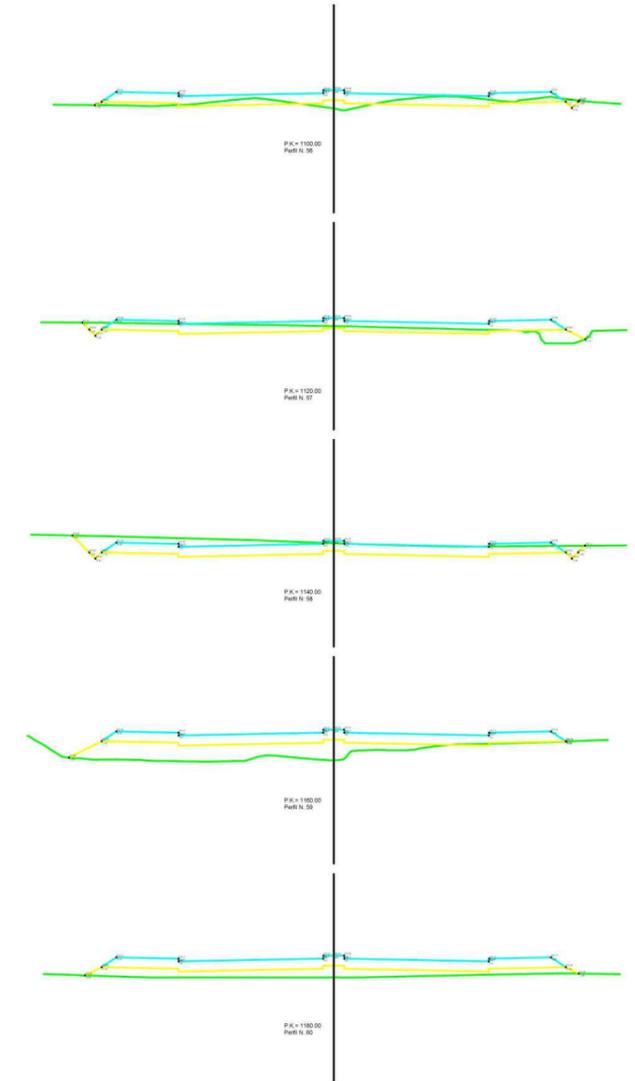
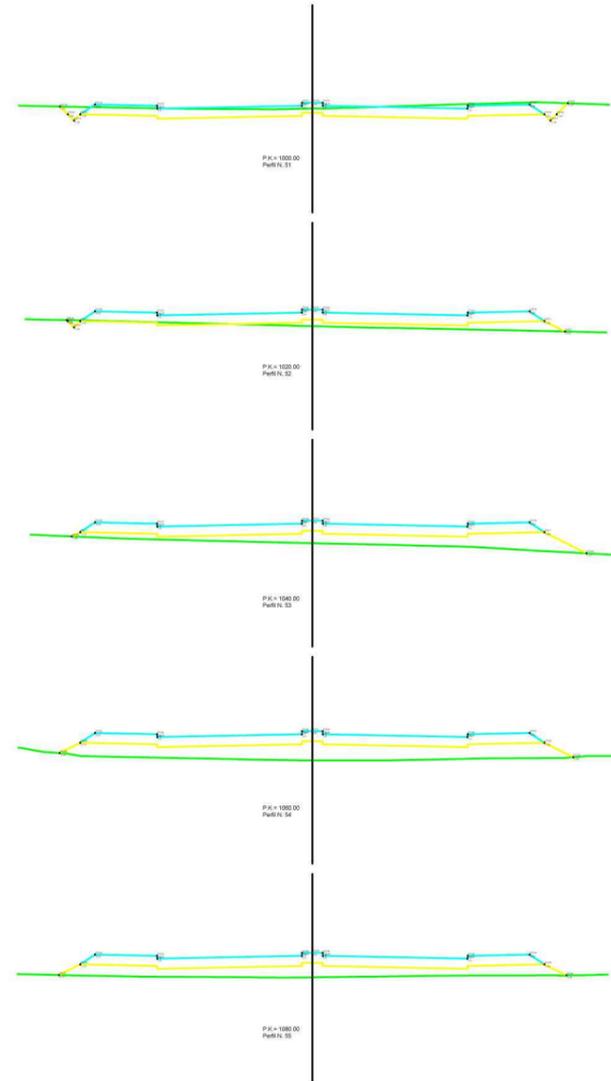
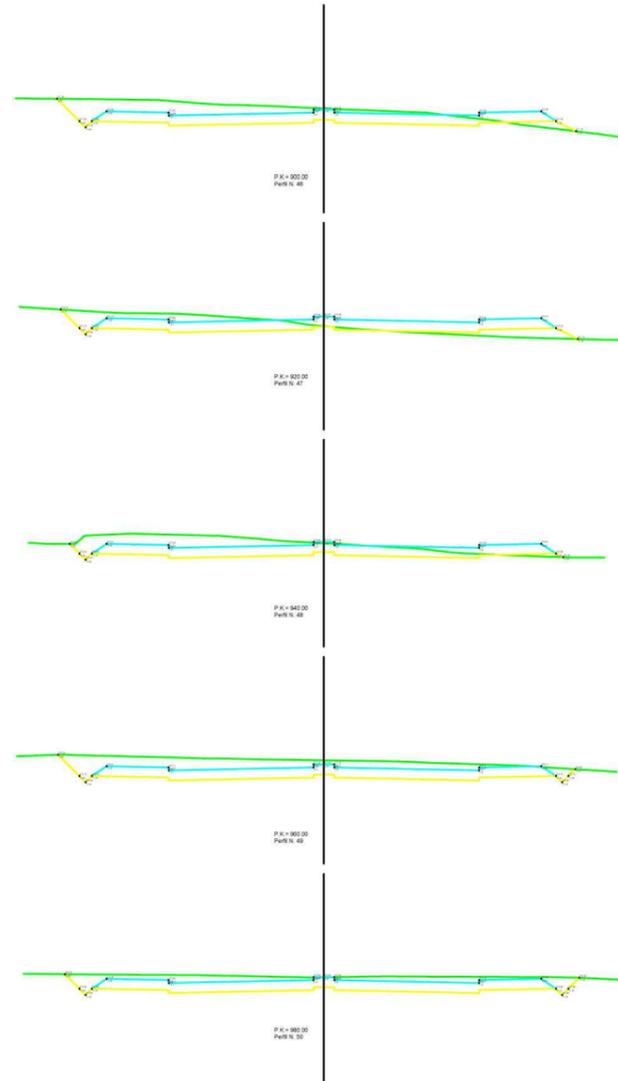
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES TRANSVERSALES

PERFILES TRANSVERSALES



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

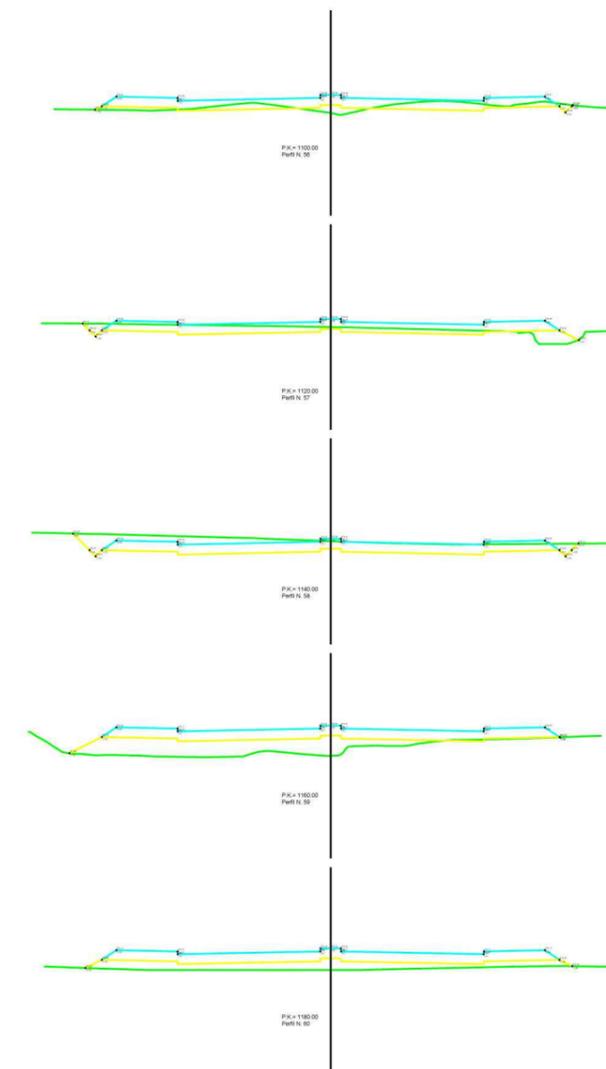
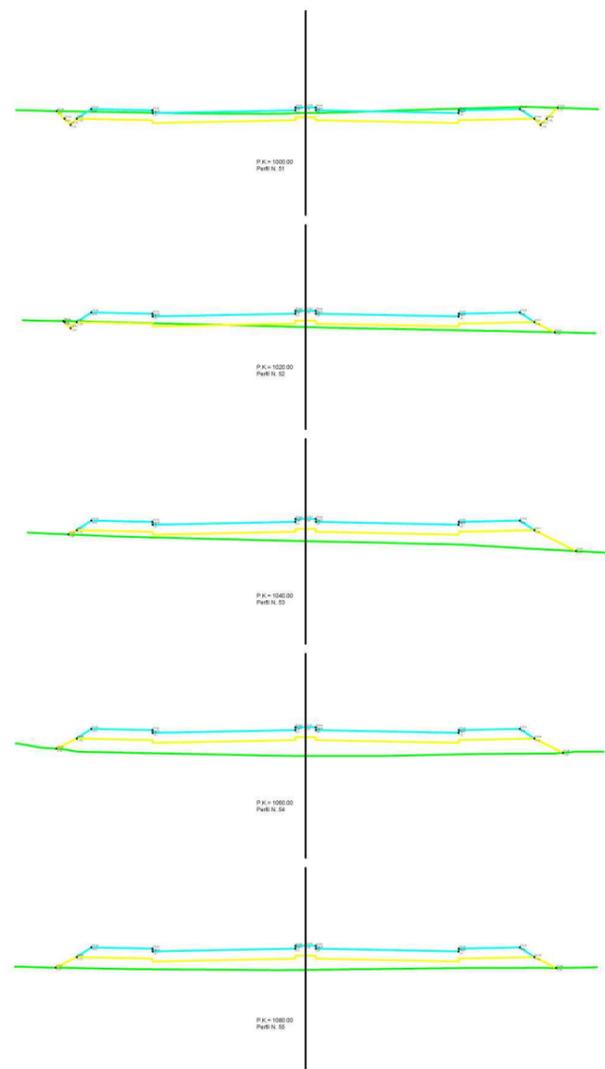
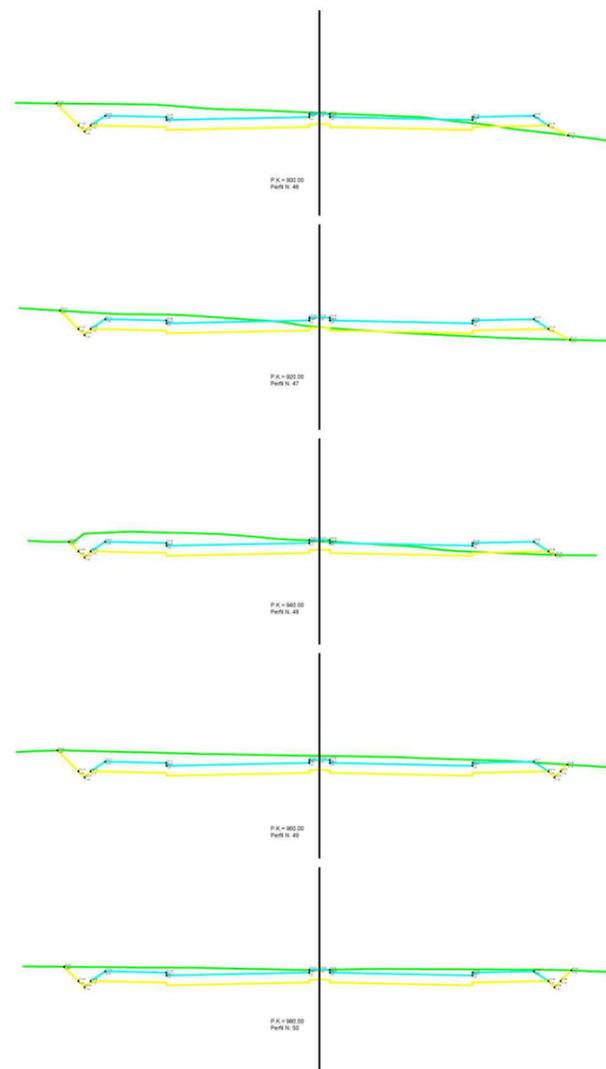
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES TRANSVERSALES

PERFILES TRANSVERSALES



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283



firma *Agustín Sánchez*
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

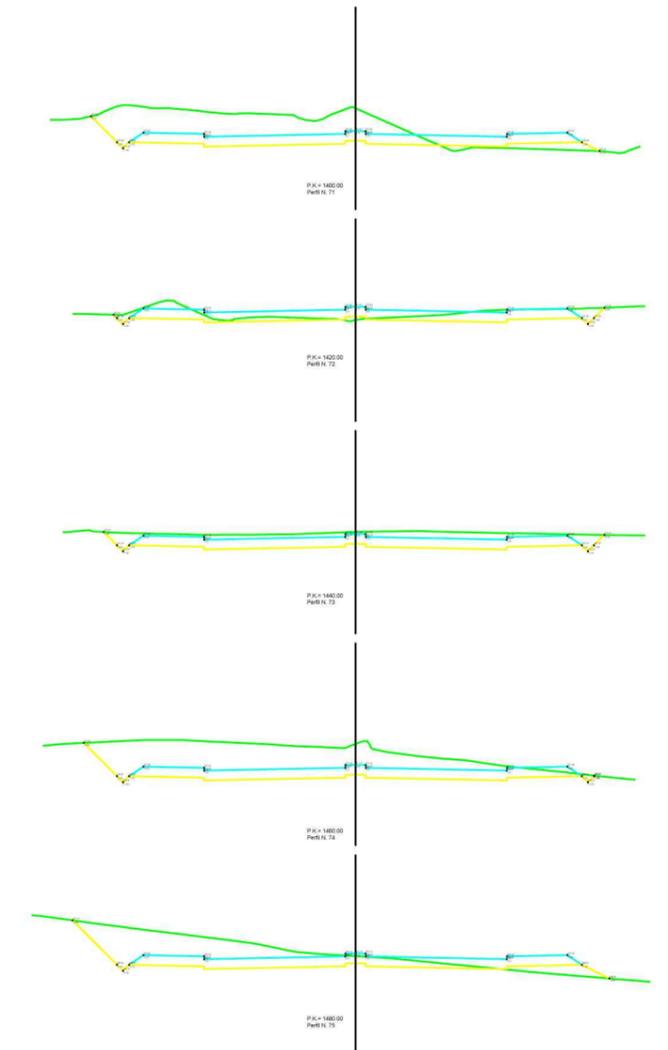
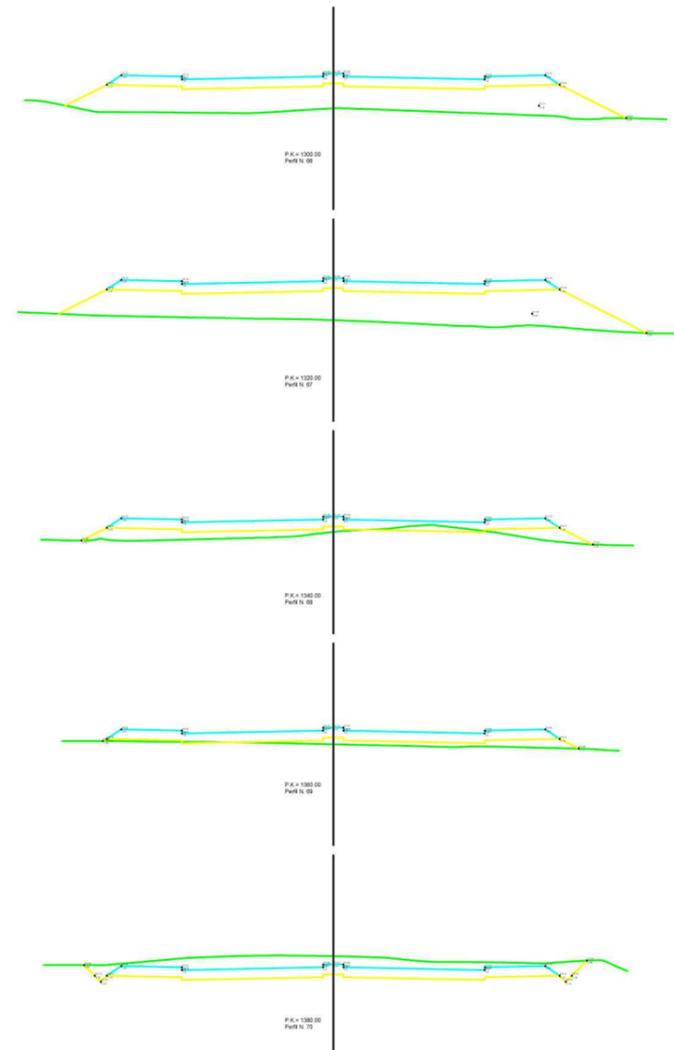
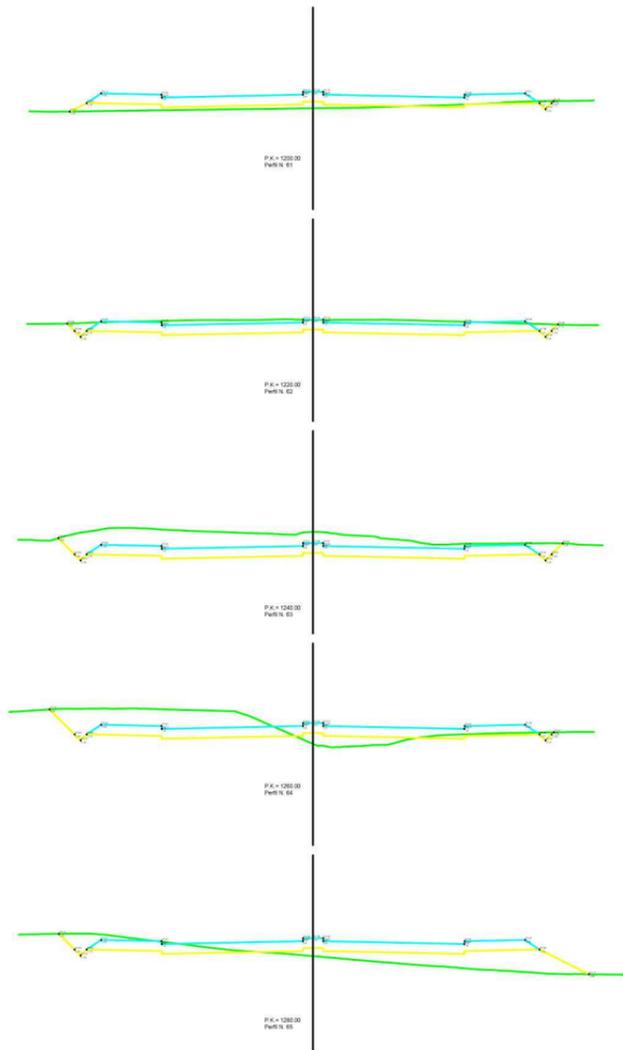
localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

PERFILES TRANSVERSALES

PERFILES TRANSVERSALES



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos **17203**
 firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid
 fecha
Abril 2020

plano
PERFILES TRANSVERSALES
 6/6

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

Pavimentación, y Señalización

Abril 2020
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

MEMORIA.....	5
1. OBJETO	5
2. SITUACIÓN.....	5
3. PROPIEDAD	5
4. REDACTOR DEL PROYECTO	5
5. TOPOGRAFÍA, SUELOS, MEDIO FÍSICO, HIDROLOGÍA Y VEGETACIÓN.....	5
6. TRAZADO DE LA VIA DE CIRCUNVALACION DE LA RONDA SUR Y CONEXIONES CON EL EXTERIOR	7
7. FIRMES Y PAVIMENTOS	8
7.1. CALZADAS	8
7.2. ACERAS.....	8
8. BORDILLOS.....	8
8.1. TIPO 14 X 17 X 28 CM	8
8.2. TIPO 14 X 20 X 4 CM.	8
8.3. TIPO 20 X 22 X 4 CM.	8
9. BANDA DE PROTECCIÓN EN GLORIETAS - ADOQUINADO	9
10. SEÑALIZACIÓN.....	9
ANEXOS.....	11
ANEXO N° 1.- DIMENSIONADO DE FIRMES	11
FIRMES Y PAVIMENTOS	11
Caracterización de los terrenos	11
Calzadas	11
Aceras	13
Señalización.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO N° 2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO	14
PLIEGO DE CONDICIONES.....	16
CAPÍTULO I - CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA.....	16
CEMENTO PORTLAND	16
ÁRIDOS A EMPLEAR EN HORMIGONES	16
AGUA.....	16
BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO	16
ÁRIDO GRUESO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS	16

ÁRIDO FINO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS	17
FILLER A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS	17
BETUNES ASFÁLTICOS	17
OTROS MATERIALES.....	18
CAPÍTULO II - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
DOCUMENTOS QUE ADEMÁS DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	19
PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE	19
COLOCACIÓN DE BORDILLOS	19
MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE	19
Preparación de la superficie	20
Extensión de la mezcla	20
Pruebas	20
Tolerancia en el acabado.....	21
RIEGO DE IMPRIMACIÓN	21
HORMIGONES	21
ACERAS	24
SEÑALIZACION HORIZONTAL	27
SEÑALIZACION VERTICAL.....	34
NIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO	41
CAPÍTULO III - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	42
HORMIGONES	42
RIEGO DE IMPRIMACIÓN	42
AGLOMERADO	42
ACERAS	42
BORDILLOS.....	42
ACERAS	42
SEÑALIZACION HORIZONTAL	42
SEÑALIZACION VERTICAL.....	42
MEDICIONES	45
CUADRO DE PRECIOS N°1	50
CUADRO DE PRECIOS N°2	54
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS.....	60
RESUMEN DE PRESUPUESTO	1

MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición de la pavimentación y urbanización de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejón de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz.

Para ello se incluyen las obras necesarias para realizar el alumbrado público a desarrollar para la finalización de la Ronda Sur actual desde la rotonda proyectada en el Plan General de Torrejón de Ardoz en la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Sector.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discurriendo al sur del Torrejón de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo del.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. TOPOGRAFÍA, SUELOS, MEDIO FÍSICO, HIDROLOGÍA Y VEGETACIÓN

Los suelos están formados por gravas, cantos poligénicos, arenas y arcillas. Actualmente son terrenos con uso agrícola cerealista.

Geología y Tectónica.

Se ha realizado un estudio geotécnico de la traza y se han obtenido los siguientes materiales:

1ª capa: Material de arrastre con suelos vegetales y arenas con gravas arcillosas flojas. El espesor es de 1,7 a 3 m.

2ª capa: Gravas con arenas con bastante arcilla. El aspecto que tienen es de zahorra natural. El espesor es de 0,4 a 2 m.

3ª capa: Arcillas con limos y pocas arenas, de color verde. Tienen carácter expansivo. Esta alteración se muestra ya que en el proceso de absorción de agua ha provocado la alteración de estos materiales.

4ª capa: Limos y arcillas verdes oscuros expansivos con yesos.

La presencia de agua se ha detectado entre 1,5 y 2,5 m.

La 2ª y 3ª capa presentan arcillas expansivas.

Topografía y Geomorfología

La parcela estudiada, no presenta pendientes superiores al 15 %, por lo cual no es necesario realizar estimaciones sobre estabilidad de taludes naturales

La zona de estudio se localiza en el interfluvio de los valles fluviales de los ríos Henares y Jarama. Ambos ríos tienen una marcada disimetría en las cercanías de Torrejón de Ardoz.

La vía de circunvalación de la RONDA SUR” se encuentra en la margen derecha del río Henares y sus morfologías fluviales predominan en el paisaje. Cerca del río Henares y ocupando amplias zonas se observan unas topografías planas con numerosos escalones que se corresponden con la llanura aluvial del río Henares y con diferentes niveles de terrazas aluviales de origen actual o subactual. A continuación, se llega a una zona, en las cercanías del núcleo urbano donde la topografía tiene una alternancia entre plataformas (niveles de terrazas superiores) y sus escarpes. Además, se observan arroyos con un escaso desarrollo que inciden en las morfologías preexistentes dando origen a laderas con pendientes moderadas.

La amplitud de visión en la zona de estudio es muy grande debido a las bajas pendientes y al gran desarrollo de las morfologías fluviales. Las pendientes son muy uniformes, excepto en las zonas de laderas donde se producen algunas variaciones, aunque en general no son muy altas.

Hidrología

La zona de estudio se encuentra dentro de la Unidad Hidrogeológica 04.Guadalajara. En esta unidad se pueden distinguir dos grandes subunidades hidrogeológicas, la unidad Alcalá y la unidad Guadalajara. En ambas, se puede hacer una nueva división entre acuíferos superficiales, correspondientes a los materiales aluviales y coluviales de origen subactual y los acuíferos profundos correspondientes a las litologías que forman el basamento.

Vegetación

En la actualidad los encinares propios de la zona han desaparecido debido a la influencia antrópica y el uso ancestral agrícola de la zona. La encina ha sido desplazada por el uso agrícola y en la actualidad el tapiz vegetal originario ha sido sustituido por cultivos de cereal, de manera que en estos momentos no están presentes en la zona de estudio.

Por tanto, el valor de la vegetación natural del área concreta de afección es casi nulo.

Aparecen algunos árboles en mal estado y sin interés en la carreta actual de acceso al Barrio del Castillo.

6. TRAZADO DE LA VIA DE CIRCUNVALACION DE LA RONDA SUR Y CONEXIONES CON EL EXTERIOR

TRAZADO EN PLANTA

El trazado de la Vía de Circunvalación de la RONDA SUR red se adapta a los terrenos destinados a infraestructuras del Transporte,

El trazado comienza con la conexión al vial actualmente en construcción del SUNPI-1 “LOS ALMENDROS”

En el PK0+040 comienza la zona de afección por el arroyo del Valle, que se salvará mediante una estructura hasta el pk0+100.

A la altura del PK 0+440 se ejecutará una rotonda para dar acceso al futuro desarrollo R-4.

El actual Barrio del Castillo tendrá su conexión a la Ronda Sur en el PK 0+620 de salida y en el PK 0+760 de entrada.

En el PK 0+960 tiene su conexión con el R-2 y en el PK 1+380 con el R-2/ SAN BENITO.

TRAZADO EN ALZADO

En su mayor parte La roda sur discurrirá en terraplén.

La Ronda Sur viene condicionada en altimetría por el vial en construcción del . SUNPI-1 “LOS ALMENDROS”, así pues en el PK 0+000 la cota de arranque será la 567,50 con una pendiente descendiente del 1%.

En el Pk 0+040 empezará una estructura de doble vano para salvar el Arroyo del Valle hasta el pk 0+100, en un acuerdo cóncavo para alcanzar la pendiente del 5,63% para salvar la vaguada generada por el Arroyo del Valle, terminando en el Pk 0+240.

Hasta el Pk 0+460 sigue con pendiente ascendente del 0,63 %, cambiando a pendiente descendente del 0,41 % y del 2,11 % en el Pk 0+840.

Con idea de seguir adaptándonos al terreno seguiremos con pendientes ascendentes del 5,59% y del 0,81 % hasta el PK 1+020 llegando con pendientes descendientes al PK 1+700 con valores desde el 0,3%, 5,89% y 0,7%.

Por último conectamos con la M-206 actual en el pk 1+795 a la cota 568,20, tras una zona ascendente de pendientes del 5,45% y del 1,30%

7. FIRMES Y PAVIMENTOS

7.1. CALZADAS

El firme de las calzadas y aparcamientos estará compuesto por las siguientes capas en orden a su ejecución, sobre la explanada mejorada debidamente nivelada y compactada al 100% P.M.

- 15 cm de hormigón en masa HM-15.
- 24 cm de hormigón armado HP-35
- 7 cm de MBC AC-22/bin/s/50-70
- 3 cm de MBC M-10
- .

7.2. ACERAS

El pavimento de las aceras se ajustará a la Nuevas Ordenanzas municipales en lo referido a la tipología de baldosa a disponer, que se colocará sobre explanada compactada al 100% del P.M. con suelos seleccionados y base de hormigón (H-12'5) de 15 cm de espesor, con el diseño y remates indicados por las normas municipales. En la ronda sur se colocarán badenes en los pasos peatonales.

En general, la pendiente de las aceras no será superior al 2-3%, según se representa en planos.

8. BORDILLOS

8.1. TIPO 14 X 17 X 28 CM

Los bordillos de calzada serán de hormigón prefabricados, de dimensiones 14 x 17 x 28 cm. e irán asentados sobre cama de hormigón de 15 cm según plano de detalles de pavimentación, irán debidamente rejuntados con mortero de cemento. La longitud de las piezas será de 1 metro, serán de doble capa y primera calidad.

8.2. TIPO 14 X 20 X 4 CM

Las bandas verdes y los bordes interiores de aceras (bordillos de trasdós) irán rematados con bordillo recto de hormigón de 14 x 20 cm de doble capa y primera calidad. La longitud de las piezas será de 1 m.

Igualmente se colocará bordillo de 14 x 20 cm en los alcorques puntuales del arbolado lineal y puntual que se dispondrán junto al borde de la acera, a fin de lograr la menor incidencia posible sobre las canalizaciones de servicios y de las aceras.

Irán asentados sobre cama de hormigón de 15 cm según plano de detalles de pavimentación.

8.3. TIPO 20 X 22 X 4 CM

Se colocará en las isletas centrales de las glorietas, bordillo trapezoidal de hormigón de 20 x 22 cm de doble capa y primera calidad. La longitud de las piezas será de 1 m.

Irán asentados de 15 sobre cama de hormigón cm según plano de detalles de pavimentación.

9. BANDA DE PROTECCIÓN EN GLORIETAS - ADOQUINADO

En las isletas centrales de las glorietas, se realizará banda de 1,50 m, formada por adoquines de hormigón de 20 x 10 x 6 cm dispuestos longitudinalmente, según plano de red viaria y detalles, que recerará las zonas verdes de las mismas, sirviendo de protección al tráfico rodado.

Se colocarán sobre cama de hormigón H-12'5 kp/cm² de 15 cm.

10. SEÑALIZACIÓN

Se señalará todo el viario a base de señales verticales y señalización horizontal completa en cruces y pasos peatonales con normativa MOPT, asimismo, se dispondrán señales informativas con el nombre de cada calle, según Normativa municipal.

En Madrid, Abril 2020.



LA PROPIEDAD
”

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
3	PAVIMENTACION Y SEÑALIZACION.....	1.937.666,80
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.937.666,80
	13,00 % Gastos generales.....	251.896,68
	6,00 % Beneficio industrial.....	116.260,01
	SUMA DE G.G. y B.I.	368.156,69
	21,00 % I.V.A.	484.222,93
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	2.790.046,42
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	2.790.046,42

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS NOVENTA MIL CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

En Madrid, Abril 2020.


UBD
UPOL BUSINESS DEVELOPMENT
C.I.F. B 86689694
c/ Orense 18, 6º - 3
28020 MADRID

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

\

PLANOS

PLANOS



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez Guisado*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANO DE PLANTA. REPLANTEO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

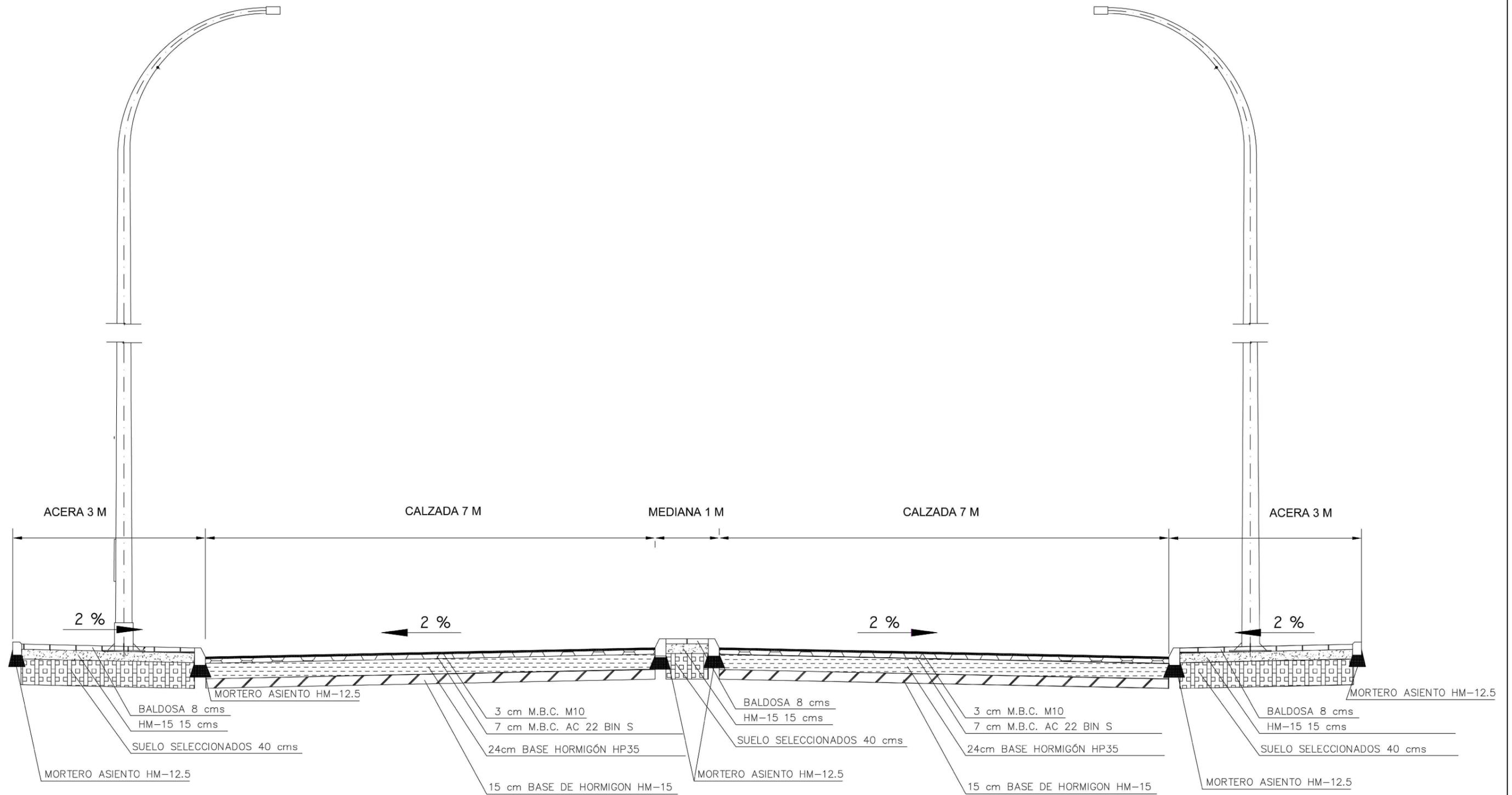
resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 TRAZADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 Ingeniero de chimeneas, cañales y puertos 17203

autor del encargo

escala

1:500
A3

norte

resp.
ASGIASA
DPP

Proyecto de construcción de vía
de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

plano

DETALLES DE TRAZADO



firma
Agustín Sánchez
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

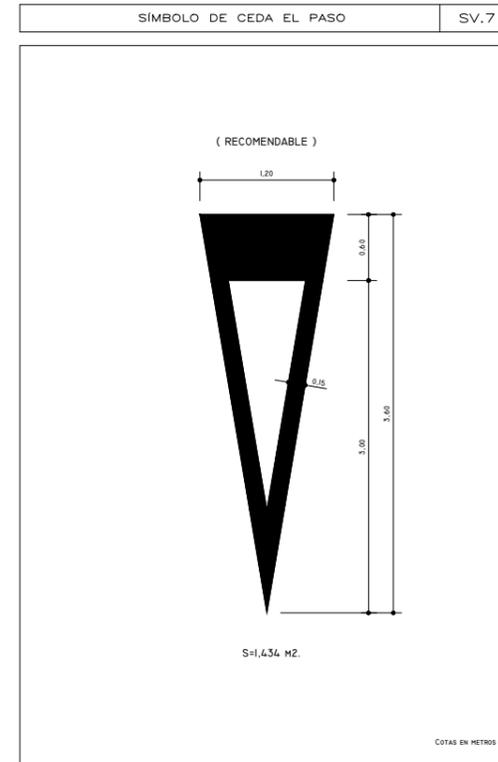
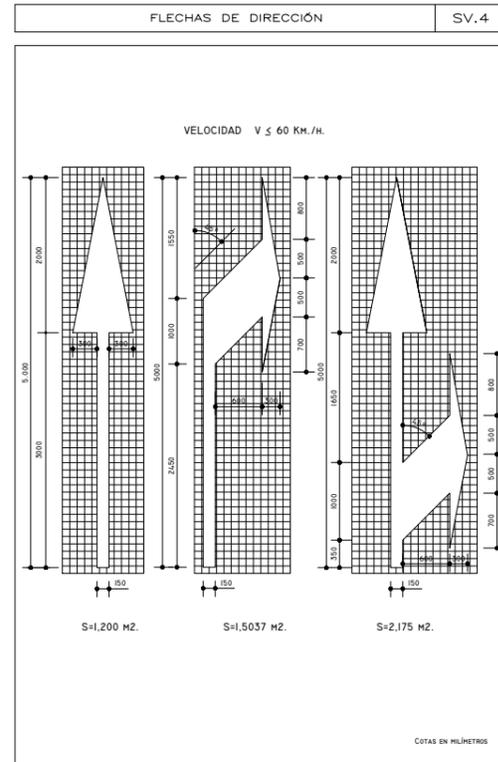
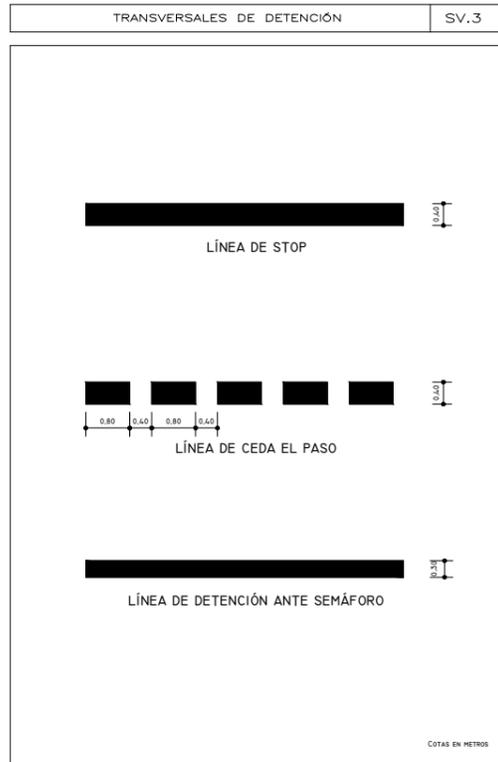
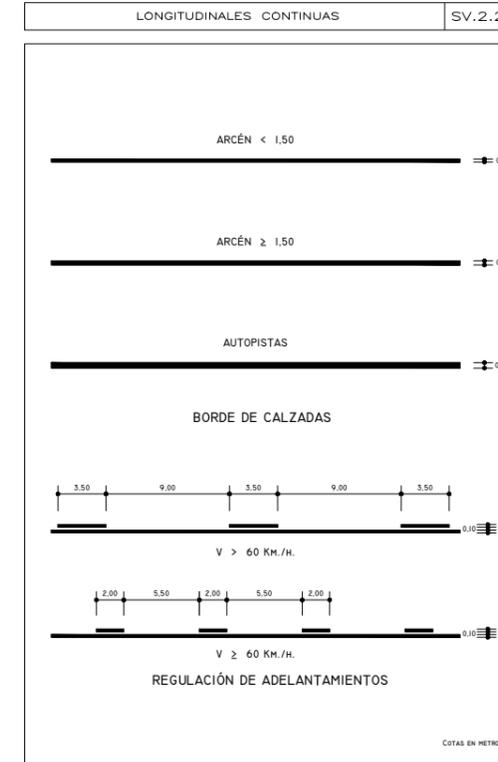
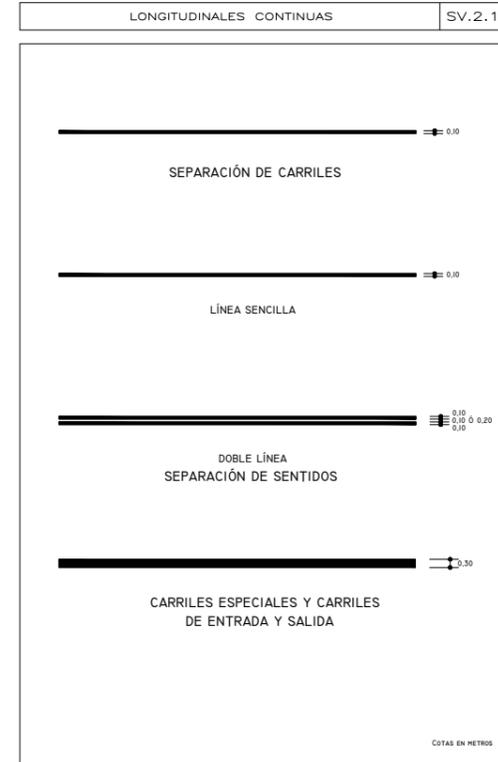
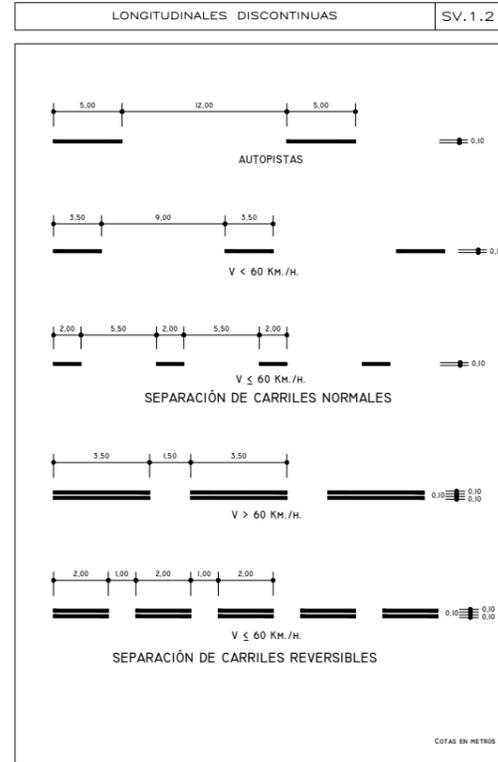
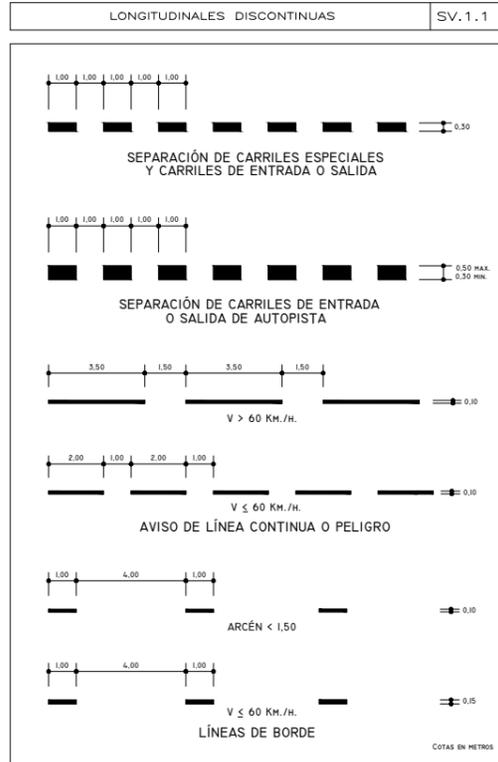
norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
Ingeniero de caminos, canales y puertos 17283

autor del encargo

escala

A3

norte

resp.
ASG/ASA
DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid

fecha
Abril 2020

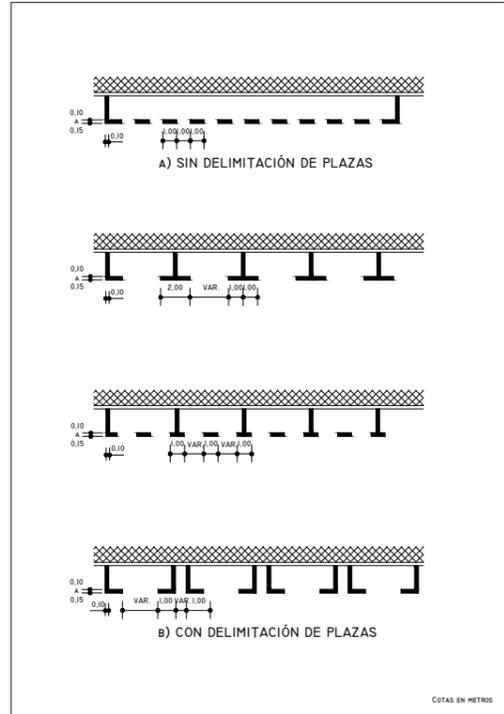
plano

DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

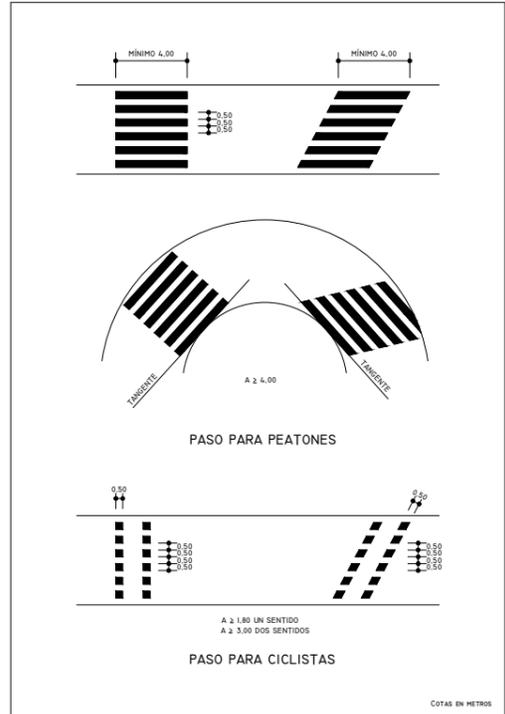


firma
Agustín Sánchez
AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

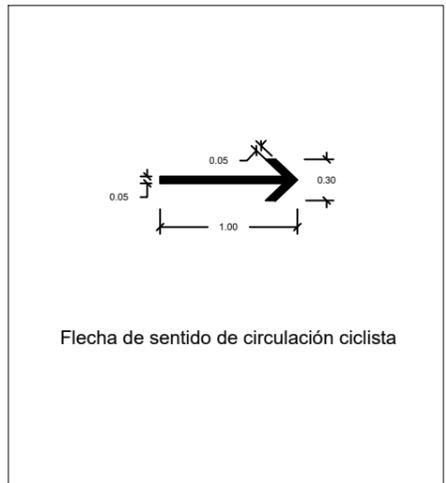
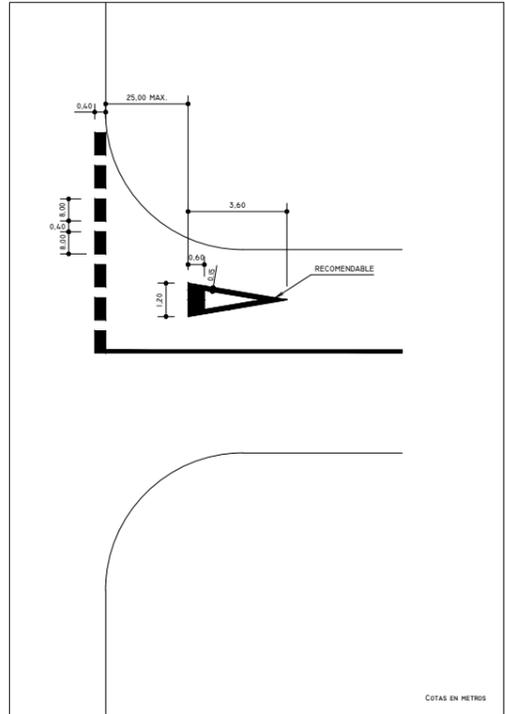
ESTACIONAMIENTO EN LÍNEA SV.8.1



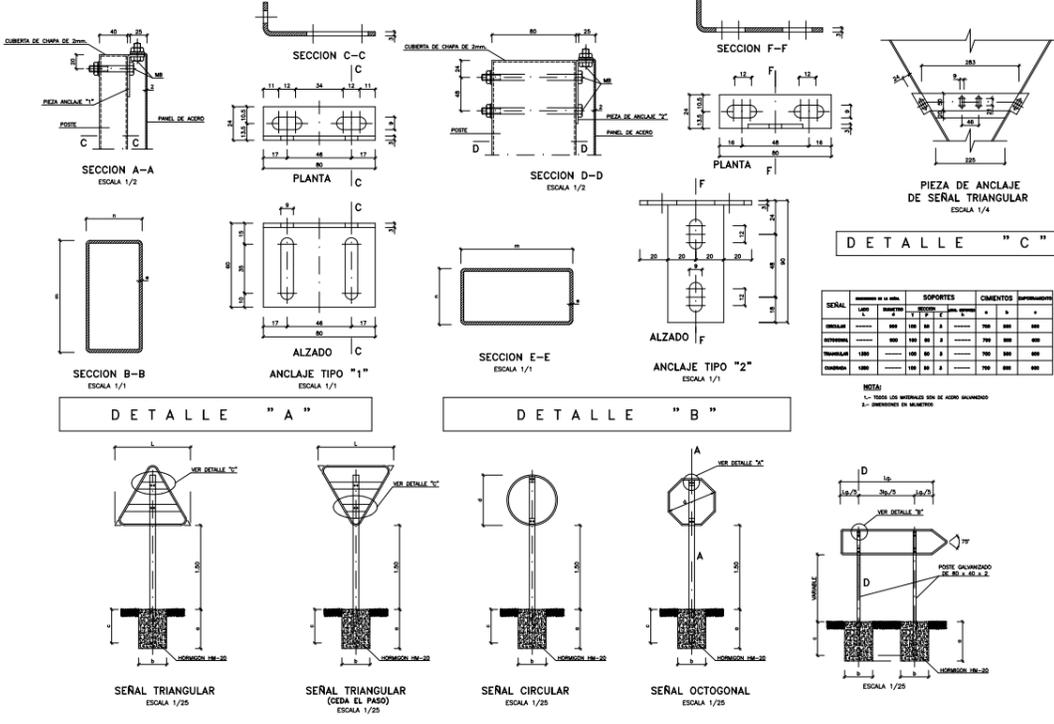
PASO PARA PEATONES Y CICLISTAS SV.11.2



MARCA DE CEDA EL PASO SV.12.4



DETALLES SEÑALIZACIÓN VERTICAL



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17283
 firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIADO

autor del encargo

escala
A3

norte
 resp. ASG/ASA
 DPP
Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
Torrejón de Ardoz
Madrid
 fecha
Abril 2020

plano
DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR.

Servicios Afectados

Abril 2020
Torrejón de Ardoz (MADRID)

Propiedad
”

ÍNDICE

MEMORIA	4
1. OBJETO	4
2. SITUACIÓN	4
3. PROPIEDAD	4
4. REDACTOR DEL PROYECTO	4
5. ESTADO ACTUAL.	4
6. CANAL DE ISABEL II GESTION. AGUA POTABLE	4
6.1. AFECCIONES	5
6.2. ACTUACIONES	5
7. IBERDROLA	5
7.1. AFECCIONES	5
7.2. ACTUACIONES	5
8. ALUMBRADO PUBLICO.....	6
8.1. AFECCIONES	6
8.2. ACTUACIONES.....	6
9. ARBOLADO	6
10. TELECOMUNICACIONES	6
10.1. AFECCIONES	6
10.2. ACTUACIONES	7
	11. CLH 7
12. SANEAMIENTO	7
12.1. AFECCIONES.....	7
12.2. ACTUACIONES	7
PLIEGO DE CONDICIONES	10
CAPÍTULO I - CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA	10
CEMENTO PORTLAND	10
ÁRIDOS A EMPLEAR EN HORMIGONES	10
AGUA.....	10
ACERO EN CARRAS CORRUGADAS	10
OTROS MATERIALES.....	10
CAPÍTULO II - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	11

DOCUMENTOS QUE ADEMÁS DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
ZANJAS.....	11
ARQUETAS	11
TUBERIAS.....	11
CONDCUTORES	12
RELLENOS	12
RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE	13
LADRILLOS.....	14
TUBOS DE HORMIGON ARMADO.....	15
POZOS DE HORMIGON PREFABRICADOS.....	17
UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO	17
CAPÍTULO III - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	18
MEDICIONES	20
CUADRO DE PRECIOS N°1	27
CUADRO DE PRECIOS N°2	32
MEDICIONES Y PRESUPUESTO DESGLOSADAS.....	40
RESUMEN DE PRESUPUESTO	1
PLANOS	4

MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición de los Servicios afectados para la construcción de la nueva vía de Circunvalación RONDA SUR de Torrejon de Ardoz, en el Término Municipal de Torrejón de Ardoz.

Para ello se incluyen las obras necesarias para realizar los retranqueos o protecciones de los servicios afectados para la finalización de la Ronda Sur actual desde la rotonda junto al rio Henares de la M-206 hasta el nuevo vial en construcción en el interior de S.U.N.P.I.-1 “Los Almendros”.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Sector.

2. SITUACIÓN

Los terrenos que constituyen la nueva vía de circunvalación RONDA SUR situados al Sur del término municipal, junto al límite con San Fernando de Henares, pasando parte de ellos por dicho término Municipal, desde el PK0+495 hasta el PK 0+880.

El ámbito es un corredor que discurre desde el este al Oeste desde la M-206, discuriendo al sur del Torrejon de Ardoz.

3. PROPIEDAD

El presente proyecto se redacta por encargo.

4. REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto correspondiente a la CONSTRUCCIÓN DE VIA DE CIRCUNVALACIÓN RONDA SUR lo redacta D. Agustín Sánchez Guisado Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº 17.203, en representación de la mercantil UPPOL BUSINESS DEVELOPMENT S. L.

5. ESTADO ACTUAL.

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta la información de las compañías de servicio, con los datos obtenidos de INKOLAN, y el reconocimiento de campo.

6. CANAL DE ISABEL II GESTION. AGUA POTABLE

6.1. AFECCIONES

El trazado de la nueva Ronda Sur en planta interfiere con las tuberías existentes del Canal de Isabel II en los siguientes puntos:

Pk 0+500. Tubería de 100 FD que abastece al barrio del Castillo

Pk 0+720. Ramal de 100 mm de Fd que termina en testero.

Pk 1+400 Ramal de 100 mm de la calle San Francisco.

Pk 1+760. Arteria principal de 1.200 mm

6.2. ACTUACIONES

En los puntos donde se producen las afecciones el trazado en alzado se realiza en terraplén por tanto únicamente se propone el realizar una losa de hormigón de descarga sobre la cota actual, para evitar así que el tráfico de obra pueda afectar a la estabilidad de la tubería.

7. IBERDROLA

7.1. AFECCIONES

El trazado de la Ronda Sur interfiere en casi toda su longitud con una línea subterránea de Media tensión y con una línea aérea de media tensión con dos circuitos

7.2. ACTUACIONES

Dado que el trazado es prácticamente en terraplén en todo su recorrido, la línea subterránea de media tensión se protegerá con losas de descarga de hormigón armado.

La afección a la línea aérea de media tensión se solucionará soterrando dicha línea en los siguientes puntos:

Pk 1+660 y Pk 1+792

Pk 0+460 y Pk 0+960

8. ALUMBRADO PUBLICO.

En la actualidad la carretera de acceso al barrio del Castillo, consta de alumbrado público, dado que la Nueva Ronda Sur sustituye a dicha carretera será necesario desmontar el alumbrado .

8.1. AFECCIONES

Se afecta a toda la red de alumbrado de la actual carretera del castillo, báculos, arquetas y canalizaciones

8.2. ACTUACIONES

Las lámparas y los báculos serán llevados a vertedero o a Almacén Municipal, el resto de elementos serán llevados a vertedero .

9. ARBOLADO

El nuevo trazado de la Ronda Sur supone la afección a 29 árboles de gran porte , el arbolado deberá ser talado y realizar la compensación correspondiente

10. TELECOMUNICACIONES

10.1. AFECCIONES

El trazado de la nueva Ronda de Circunvalación afecta a las instalaciones de telecomunicaciones existentes en dos líneas.

Línea enterrada junto a Pk 1+796

Línea aérea existente en el corredor actual en dos puntos:

- En acceso a calle San Francisco
- En acceso a Barrio del Castillo

10.2. ACTUACIONES

La línea subterránea se retranqueará para que la arqueta quede en acera

La línea aérea se soterrará.

11. CLH

La red de CLH no está publicada en Inkolan, nos hemos puesto en contacto con ellos y estamos a la espera de su respuesta, no obstante del reconocimiento de campo hemos detectado la presencia de dos oleoductos de alta presión:

LOECHES – BARAJAS

LOECHES-TORREJON.

Dado que el trazado es en terraplén las afecciones serán durante la construcción y para evitarlas se construirán losas de hormigón armado de descarga

12. SANEAMIENTO

12.1. AFECCIONES

Existen dos tipos de afecciones.

- Afecciones al colector existente de diámetro 1.000 mm
- Plan Especial proyecto de actuaciones de mejora de sistema de colectores y emisarios de Torrejón de Ardoz del Canal de Isabel II

12.2. ACTUACIONES

Las actuaciones sobre el colector existente serán el recrecido de pozos para la adaptación a la nueva rasante, no se consideran retranqueos al ir la nueva rasante en terraplén, tampoco losa de descarga por las profundidades a las que discurre.

Para evitar afecciones una vez finalizada la Ronda Sur se ha tenido en cuenta ejecutar un tramo de un colector de 1.000 mm desde la M-206ª la cámara aliviadero A-5

Recrecido de pozos para adecuarlos a nueva rasante.

Todos los materiales a emplear en las obras de alumbrado público incluidas en este proyecto deberán estar homologados y previamente aprobados por el Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz

En Madrid, Abril 2020.



LA PROPIEDAD
”

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
2	AGUA POTABLE.....	66.191,30
3	IBERDROLA.....	145.181,09
4	ALUMBRADO.....	39.001,20
5	ARBOLADO.....	9.753,86
6	TELECOMUNICACIONES.....	29.284,47
7	CLH.....	580.080,66
8	SANEAMIENTO.....	1.257.191,10
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.126.683,68
	13,00% Gastos generales.....	276.468,88
	6,00% Beneficio industrial.....	127.601,02
	SUMA DE G.G. y B.I.	404.069,90
	21,00% I.V.A.....	531.458,25
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	3.062.211,83
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	3.062.211,83

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES SESENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

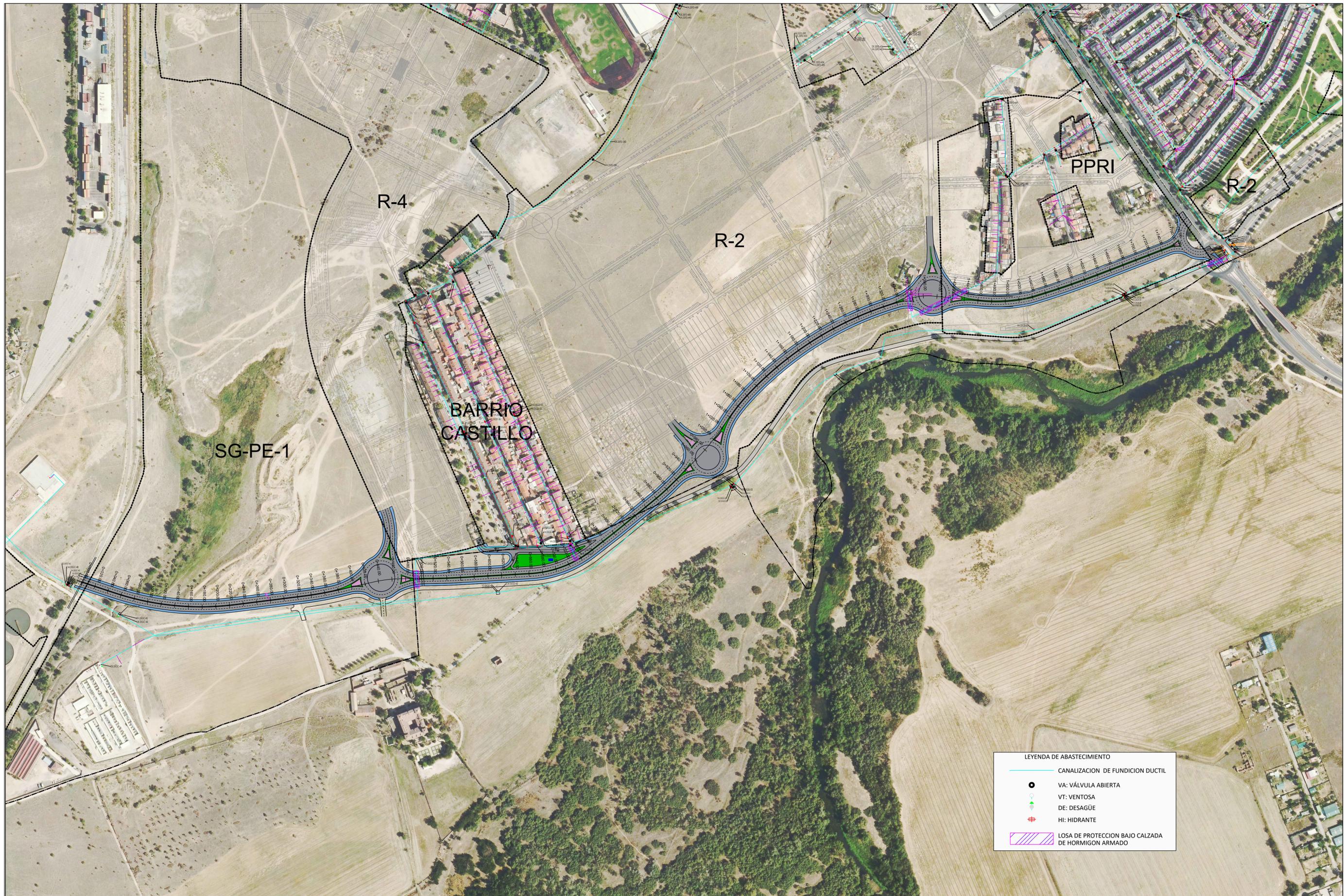
En Madrid, Abril 2020.

 **UBD**
UNIPOL BUSINESS DEVELOPMENT
C.I.F. B 86689694
c/ Orense 18, 6º - 3
28020 MADRID

REDACTOR DEL PROYECTO
Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203.

PLANOS

PLANOS



LEYENDA DE ABASTECIMIENTO	
	CANALIZACION DE FUNDICION DUCTIL
	VA: VÁLVULA ABIERTA
	VT: VENTOSA
	DE: DESAGÜE
	HI: HIDRANTE
	LOSA DE PROTECCION BAJA CALZADA DE HORMIGON ARMADO

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

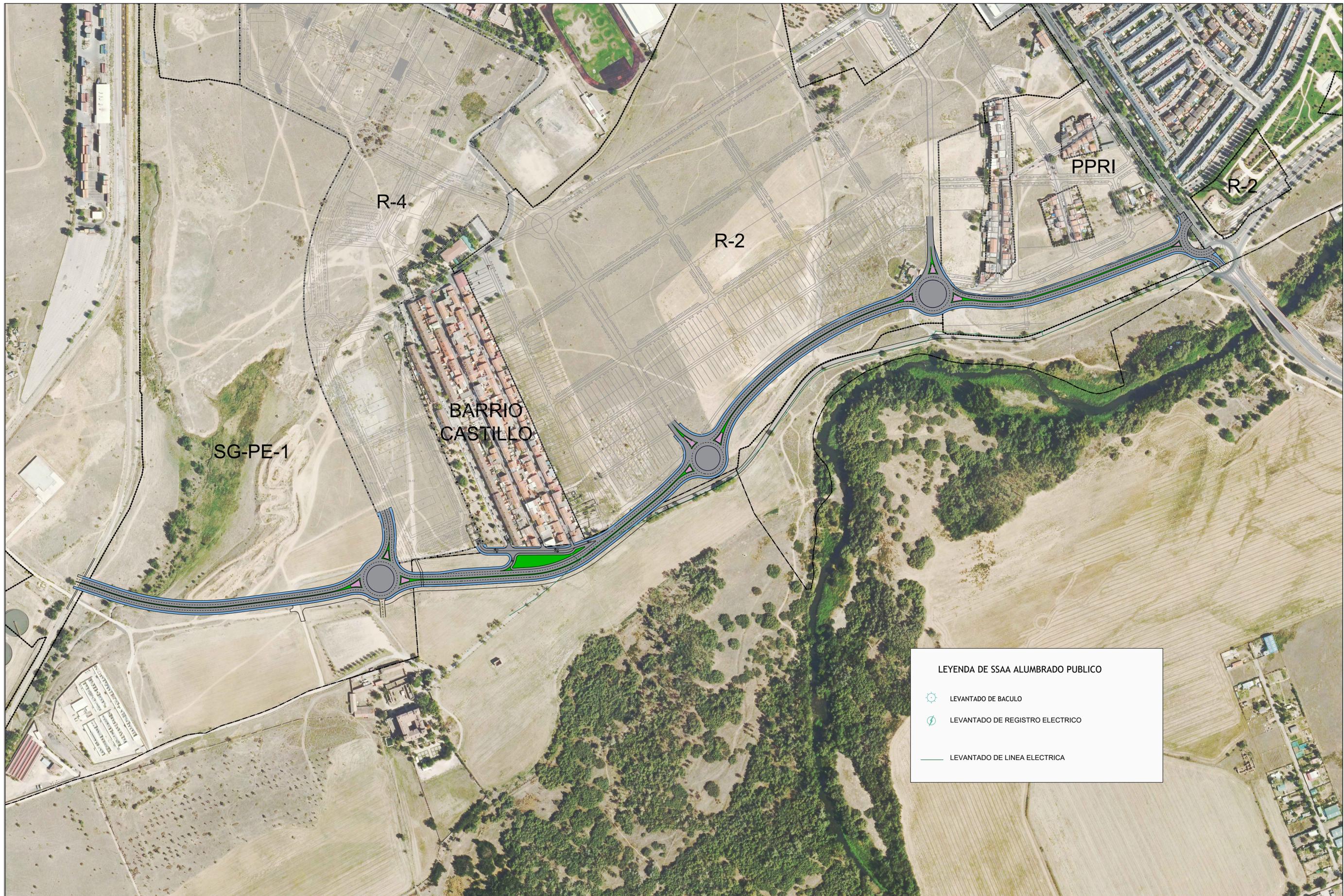
norte

Proyecto de construcción de via de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANTA DE S.A. ABASTECIMIENTO



LEYENDA DE SSAA ALUMBRADO PUBLICO

-  LEVANTADO DE BACULO
-  LEVANTADO DE REGISTRO ELECTRICO
-  LEVANTADO DE LINEA ELECTRICA

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma 
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUIASADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

Proyecto de construcción de via
 de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANTA DE SS.AA. ALUMBRADO PUBLICO



AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

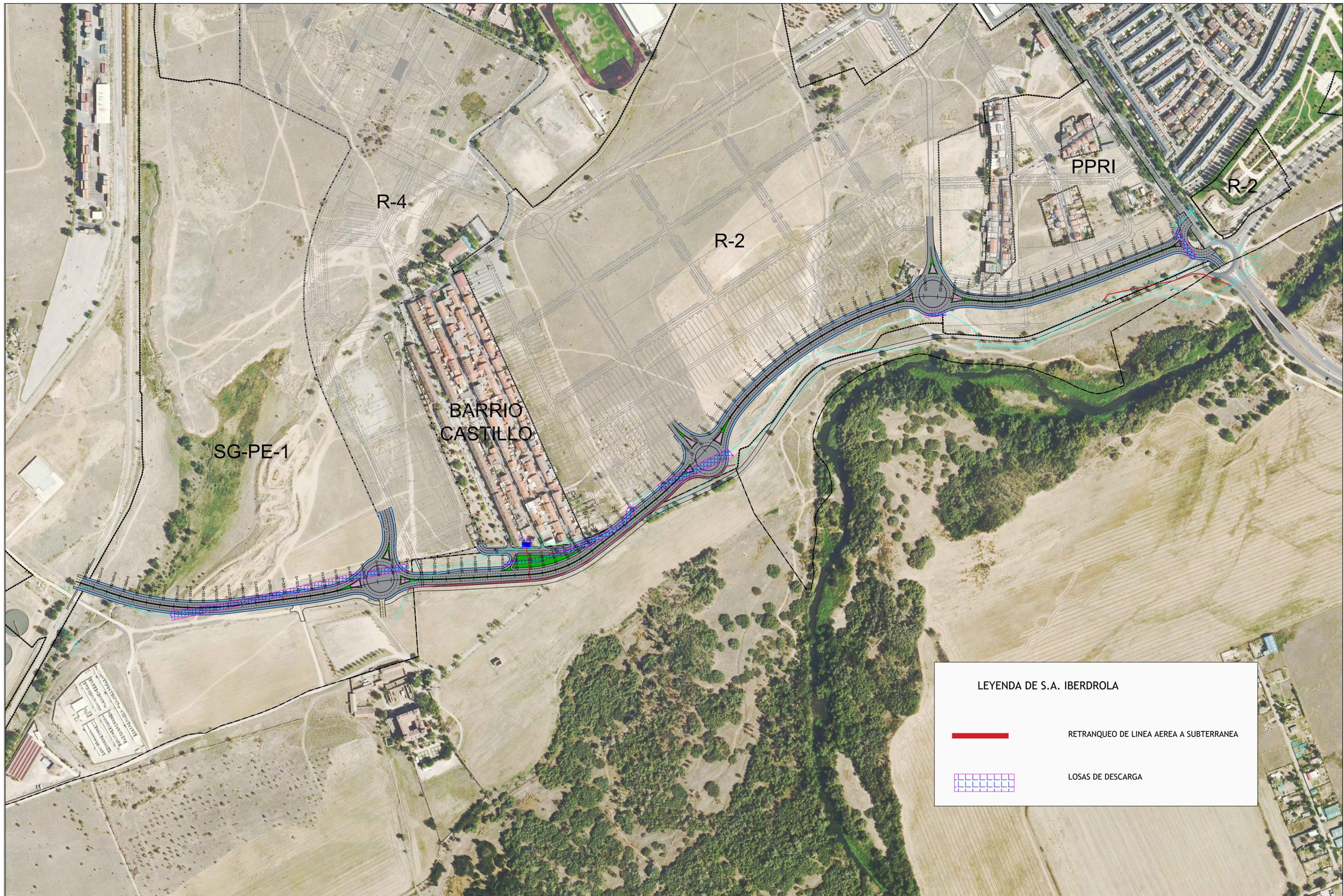
norte

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

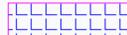
localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANTA DE S.A. ARBOLADO



LEYENDA DE S.A. IBERDROLA

 RETRANQUEO DE LINEA AEREA A SUBTERRANEA
 LOSAS DE DESCARGA

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

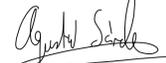
fecha
 Abril 2020

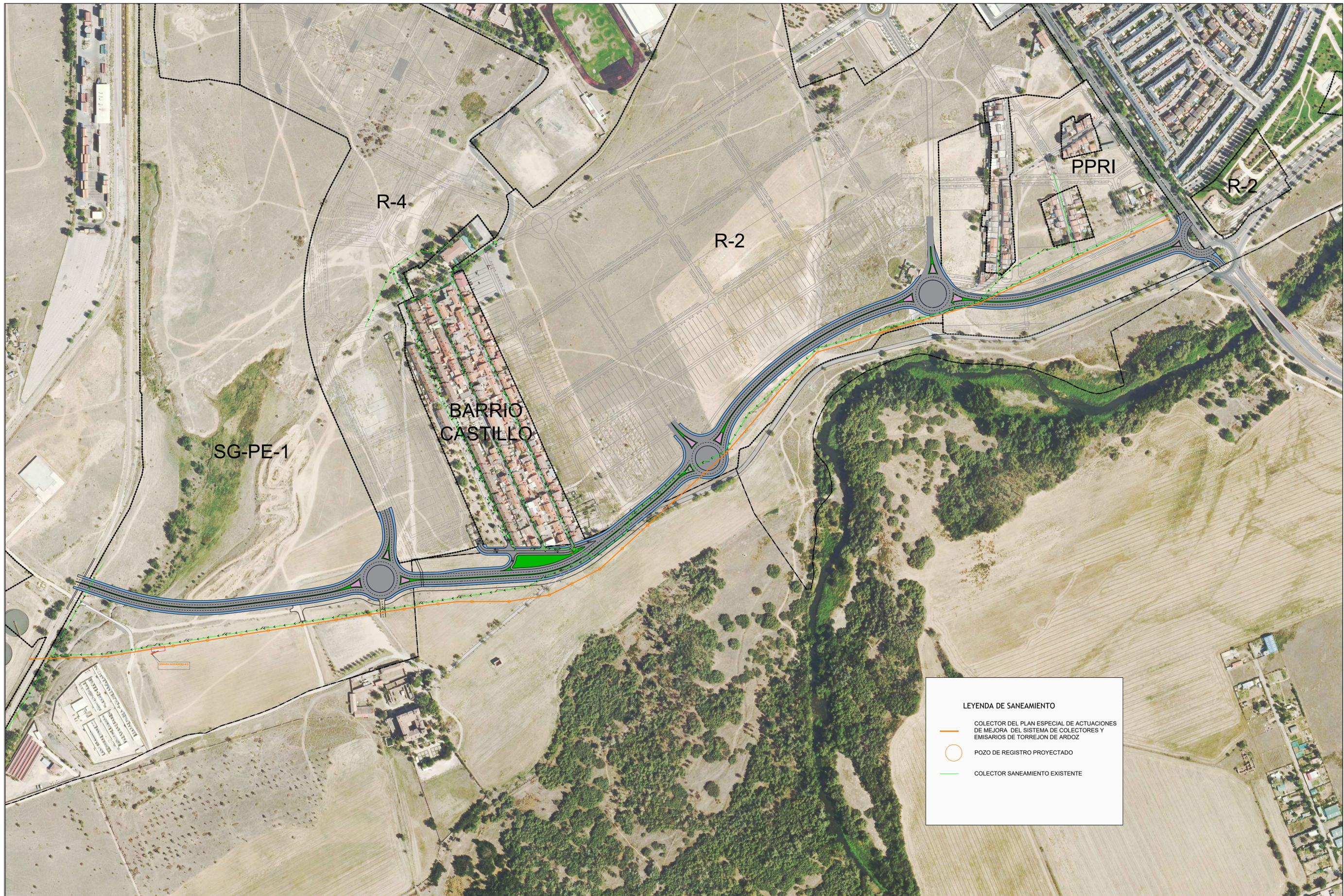
plano
 PLANTA DE S.A.: IBERDROLA



LEYENDA DE S.A. OLEODUCTO

 HITO DE OLEODUCTO

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO ingeniero de caminos, canales y puertos 17203	autor del encargo	escala 1:5000 A3	norte	Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR" TORREJÓN DE ARDOZ	localización Torrejón de Ardoz Madrid	plano PLANTA DE S.A.: OLEODUCTO
	firma  AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO		resp. ASG/ASA DPP		fecha Abril 2020	



LEYENDA DE SANEAMIENTO

- COLECTOR DEL PLAN ESPECIAL DE ACTUACIONES DE MEJORA DEL SISTEMA DE COLECTORES Y EMISARIOS DE TORREJON DE ARDOZ
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- COLECTOR SANEAMIENTO EXISTENTE

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 URBAN BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano
 PLANTA DE S.A. SANEAMIENTO



LEYENDA DE S.A. TELECOMUNICACIONES

- RETRANQUEO DE LINEA SUBTERRANEO
- LINEA EXISTENTE AREA
- LINEA EXISTENTE SUBTERRANEA

AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO
 ingeniero de caminos, canales y puertos 17203

UBD
 UPIPOL BUSINESS DEVELOPMENT

firma *Agustín Sánchez*
 AGUSTÍN SÁNCHEZ GUISSADO

autor del encargo

escala
 1:5000
 A3

norte

resp.
 ASG/ASA
 DPP

Proyecto de construcción de vía de circunvalación "RONDA SUR"
 TORREJÓN DE ARDOZ

localización
 Torrejón de Ardoz
 Madrid

fecha
 Abril 2020

plano

PLANTA DE S.A.: TELECOMUNICACIONES