

CR-015-16-CS PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

MEMORIA, ANEJOS, PLIEGO Y PRESUPUESTO

Tomo 1 de 2

Memoria y Anejos
Planos
Pliego y Presupuesto

Autor del proyecto

Nicolás Gistau Gistau
ITOP

Madrid, junio de 2016



CR-015-16-CS PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

MEMORIA, ANEJOS, PLIEGO Y PRESUPUESTO

Tomo 1 de 2

Memoria y Anejos
Planos
Pliego y Presupuesto

Autor del proyecto

Nicolás Gistau Gistau
ITOP

Madrid, junio de 2016



ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO I - MEMORIA Y ANEJOS

- 1.1.- Memoria Descriptiva
- 1.2.- Anejos a la Memoria
 - Anejo Nº 1: Estudio de seguridad y salud
 - Anejo Nº 2: Plan de obra
 - Anejo Nº 3: Acometidas
 - Anejo Nº 4: Reportaje Fotográfico
 - Anejo Nº 5: Permisos y Licencias
 - Anejo Nº 6: Protocolo puesta en servicio
 - Anejo Nº 7: Geología y Geotecnia
 - Anejo Nº 8: Control de Calidad
 - Anejo Nº 9: Gestión de Residuos
 - Anejo Nº 10: Publicación en BOCM de Convenio Municipal
 - Anejo Nº 11: Plan Director de Referencia

DOCUMENTO II - PLANOS

- Plano Nº 0.- Plano Guía
- Plano Nº 1.- Planta de la red a suprimir
- Plano Nº 2.- Planta de la red a instalar
- Plano Nº 3.- Detalles

DOCUMENTO III - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO IV - PRESUPUESTO

- Mediciones generales
- Cuadro de precios Nº 1
- Cuadro de precios Nº 2
- Presupuestos generales
- Resumen de Presupuestos

Documento I.
MEMORIA



ÍNDICE DE LA MEMORIA

I.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- I.1.1. Antecedentes y descripción.
- I.1.2. Descripción del Proyecto.
- I.1.3. Ejecución de las obras.
- I.1.4. Precios.
- I.1.5. Presupuestos.
- I.1.6. Plazo de ejecución.
- I.1.7. Financiación.
- I.1.8. Documentos que integran el Proyecto.
- I.1.9. Consideraciones finales.
- I.1.10. Seguridad y salud.

I.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Estudio de seguridad y salud.
- Anejo nº 2: Plan de obra.
- Anejo nº 3: Acometidas
- Anejo nº 4: Reportaje Fotográfico
- Anejo nº 5: Permisos y Licencias
- Anejo nº 6: Protocolo puesta en servicio
- Anejo Nº 7: Geología y Geotecnia
- Anejo Nº 8: Control de Calidad
- Anejo Nº 9: Gestión de Residuos
- Anejo Nº 10: Publicación en BOCM de Convenio Municipal
- Anejo Nº 11: Plan Director de Referencia



Documento I.- Memoria
1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA



PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA.

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN

La Propuesta de Renovación de la Red de Distribución del año 2016 se ha elaborado en base a las necesidades de renovación facilitadas por las Áreas de Conservación de la Dirección de Operaciones, a los Convenios suscritos con distintas urbanizaciones a lo largo del año 2015 y al “*Plan de Renovación y Adecuación de Redes de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable 2015 – 2019*” realizado por la Subdirección de I+D+i en el año 2015.

Se ha elaborado una relación priorizada de las propuestas seleccionando de este modo las actuaciones que implican la reducción del riesgo de discontinuidad del servicio y la eliminación de materiales fuera de norma

En base a dichas propuestas, se ha elaborado el Programa de Renovación del año 2016 donde se ha incluido un total de 145 kilómetros.

El presente proyecto recoge la definición constructiva de las obras de renovación de red de las calles mencionadas a continuación según la Propuesta de Renovación de la Red de Distribución 2016 aprobada mencionada en los párrafos anteriores.

Las calles incluidas en dicho proyecto son las siguientes:

- Avenida del Rosal
- Paseo de los Abetos
- Calle Ángel Rojas
- Calle del Canto Gordo
- Travesía del Rosal
- Travesía de los Abetos

Del estudio se desprende que la red está compuesta de materiales de Fibrocemento (FC), que están fuera de normativa.

El objeto del presente proyecto es renovar la conducción, en el trazado descrito, según se refleja en el documento de Planos, sustituyendo las tuberías actuales por otras de fundición dúctil de diámetros 80 mm, 100 mm y 150 mm con el fin de mejorar el suministro de agua y evitar las roturas que actualmente se producen en la red, regularizando las condiciones de caudal y presión, según las Normas de Abastecimiento del Canal de Isabel II Gestión.

También se acondicionarán las Acometidas domiciliarias existentes con arreglo a la normativa vigente del Canal de Isabel II Gestión. Se plantea también la instalación de armarios de contador en la fachada principal.

Así mismo, la ejecución de las obras se acometerá de manera que se mantenga el servicio de abastecimiento a los usuarios afectados. Por otro lado, cuando se deban realizar cortes temporales de agua, imprescindibles para conectar los tramos de red nueva con los ramales existentes, los usuarios serán avisados con 48 horas de antelación al corte de suministro.

En el Anejo N °III, se adjunta la relación de acometidas domiciliarias por dirección postal y diámetro.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos:

88 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 80 mm
3.076 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 100 mm
180 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 150 mm
3.344 m	TOTAL	

12 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 100 mm
11 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 80 mm
9 Ud	Ventosas con sus válvulas	diámetro 80 mm
1 Ud	Válvulas en conexión a hidrantes	diámetro 100 mm

Las acometidas:

93 ud	acometidas	diámetro 20 mm
6 ud	acometidas	diámetro 30 mm
1 ud	acometidas	diámetro 40 mm
100	TOTAL	

así como las piezas especiales y acoplamientos necesarios para la total colocación de la tubería.

En el proyecto se han previsto las correspondientes excavaciones a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma se ha previsto la correspondiente partida alzada para reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

Previamente al inicio de la obra, se solicitarán los planos de servicios a las distintas compañías de suministro.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en las Normas de Canal de Isabel II Gestión.

4. PRECIOS

Los precios que intervienen en la confección de este Presupuesto son los contenidos en los Cuadros de Precios del propio proyecto, así como los aprobados por Canal de Isabel II Gestión, que entró en vigor en Abril de 2.014. Las bases para la confección de nuevos precios son las mismas que las del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Gestión.

5. PRESUPUESTOS

El presupuesto de Base de Licitación que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (906.858,28 €)**.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución de **210 DÍAS** a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo y de la obtención de la Licencia Municipal correspondiente.

7. FINANCIACIÓN

La financiación del presente Proyecto correrá a cargo del Ayuntamiento de Navacerrada según Convenio publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid con fecha 11 de Enero de 2005.

8. DOCUMENTO DE QUE CONSTA EL PROYECTO

- MEMORIA

- Anejo N°1:
Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo N°2:
Plan de Obra
- Anejo N°3:
Acometidas
- Anejo N°4:
Reportaje fotográfico
- Anejo N°5:
Permisos y Licencias
- Anejo N°6:
Protocolo puesta en servicio
- Anejo N°7:
Geología y Geotecnia
- Anejo N°8:
Control de Calidad
- Anejo N°9:
Gestión de Residuos
- Anejo N°10:
Publicación en BOCM de Convenio Municipal
- Anejo N° 11:
Plan Director de Referencia

-PLANOS

-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

-PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuesto General
- Resumen de Presupuestos.

9. CONSIDERACIONES FINALES

El contenido del presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en el artículo 123 “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración” del R. D. L. 3/2.011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (B.O.E. 16/11/2011).

Igualmente se hace constar que el presente proyecto se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el R. D. 1.098/2.001, de 12 de octubre (B.O.E. 26/10/2001 y 19/12/2.001), es decir, “susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”.

10. SEGURIDAD Y SALUD

Según figura en el anejo nº 1 en el Estudio de Seguridad y Salud el número máximo de trabajadores será de 12 trabajadores.

MADRID, junio de 2016



EL DIRECTOR DEL PROYECTO

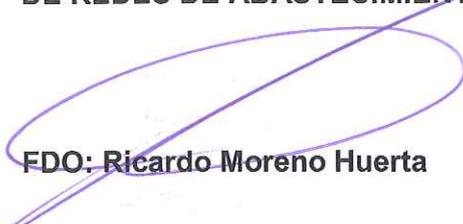
AUTOR DEL PROYECTO



FDO: Nicolás Gistau Gistau

FDO: Gonzalo de Assas García

**JEFE DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN
DE REDES DE ABASTECIMIENTO**



FDO: Ricardo Moreno Huerta



Documento I.- Memoria
1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA



Documento I.- Memoria
Anejo nº 2: PLAN DE OBRA

JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE OBRA

MOTIVO DE LA JUSTIFICACIÓN	PLAZO DÍAS
Plazo de ejecución debido al rendimiento normal de la obra calculando en función de la longitud de la tubería y el número de acometidas a instalar en Proyecto	210
Retraso debido al calendario municipal de fiestas, rastrillos popular de compras o similares, durante la duración de los eventos, que implique paralización puntual de las obras.	0
Retraso debido a la necesidad de ejecutar un número elevado de cruces e injertos en calles con mucho tráfico que obliguen a bajar el ritmo de la obra. (15 días)	0
Retraso debido a la existencia de un número excepcionalmente elevado de servicios o grandes conducciones del CYII a salvar por la obra. (15 días)	0
Retraso debido a la realización de las gestiones necesarias para la coordinación del trabajo simultáneo con otras empresas de servicios. (15 días)	0
Retraso debido a la estación de lluvias y nieve que en algunos pueblos de la sierra provocará bajo rendimientos en la obra. (15 días)	0
Retraso debido a la obtención de permiso de Carreteras o Ferrocarriles para cruces o paralelismo, el cual se solicita después de la obtención de la licencia. (30 días)	0
PLAZO TOTAL DE LA OBRA (Días)	210



Anejo nº 2: Plan de Obra

2.1.- DIAGRAMA ESTIMADO DE ACTIVIDADES-TIEMPO



PLAN DE TRABAJO

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES - TIEMPOS

DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

PROYECTO	CR-015-16-CS	TÍTULO	PROYECTO DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA
----------	--------------	--------	---

	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P													

	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P												

	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180
Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
A	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P												

	185	190	195	200	205	210
Z	X	X	X	X	X	X
I	O	O	O	O	O	O
A	*	*	*	*	*	*
P						

NOMENCLATURA:

- Z = Picado del pavimento y Excavación de la zanja.
- I = Instalación de la tubería y elementos de manobra + Ejecución de acometidas hasta acera + Tapado de zanja.
- A = Pasar Acometidas a armarios.
- P = Reposición del pavimento (Hormigón y Asfalto + Reposición aceras).

RESPONSABLE DE LA OBRA

Fdo.:

Documento I.- Memoria
Anejo 3: ACOMETIDAS



CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL
AVENIDA DEL ROSAL	2	40
	5	20
	7	20
	8	20
	9	20
	10	20
	11	20
	12	20
	13	20
	14	20
	15	30
	16	20
	17	20
	19	20
	20	20
	21	20
	23	20
	24	20
	25	20
	26	20
	28	20
	29	20
	30	20
	31	20
	32	20
	33	20
	34	30
	35	20
	36	20
	37	20
	37	20
	38	20
	39	20
	40	20
	41	20
	42	20
	43	20
	44	20
	45	20
	46	20
	47	20
	48	20
	49	30
	50	20
	51	20
	52	20
	53	20
	54	20
	55	20
	56	20
	57	20

CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL
	59	20
	61	20
	63	20
	64	20
	65	20
	66	20
	67	20
	68	30
	69	20
	70	20
	71	20
	72	20
	73	20
	74	20
	76	20
	78	20
	80	20
	82	20
	84	20
	86	20
	88	20
	90	20
	92	20
	94	20
	96	20
	96	30
CALLE ANGEL ROJAS	1	20
CALLE DEL CANTO GORDO	1	20
	2-FTE N°3	20
	2- FTE N°53	20
	3	20
	4	20
	5	20
	6	20
	7	20
PASEO DE LOS ABETOS	s/n	
	s/n	
	s/n-esq. c/Angel Rojas	20
	1	20
	3	20
	5	20
	58	20
TRAVESIA DEL ROSAL	1	20
	2	20
	3	20
	4	20
	5	20

CALLE	NÚMERO	DIÁMETRO ACTUAL
	6	20
	8	20
	10	20
TRAVESIA DE LOS ABETOS	30	30



Documento I.- Memoria

Anejo nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO





1 AVENIDA DEL ROSAL ESQ. AVENIDA DE MADRID



2 AVENIDA DEL ROSAL



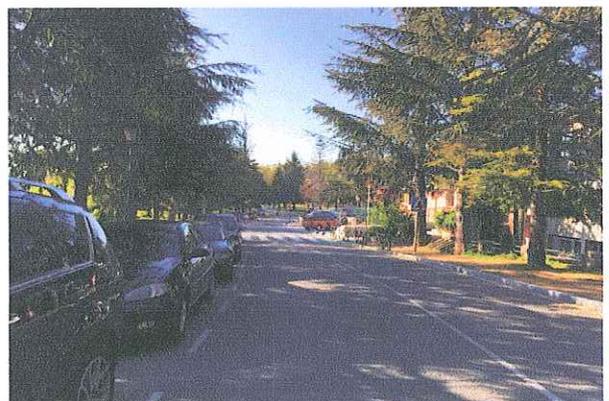
3 VÁLVULA EN AVENIDA DEL ROSAL



4 VÁLVULA EN AVENIDA DEL ROSAL



5 AVENIDA DEL ROSAL



6 AVENIDA DEL ROSAL



7 AVENIDA DEL ROSAL



8 AVENIDA DEL ROSAL



9 AVENIDA DEL ROSAL



10 PASEO DE LOS ABETOS



11 PASEO DE LOS ABETOS



12 PASEO DE LOS ABETOS



13 PASEO DE LOS ABETOS



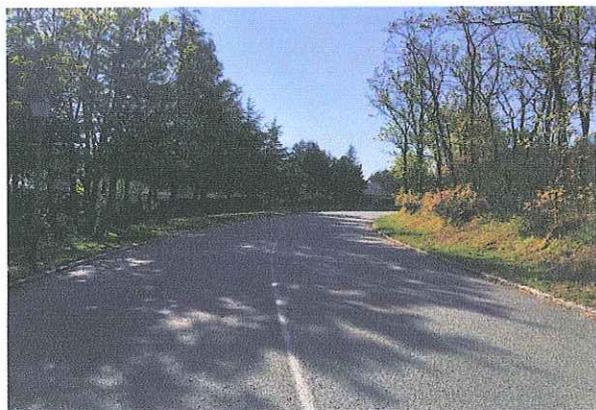
14 PASEO DE LOS ABETOS



15 PASEO DE LOS ABETOS



16 PASEO DE LOS ABETOS ESQ. CALLE ANGEL ROJAS



17 PASEO DE LOS ABETOS



18 PASEO DE LOS ABETOS



19 PASEO DE LOS ABETOS ESQ.
CALLE DEL CANTO GORDO



20 VÁLVULA EN PASEO DE LOS ABETOS ESQ.
CALLE DEL CANTO GORDO



21 PASEO DE LOS ABETOS



22 PASEO DE LOS ABETOS



23 PASEO DE LOS ABETOS



24 PASEO DE LOS ABETOS



25 PASEO DE LOS ABETOS ESQ.
TRAVESIA DE LOS ABETOS



26 PASEO DE LOS ABETOS



27 PASEO DE LOS ABETOS



28 PASEO DE LOS ABETOS



29 PASEO DE LOS ABETOS



30 PASEO DE LOS ABETOS



31 PASEO DE LOS ABETOS



32 AVENIDA DE ROSAL



33 AVENIDA DE ROSAL



34 AVENIDA DE ROSAL



35 AVENIDA DE ROSAL



36 AVENIDA DE ROSAL



37 AVENIDA DE ROSAL



38 AVENIDA DE ROSAL



39 AVENIDA DE ROSAL



40 AVENIDA DE ROSAL ESQ.
TRAVESIA DE LOS ABETOS



41 VÁLVULA EN AVENIDA DE ROSAL ESQ.
TRAVESIA DE LOS ABETOS



42 AVENIDA DE ROSAL



43 AVENIDA DE ROSAL



44 AVENIDA DE ROSAL



45 AVENIDA DE ROSAL



46 AVENIDA DE ROSAL



47 AVENIDA DE ROSAL



48 AVENIDA DE ROSAL



49 AVENIDA DE ROSAL



50 AVENIDA DE ROSAL



51 AVENIDA DE ROSAL



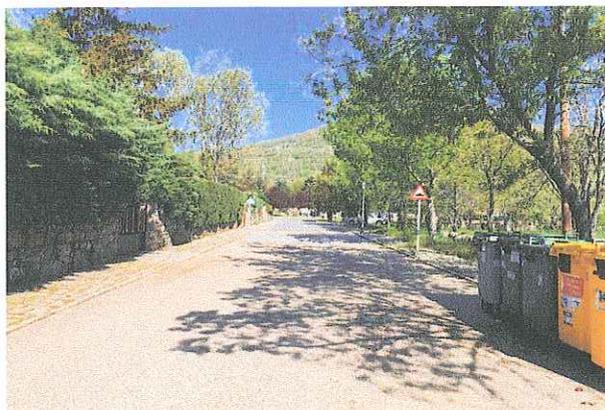
**52 AVENIDA DE ROSAL ESQ.
CALLE ANGEL ROJAS**



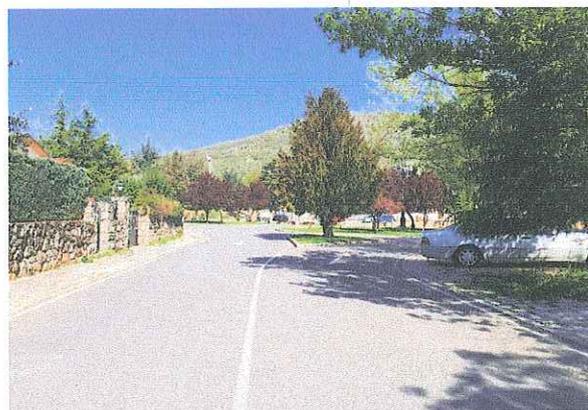
53 AVENIDA DE ROSAL



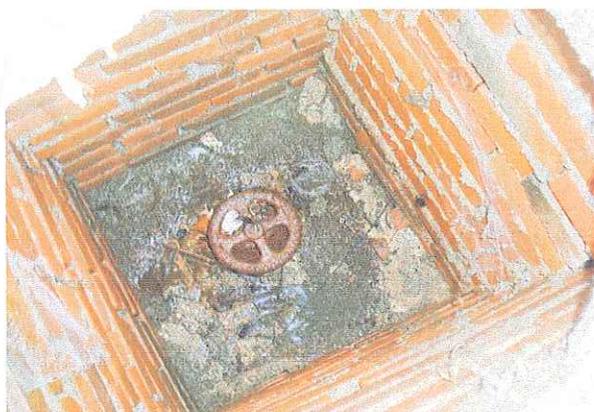
54 AVENIDA DE ROSAL



55 AVENIDA DE ROSAL



56 AVENIDA DE ROSAL



57 VÁLVULA EN AVENIDA DE ROSAL ESQ.
PASEO DE LOS ABETOS



58 TRAVESÍA DEL ROSAL



59 TRAVESÍA DEL ROSAL



60 TRAVESÍA DEL ROSAL



61 TRAVESÍA DEL ROSAL



62 CALLE DEL CANTO GORDO



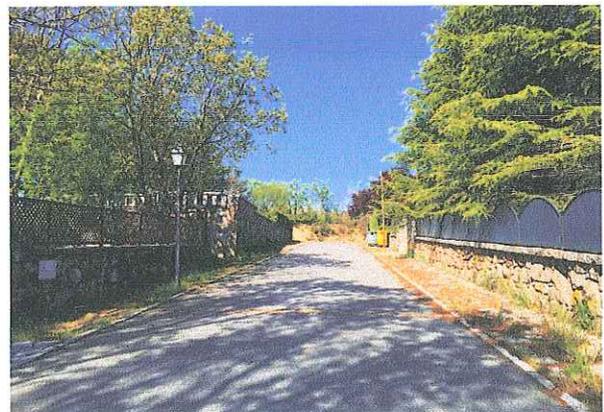
63 VÁLVULA EN CALLE DEL CANTO GORDO



64 CALLE DEL CANTO GORDO



65 CALLE DEL CANTO GORDO



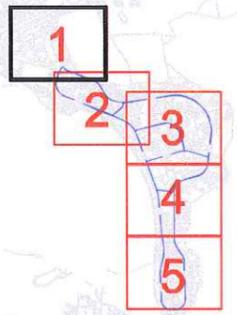
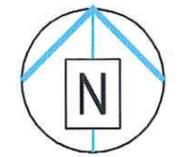
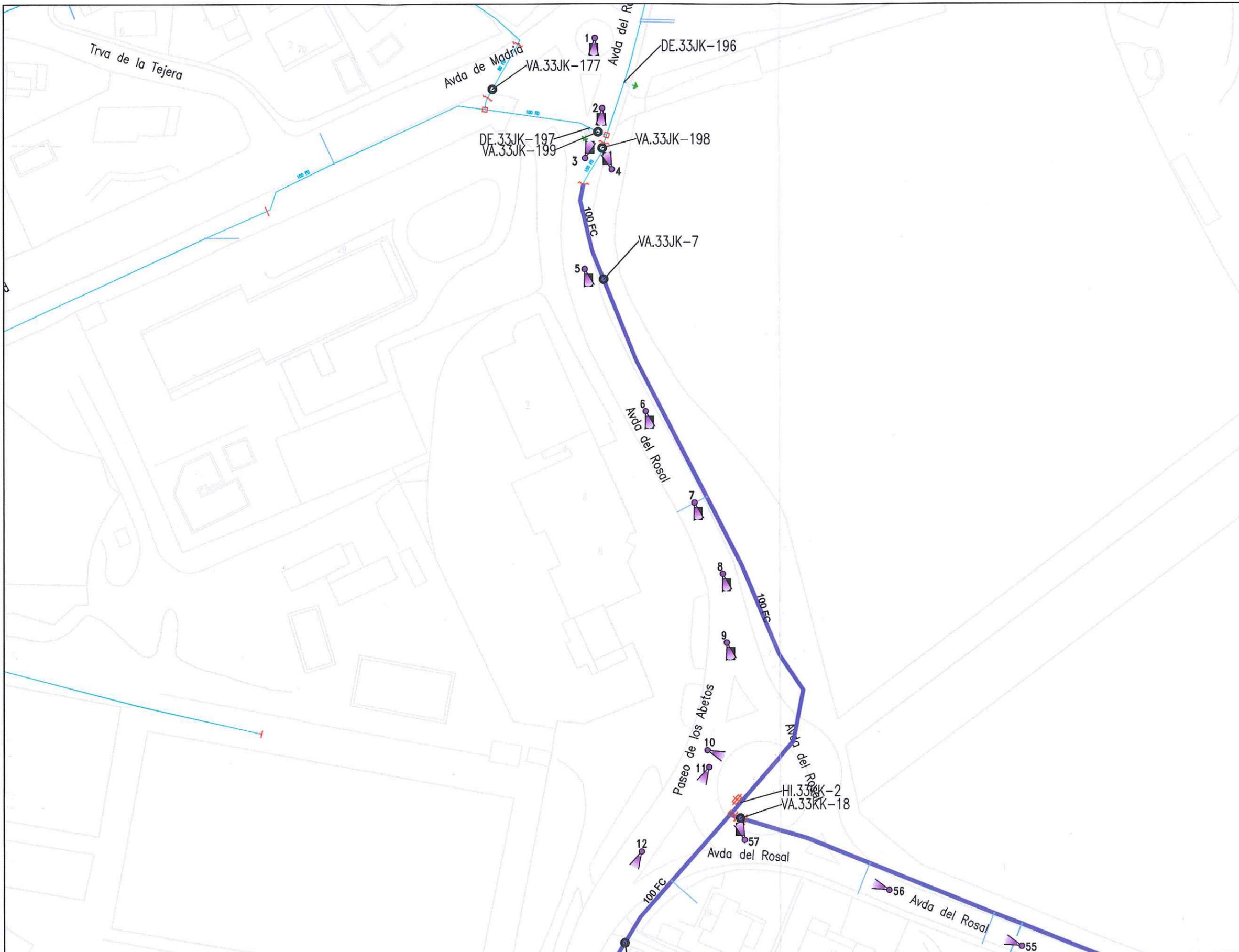
66 CALLE DEL CANTO GORDO



Anejo nº 4: Reportaje Fotográfico

4.1.- PLANO DE UBICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS





LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

 AUTOR DEL PROYECTO:

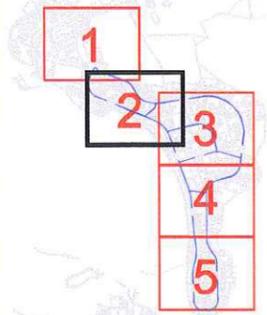
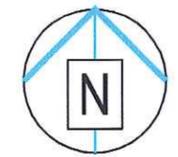
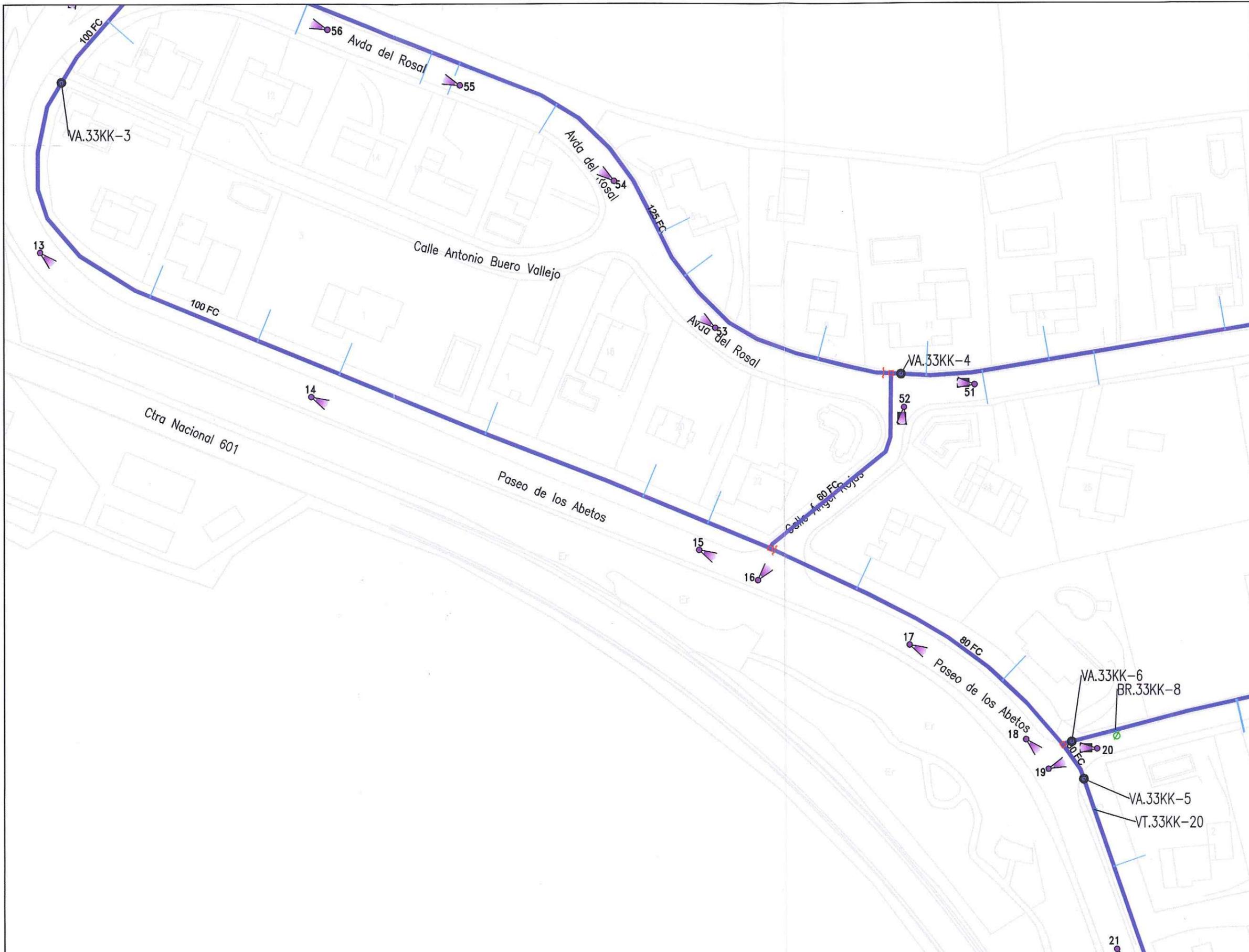
 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 1:1.000
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
FOTOGRAFICO

PLANO:
 HOJA:
 1 de 5



LEYENDA

- N° FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

 AUTOR DEL PROYECTO:

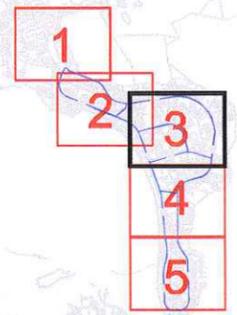
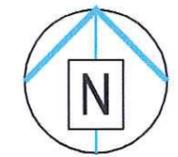
 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 1:1.000
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
FOTOGRAFICO

PLANO:
 HOJA:
 2 de 5



LEYENDA

- Nº FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FLUJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TEE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

AUTOR DEL PROYECTO:

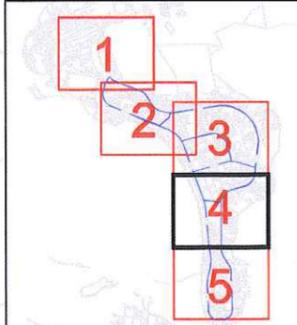
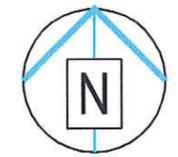
 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 1:1.000
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
FOTOGRAFICO

PLANO:
 HOJA:
 3 de 5



LEYENDA

- N° FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FLUJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

AUTOR DEL PROYECTO:

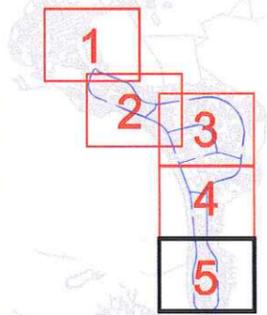
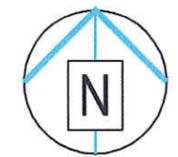
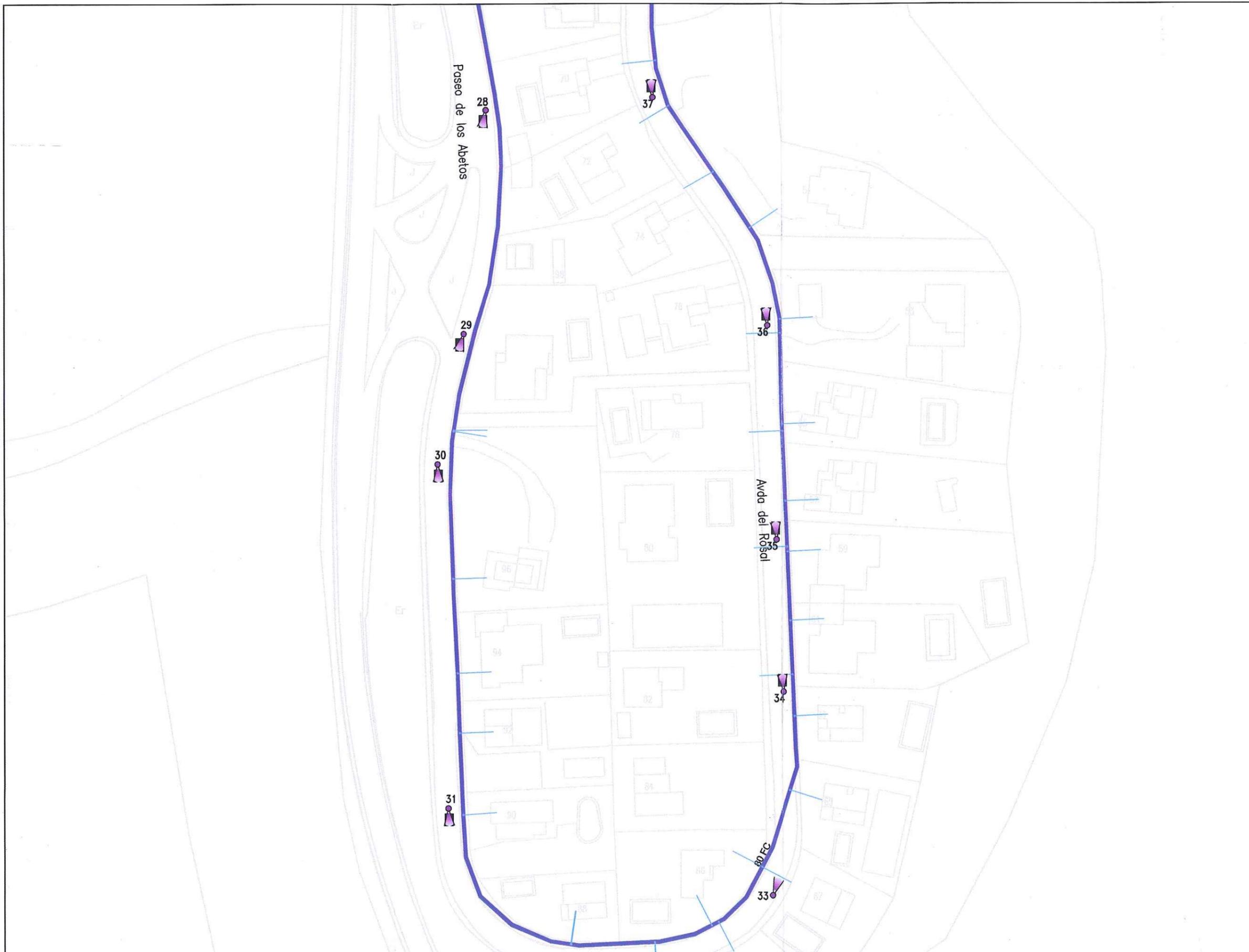
 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 1:1.000
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
FOTOGRAFICO

PLANO:
 HOJA:
 4 de 5



LEYENDA

- N° FOTOGRAFÍA
- RED ACTUAL
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

AUTOR DEL PROYECTO:

 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 1:1.000
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
FOTOGRAFICO

PLANO:
 HOJA:
 5 de 5

Documento I.

Anejo nº 5: PERMISOS Y LICENCIAS

PERMISOS Y LICENCIAS

Para la ejecución de las obras del **PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA**, y tras el estudio de la zona afectada, será necesario solicitar los permisos y licencias siguientes:

1. Solicitud de **Licencia de Obras** al Ayuntamiento de Navacerrada, correspondiente a las calles afectadas en el Proyecto y descritas en la Memoria.

Documento I.

Anejo nº 6: PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO

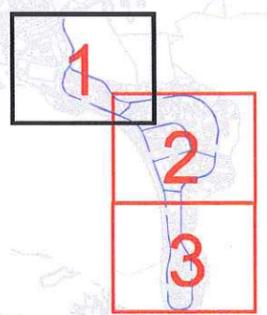
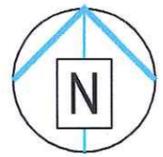
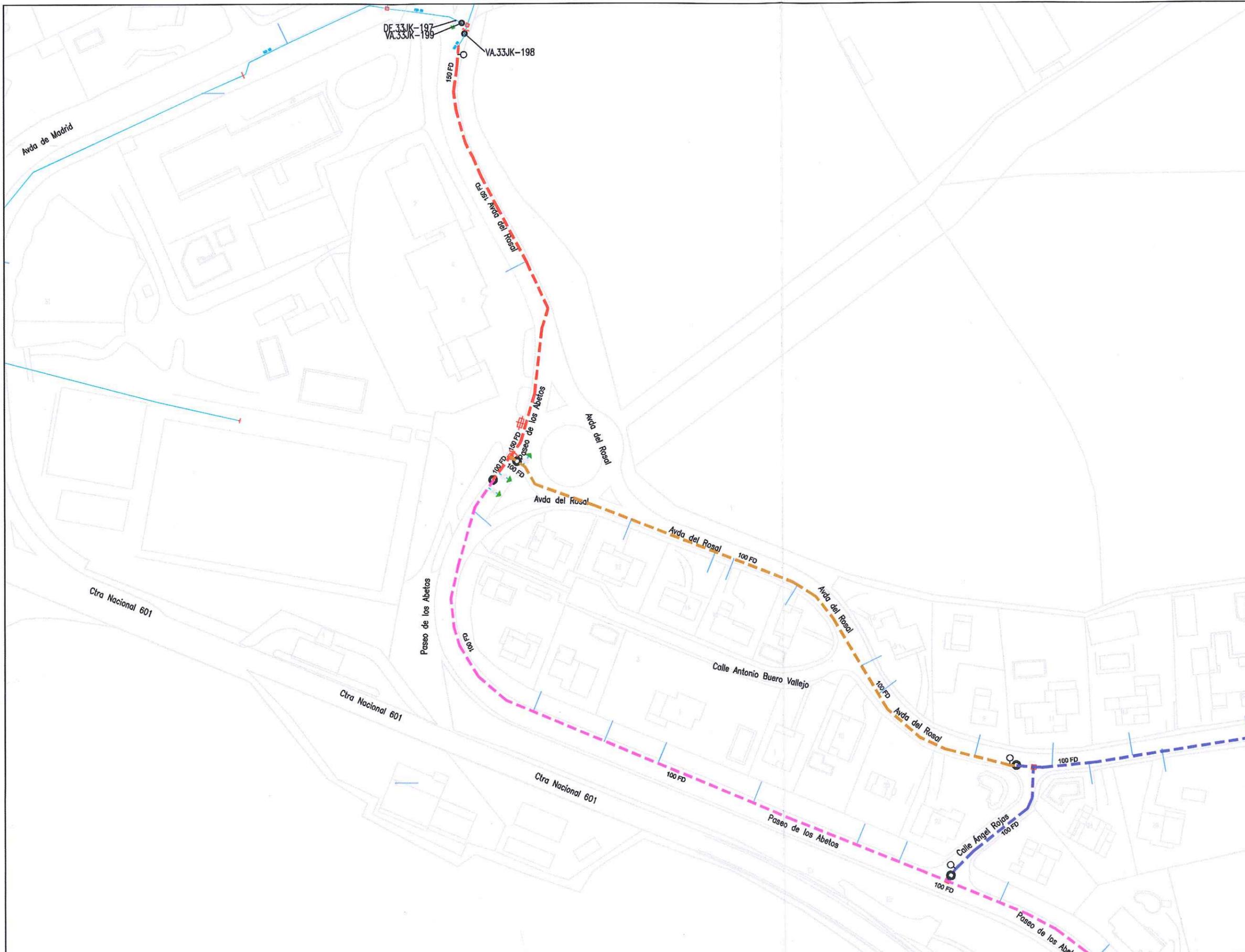
ANEJO 6: PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO

Para la ejecución de las obras del proyecto **CR-015-16-CS de Renovación de Red en la Avenida del Rosal y otras en el T.M. de Navacerrada**, y tras el estudio de la zona afectada, se deberá presentar a la Dirección Facultativa un PLAN DE OBRÀ, donde se indiquen los polígonos de corte existente donde se realizarán de manera progresiva las respectivas condenas de las tuberías a suprimir así como las sucesivas puestas en servicio de los tramos ejecutados.

El plano adjunto al presente Anejo VI muestra los distintos polígonos de puesta en servicio de la red futura durante la ejecución de las obras.

Anejo nº 6: Planos

6.1.- PLANOS DE PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO



LEYENDA

- POLIGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FLUJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

 AUTOR DEL PROYECTO:

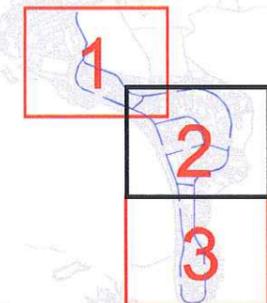
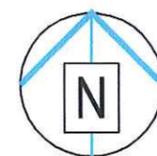
 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 S/E
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO

PLANO:
 HOJA:
 1 de 3



LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

AUTOR DEL PROYECTO:

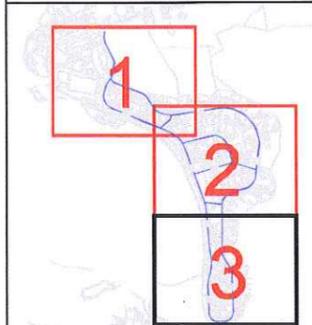
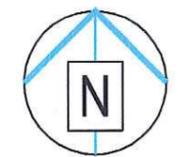
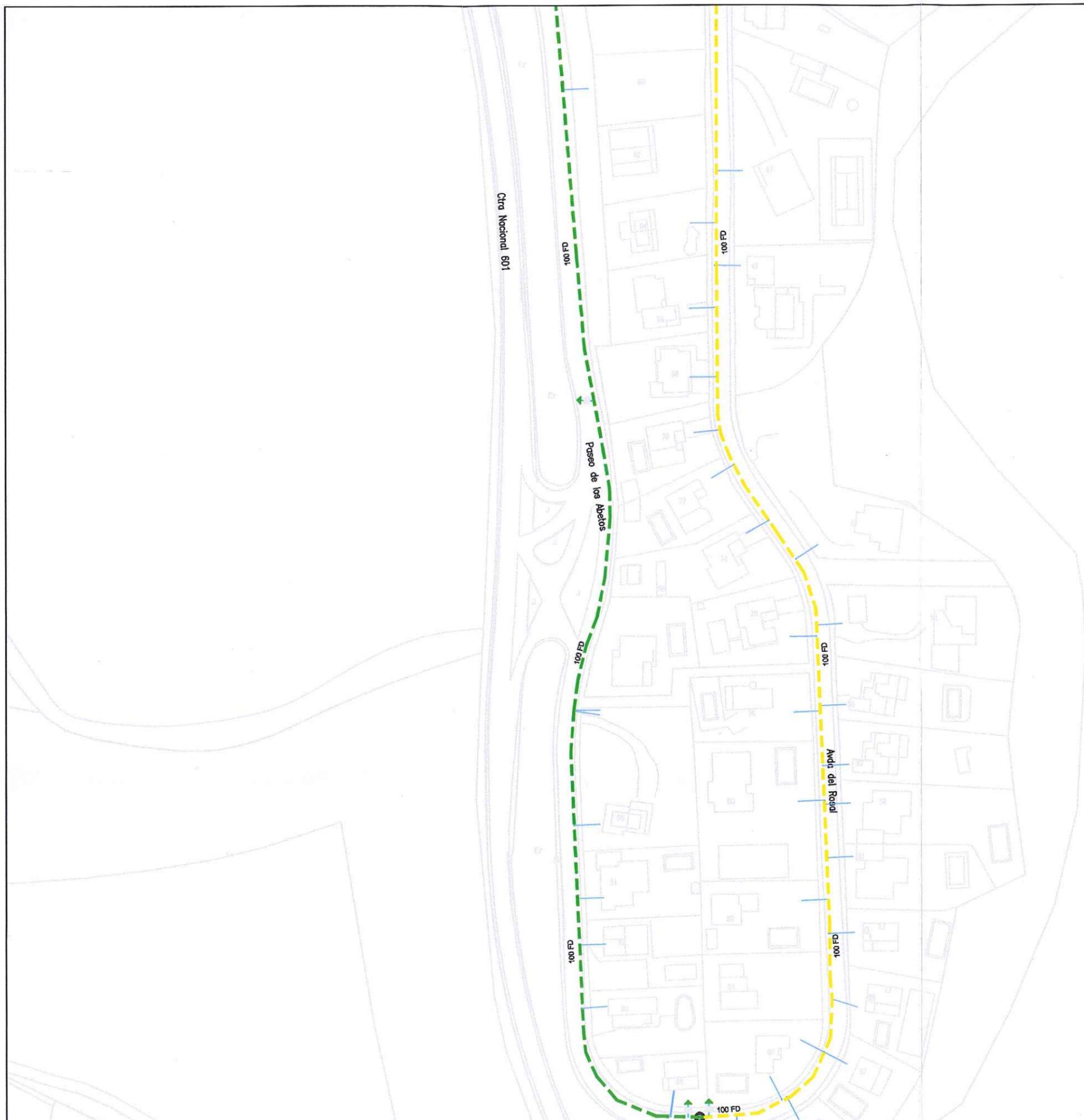
 Fdo: Nicolás Gistau Gistau

ESCALA:
 S/E
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO

PLANO:
 HOJA:
 2 de 3



LEYENDA

- POLÍGONOS DE CORTE
- RED ACTUAL
- RED A INSTALAR
- ACOMETIDA
- VA: VÁLVULA ABIERTA
- VC: VÁLVULA CERRADA
- VD: VÁLVULA DIVISORIA
- VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
- FI: FILTRO
- VT: VENTOSA
- DE: DESAGÜE
- DP: DISPOSITIVO DE PURGA
- HI: HIDRANTE
- BR: BOCA DE RIEGO
- FU: FUENTE PÚBLICA
- MF: MUESTREO FIJO
- CO: CONTADOR
- NUDO DE DEPÓSITO
- NUDO FINAL O TESTERO
- NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
- NUDO CAMBIO DE MATERIAL
- NUDO DE TE O DERIVACIÓN
- PO / PE - POLIETILENO
- CA - CAÑA
- FG - FUNDICIÓN GRIS
- FD - FUNDICIÓN DUCTIL
- FC - FIBROCEMENTO
- HA - HORMIGÓN ARMADO
- HC - HORMIGÓN ARM. CAMISA CHAPA

Canal de Isabel II gestión
 DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN
 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO

ASISTENCIA TÉCNICA:

AUTOR DEL PROYECTO:

 Fdo: Nicolas Gistau Gistau

ESCALA:
 S/E
 Original DIN-A3
 FECHA:
 JUNIO 2016

TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS T.M. DE NAVACERRADA

TÍTULO DEL PLANO:
PROTOCOLO PUESTA EN SERVICIO

PLANO:
 HOJA:
 3 de 3

Documento I.

Anejo nº 7: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

**INFORME DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA.
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE
ABASTECIMIENTO EN AVENIDA DEL ROSAL Y
OTRAS. NAVACERRADA. (CR-015-16-CS).**

Refª.: C-130014/34_M G-160023-M-IG

Julio 2016

PETICIONARIO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A.

INFORME DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA.
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO
EN AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS. NAVACERRADA.

ÍNDICE

	<u>Página nº</u>
1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	3
3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	4
4.- TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS	4
4.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico.	
4.2.- Inspección visual del entorno. Condicionantes geotécnicos.	
5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	6

ANEJOS :

ANEJO I: Mapa geológico general

ANEJO II: Plano de actuaciones con situación de fotografías.

ANEJO III: Documentación fotográfica.

DEPARTAMENTO: GEOTECNIA

INFORME Nº: G-160023-M-IG

Proyecto: Renovación de red de abastecimiento en Avenida del Rosal y otras. Navacerrada.**Peticionario:** Canal de Isabel II Gestión S.A.**Pedido:** Estudio de evaluación geotécnica.**Contrato Nº Refª:** C-130014/34_M**Trabajos en:** Campo y gabinete.**Realizado por:** José. C. de Castro**Fecha:** Julio 2016

INFORME DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

1.- ANTECEDENTES

A solicitud del Área de Construcción de Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, INTEINCO ha realizado un estudio de evaluación geotécnica del entorno en que se desarrolla el Proyecto de Renovación de la red de abastecimiento en C/ y otras, en Navacerrada.

El proyecto implica la renovación de la red en la Avenida del Rosal y otras calles del entorno, según se recoge en el plano del Anejo II.

De acuerdo con la información facilitada, las conducciones previstas se realizan con tuberías de fundición dúctil de diámetros entre 80 y 200 mm, dispuestas en zanjas con profundidades en torno a 1,3-1,5 m.

2.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El estudio realizado ha tenido por objeto realizar una evaluación de los condicionantes geológico-geotécnicos que presentan los terrenos afectados por las actuaciones previstas, para poder prever las actuaciones adecuadas en las diferentes fases de proyecto y ejecución de las obras.

El presente informe describe los distintos trabajos de reconocimiento geotécnico realizados y recoge los resultados obtenidos, concluyendo con un análisis de los mismos. En particular, el alcance del estudio corresponde al desarrollo de la siguiente metodología:

- Recopilación y análisis de la documentación geológico-geotécnica general disponible relacionada con los terrenos investigados.

- Inspección visual de los terrenos afectados y su entorno próximo, para comprobación de los datos geológicos y toma de datos de interés geológico-geotécnico, especialmente por la observación de afloramientos, posibles desmontes y cortes del terreno en el entorno, zonas de posible presencia de aguas, etc.
- Análisis de los resultados obtenidos y estudio de los condicionantes geológico-geotécnicos de los terrenos por los que discurre la traza, con recomendaciones sobre los aspectos geotécnicos a considerar para el proyecto de renovación de las conducciones y su ejecución.

3.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la realización del trabajo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Plano de planta general con la situación de la red afectada, facilitado por el Canal de Isabel II.
- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 508: Cercedilla. I.G.M.E.
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Ministerio de Fomento.

4.- TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

4.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico.

Desde el punto de vista geológico, la zona reconocida se encuadra dentro de un conjunto de rocas ígneas y metamórficas pertenecientes al Macizo Hercínico, de edades precámbrico-paleozoicas. En particular el sustrato de la zona (ver Mapa Geológico en el Anejo I) está constituido por rocas graníticas (adamellitas porfídicas) de grano grueso (unidad "15" en el Mapa). Dicho sustrato puede aparecer más o menos meteorizado o degradado superficialmente, dando lugar a espesores muy variables de suelos residuales de alteración predominantemente arenosos ("jabre"), en los que aún se reconoce la estructura granítica y que presentan en general una elevada compacidad. Atravesando la masa granítica se detectan localmente diques de rocas filonianas, como el cartografiado ("3") en el entorno de la zona reconocida.

En algunas zonas este sustrato se encuentra recubierto por depósitos cuaternarios de espesores variables, ligados a la dinámica de las vertientes o la dinámica fluvial. De

acuerdo con el mapa, en la zona reconocida aparecen depósitos de vertiente constituidos por arenas y limos con cantos y bloques dispersos (unidad "28" del Mapa). Localmente pueden aparecer también rellenos artificiales relacionados con las actividades constructivas antrópicas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, una disposición como la indicada, con niveles de alteración "in situ" (jabre) o pequeños depósitos superficiales (normalmente granulares), sobre un sustrato rocoso relativamente impermeable, puede propiciar la formación de acuíferos someros por infiltración superficial, generalmente estacionales y muy ligados a la pluviometría de la zona.

Por otra parte, desde el punto de vista sísmico y según la normativa sismorresistente vigente (NCSE-02), todo el entorno reconocido se encuentra situado en una zona de mínimo riesgo, por lo que no es necesaria su consideración en el proyecto.

4.2.- Inspección visual del entorno. Condicionantes geotécnicos

A partir de los datos geológicos comentados anteriormente, se ha realizado una inspección del entorno de la zona de actuación. Toda ella se encuentra en una zona de ladera con descenso general N-S, pero localmente también con descensos significativos de Oeste a Este (hacia el embalse de Navacerrada), con una topografía ondulada y pendientes de las calles variables, desde zonas sensiblemente llanas a zonas de fuerte pendiente.

La inspección visual de todo el entorno ha permitido comprobar el carácter rocoso granítico de toda la zona, si bien los afloramientos rocosos no son abundantes, intuyéndose en general, tanto en las zonas ajardinadas como en las vírgenes, un importante desarrollo de suelos, sobre los que crece una abundante vegetación (ver fotografías en Anejo III). En algunas pequeñas excavaciones (fotografías 5, 7, 8 y 11) se observa la alteración del sustrato granítico, con masas arenosas de jabre en las que quedan bolos y bloques residuales de granito en descomposición.

Localmente, en el Pº de los Abetos junto al entronque con la calle del Canto Gordo (fotografías 9 y 10), se aprecia un tramo de talud de desmonte de carácter eminentemente rocoso, correspondiente al dique de rocas filinianas ("3") cartografiado en el mapa geológico. La roca poco alterada (aunque fracturada) de esta zona contrasta con la alteración superficial evidente del macizo general granítico del entorno (fotografía 11).

Desde el punto de vista geotécnico, las principales repercusiones del terreno para la ejecución de las obras tienen que ver con la mayor o menor dificultad de excavación de las zanjas, la estabilidad de sus taludes y una posible agresividad del terreno a los elementos auxiliares de hormigón.

Al margen de la necesaria demolición de los firmes de las calles donde sea necesaria, la ejecución de las zanjas hasta profundidades de 1,3-1,5 m parece que afectará en buena parte a suelos de alteración, en los que podrá realizarse la excavación con medios mecánicos convencionales (retroexcavadora). Localmente y también al ganar profundidad, la presencia de bolos de roca poco alterados embebidos en los suelos y el propio sustrato rocoso poco alterado, harán necesario el empleo de medios específicos de excavación en roca. Igualmente en las pequeñas zonas afectadas por el dique de rocas filonianas será necesario el empleo de medios de excavación en roca. Aunque la distribución de suelo-roca puede ser muy heterogénea, se recomienda prever con carácter general unas condiciones de excavación en roca a partir de 1 m de profundidad.

No se ha apreciado en la inspección la existencia de puntos singulares con especial relevancia geotécnica para las excavaciones, como vaguadas, presencia de agua, etc.

La estabilidad de las zanjas en todos estos materiales para las profundidades previstas de hasta 1,5 m, será en general buena a corto plazo para taludes subverticales. Tan solo si la excavación llega a afectar a zanjas de otros servicios enterrados o rellenos poco compactos se podría dar algún problema de posible inestabilidad local en las excavaciones, haciendo necesaria una entibación local o un reperfilado del talud.

Dada la génesis geológica y la naturaleza de los diferentes terrenos por los que discurren las conducciones, no son de esperar problemas de agresividad del terreno a los posibles elementos de hormigón.

5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

A solicitud del Área de Construcción de Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, INTEINCO ha realizado un estudio de evaluación geotécnica del entorno en que se desarrolla el Proyecto de Renovación de la red de abastecimiento en la Avenida del Rosal y otras en Navacerrada. Las conducciones previstas se realizan con tuberías de fundición dúctil de diámetros entre 80 y 200 mm, dispuestas en zanjas con profundidades en torno a 1,3-1,5 m.

Geológicamente, la zona queda situada sobre un sustrato de rocas graníticas. Este sustrato puede aparecer más o menos meteorizado o degradado superficialmente, dando lugar a espesores muy variables de suelos residuales de alteración predominantemente arenosos ("jabre"). La inspección visual del entorno ha permitido comprobar el carácter rocoso granítico de toda la zona, si bien los afloramientos rocosos no son abundantes, intuyéndose en general, tanto en las zonas ajardinadas como en las vírgenes, un importante desarrollo de suelos, sobre los que crece una abundante vegetación.

Al margen de la necesaria demolición de los firmes de las calles, la ejecución de las zanjas hasta profundidades de 1,5 m parece que afectará en buena parte a suelos de alteración, en los que podrá realizarse la excavación con medios mecánicos convencionales (retroexcavadora). Localmente y también al ganar profundidad, la presencia de bolos de roca poco alterados embebidos en los suelos y el propio sustrato rocoso poco alterado, harán necesario el empleo de medios específicos de excavación en roca. En este sentido y aunque la distribución de suelo-roca puede ser muy heterogénea, se recomienda prever con carácter general unas condiciones de excavación en roca a partir de 1 m de profundidad.

La estabilidad de las zanjas en todos estos materiales para las profundidades previstas de hasta 1,5 m, será en general buena a corto plazo para taludes subverticales. Tan solo si la excavación llega a afectar a zanjas de otros servicios enterrados o rellenos poco compactos se podría dar algún problema de posible inestabilidad local en las excavaciones, haciendo necesaria una entibación local o un reperfilado del talud.

La litología de los terrenos afectados hace que no sean previsibles problemas de agresividad del terreno a los posibles elementos de hormigón.

Este informe consta de siete páginas numeradas y tres anejos de 2, 2 y 5 páginas respectivamente.

Madrid, julio de 2016

JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE GEOTECNIA



José C. de Castro Gutiérrez
Ingeniero de Caminos, C. y P.

El presente informe tiene como objetivo principal describir el estado actual de los recursos humanos y financieros de la institución, así como analizar las tendencias de crecimiento y los desafíos que se enfrentan en el futuro. Se ha realizado un análisis exhaustivo de los datos disponibles, considerando tanto el desempeño histórico como las perspectivas futuras. Los resultados indican que, aunque se han logrado ciertos avances, persisten áreas críticas que requieren atención inmediata para garantizar la sostenibilidad y el éxito a largo plazo.

En cuanto a los recursos humanos, se observa una brecha significativa en términos de capacitación y desarrollo profesional. Es necesario implementar programas de formación que permitan a los empleados adquirir las habilidades necesarias para enfrentar los retos del mercado. Asimismo, se debe fortalecer la estructura organizacional, promoviendo la eficiencia y la colaboración entre departamentos. En el ámbito financiero, se ha identificado un déficit de inversión en infraestructura y tecnología, lo que limita la capacidad operativa de la institución. Se recomienda priorizar estos aspectos en el presupuesto futuro para mejorar la competitividad y reducir los costos operativos.

ANEJOS

Los anexos que acompañan a este informe detallan los datos cuantitativos y cualitativos utilizados en el análisis. Incluyen tablas de flujo de efectivo, estados financieros consolidados, encuestas de satisfacción de los empleados y estudios de mercado. Estos documentos proporcionan una visión más profunda y específica de cada uno de los aspectos abordados en el cuerpo del informe, permitiendo una mayor comprensión de la complejidad de la información presentada.

Se espera que esta información sea de gran utilidad para la toma de decisiones estratégicas y operativas. La transparencia y el acceso a estos datos son fundamentales para fomentar la confianza y la responsabilidad dentro de la organización. Cualquier consulta o comentario sobre el contenido de este informe puede dirigirse al departamento de Asesoría y Análisis de Datos.

Fecha de emisión: 15 de mayo de 2024.

Elaborado por: Equipo de Análisis y Estrategia.

ANEJO I

MAPA GEOLÓGICO GENERAL

MAPA GEOLÓGICO GENERAL

(Tomado del Mapa Geológico de España 1:50.000. Cercedilla – 508)

LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO	32	31	30
	PLEISTOCENO	29	28	27
CRETÁCIFER	PLUCCIO SUPERIOR	26	25	24
	SENOIENSE	23	22	21

AFILORRAMIENTOS DE QUINTANAR Y DE CUERDA LARGA

PRE-CRISTALINO	20
----------------	----

ROCAS IGNEAS PREHERCINICAS

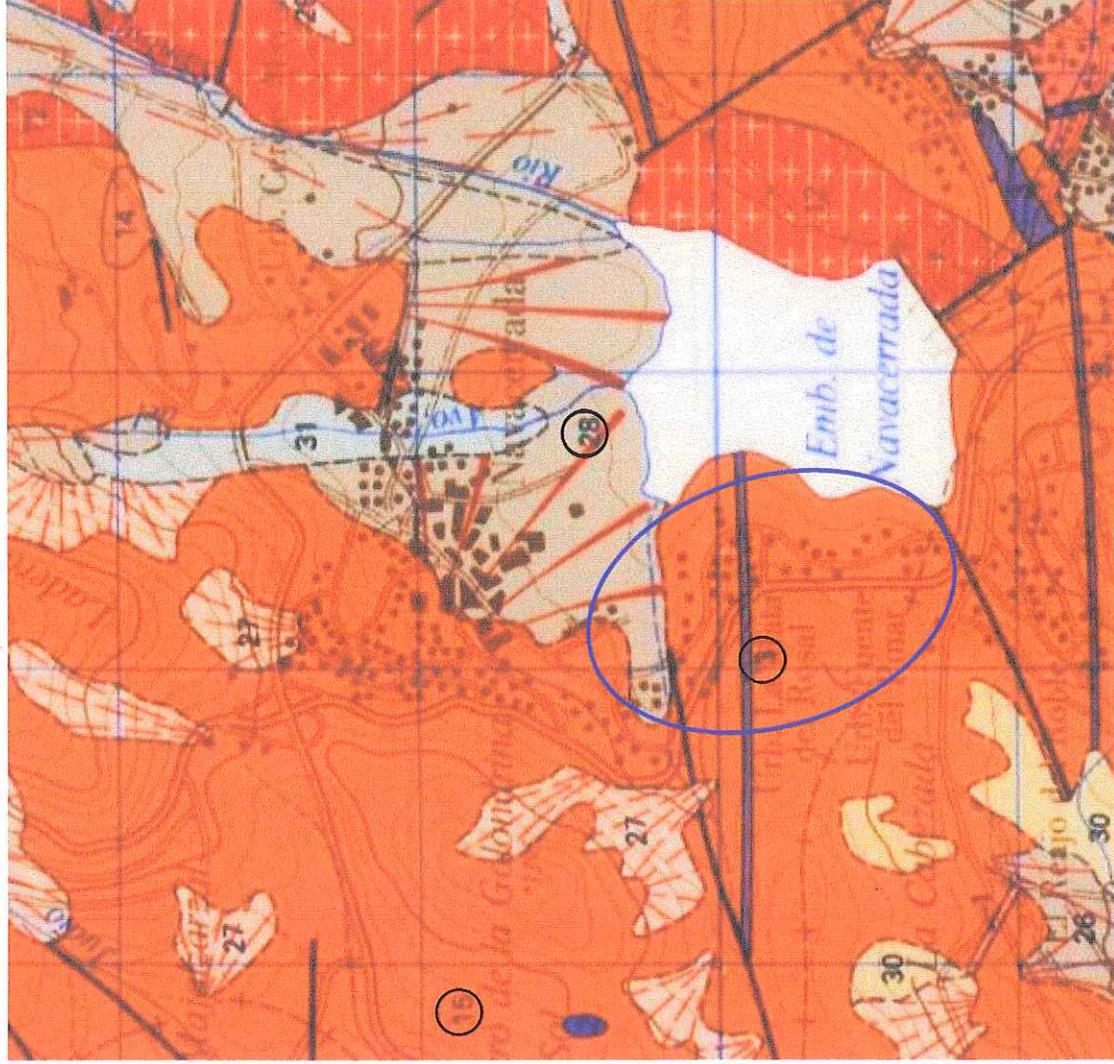
19	Diágnosis heterogéneas. Tipo CERCEDA
18	Leucoprietas
17	Oronoxias glandulosas
16	Oronoxias glandulosas mesocratas y melanocratas

ROCAS GRANÍTICAS HERCINICAS

15	Adarnellas con anfífol ocasional porfídica de grano grueso. Tipo LA GRANJA
14	Leucogranitos de grano fino-medio
13	Granitos sin corriente porfídica. Tipo MATALEPINO
12	Leucogranitos de grano grueso. Tipo LA TORREJA Y BARRANCO
11	Adarnellas raras con cordillera de grano grueso. Tipo PEDA DEL MOLINER
10	Adarnellas con cordillera porfídica de grano grueso. Tipo EL CARBÓN-COS MOLINOS
9	Adarnellas con cordillera y abundantes enclaves megacrónicas. Tipo ALDERETE
8	Adarnellas porfídicas orientadas. Tipo SIERRA DEL FRANCÉS
8a)	facies equigranular y equitemper porfídica
8b)	facies porfídica con matriz de grano más fino

ROCAS FILONIAMAS

6	Cuarzo
5	Porfidos megacrónicos
4	Porfidos leucocráticos
3	Porfidos porfirico-adarnelíticos
2	Megacrónicos
1	Aplitas



CANAL DE ISABEL II
GESTIÓN S.A.

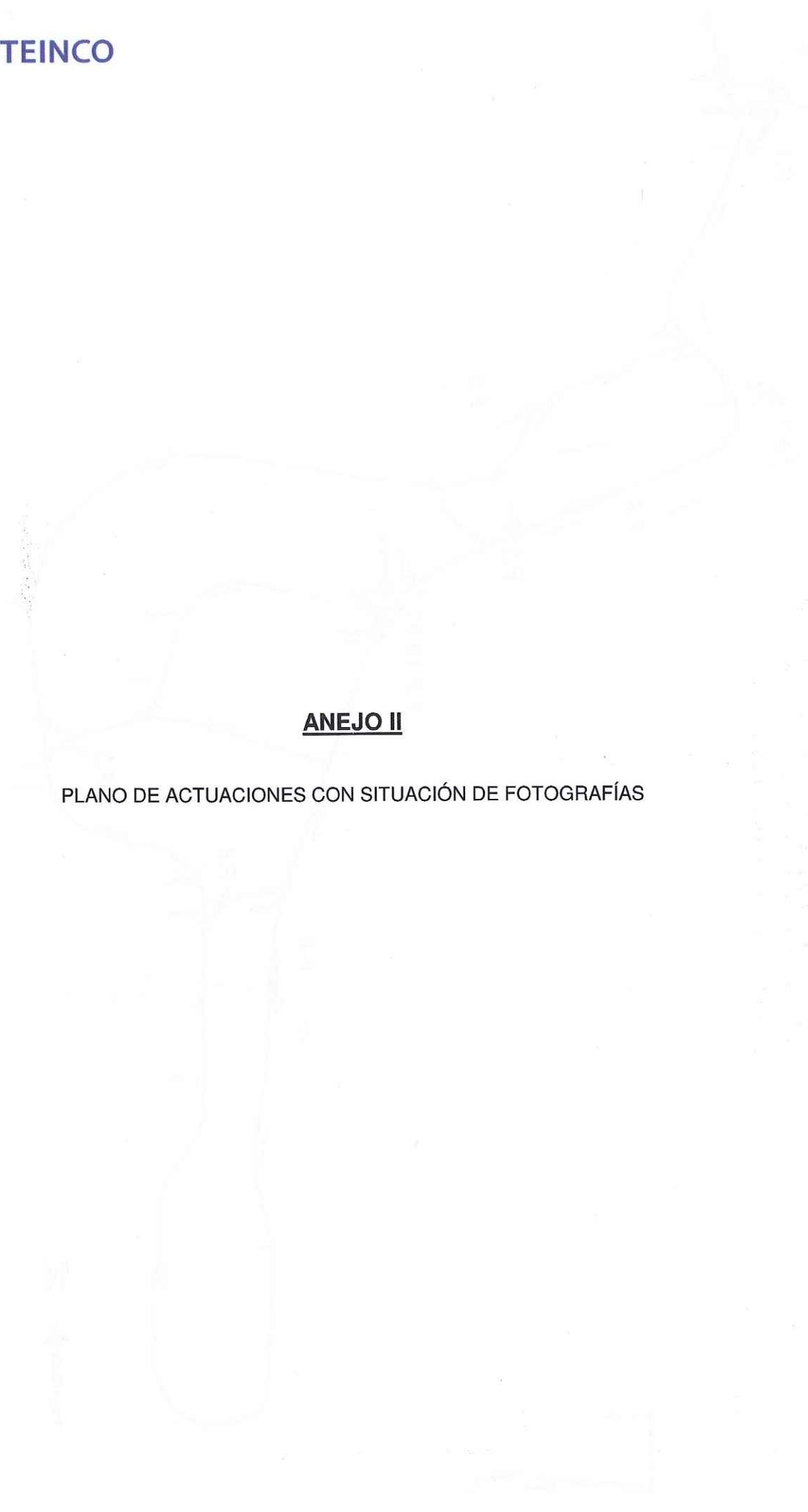
ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA. PROYECTO
DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
EN NAVACERRADA

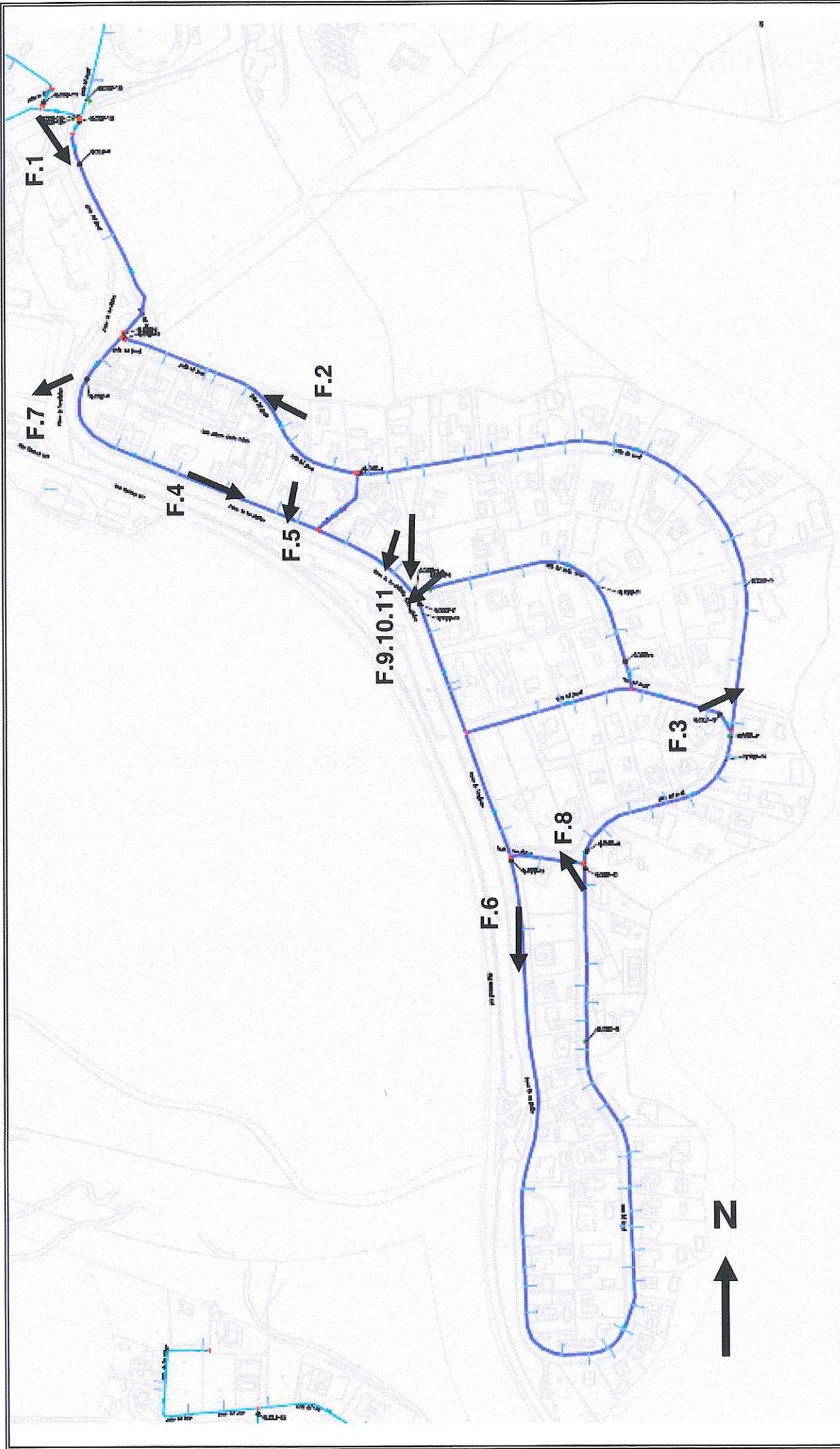
REF^a: C-130014/34_M G-160023-M-IG



ANEJO II

PLANO DE ACTUACIONES CON SITUACIÓN DE FOTOGRAFÍAS





PLANO DE ACTUACIONES (en azul)
CON SITUACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA. PROYECTO
DE RENOVACIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO
EN NAVACERRADA.

CANAL DE ISABEL II
GESTIÓN S.A.



ANEJO III

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



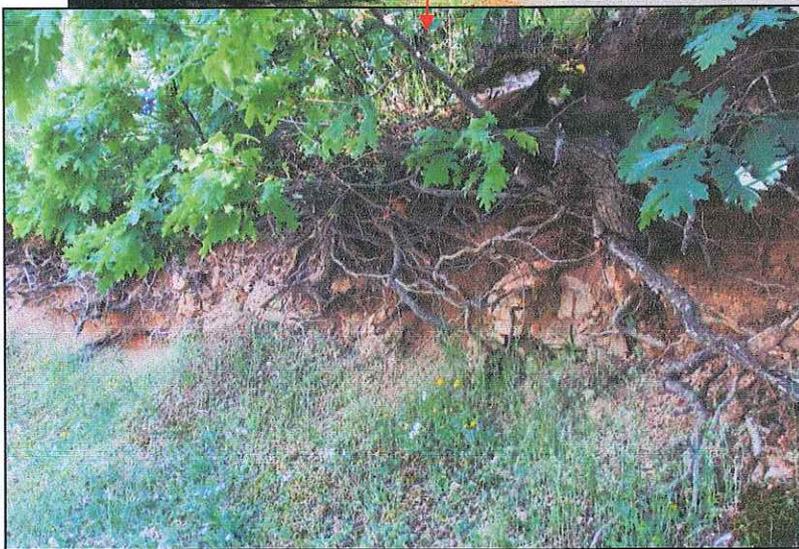
F.1. Trazado por la Avda. del Rosal al Norte. Zona de contacto del sustrato rocoso alterado (dcha.) y los depósitos cuaternarios (prados a la izda.). Ese lado de la calle va en terraplén.



F.2. Avda. del Rosal. También hacia la zona de contacto del sustrato rocoso alterado (izda.) y los depósitos cuaternarios (prados a la dcha.).



F.3. Parcela en Avda. del Rosal hacia el borde oriental de la zona. Terrenos con abundante vegetación (suelos de alteración el sustrato) y afloramientos rocosos aislados.



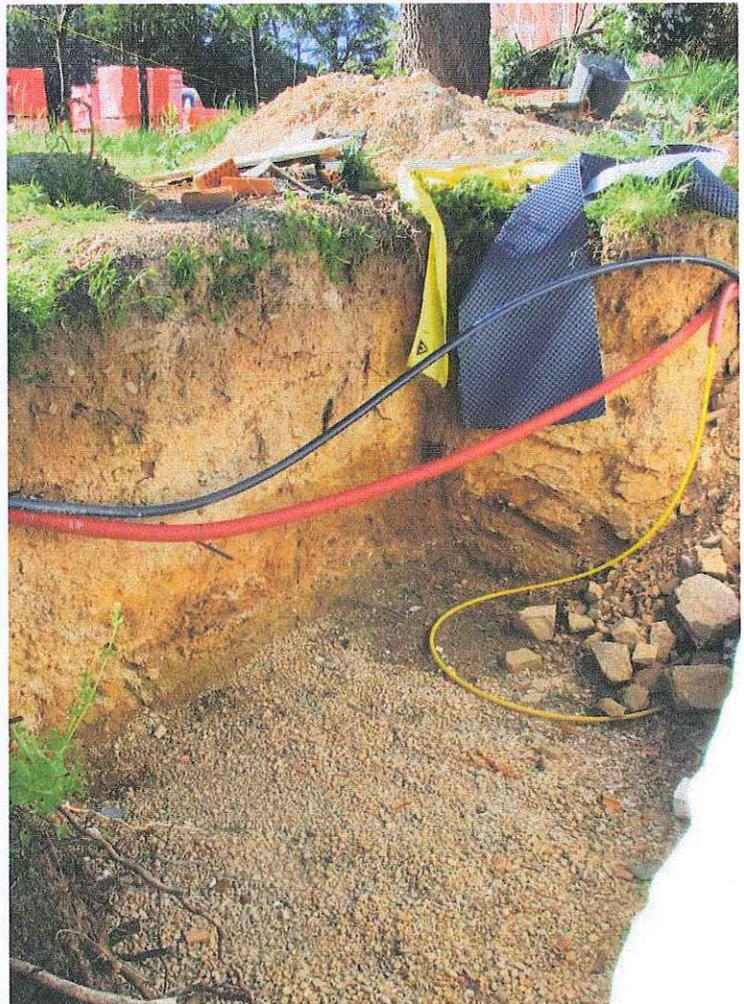
F.4 y 5. Talud de desmonte en el tramo Norte del Pº de los Abetos. Detalle mostrando el sustrato rocoso en general bastante alterado a suelos arenosos (jabre).



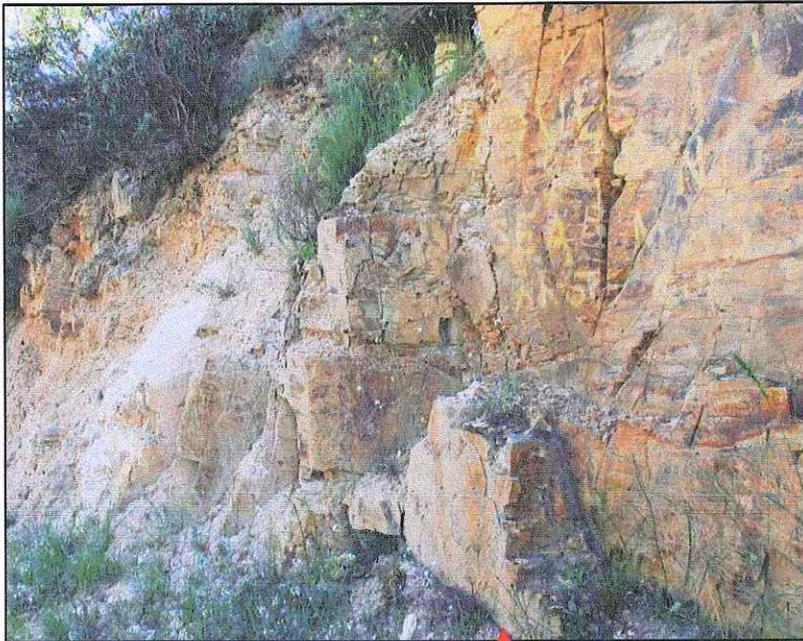
F.6. Tramo Sur del Pº de los Abetos. Zona de sustrato rocoso en general bastante alterado, con afloramientos rocosos dispersos.



F.7. Talud de desmorte en las instalaciones deportivas junto al Pº de los Abetos. Roca granítica en descomposición a suelos arenosos (jabre)

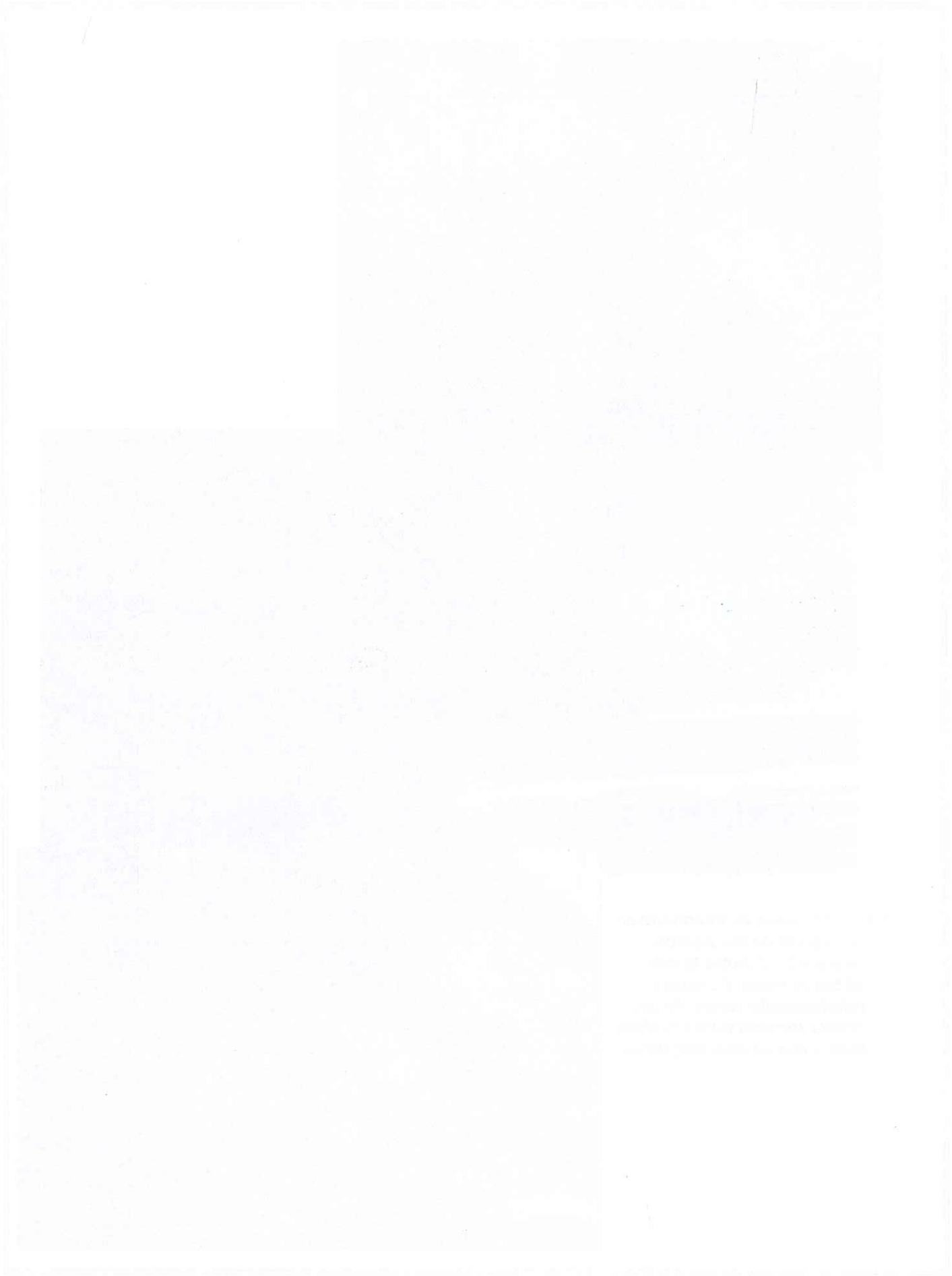


F.8. Pequeña excavación en parcela de la Tvsa. de los Abetos. Sustrato rocoso muy alterado con algunos rellenos superficiales.



F.9.10.11. Talud de desmonte en roca en P^o de los Abetos, frente a la c/ Canto Gordo. Al fondo rocas filonianas relativamente sanas. En un primer término roca granítica más o menos descompuesta.





...
...
...
...
...

Documento I.

Anejo nº 8: CONTROL DE CALIDAD

Cambridge
UNIVERSITY PRESS



Contenido

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	2
2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS	3
3.- AUTOCONTROL DE CALIDAD	3
3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	3
3.2.- HORMIGONES	4
3.3.- PAVIMENTACIÓN	5
4.- PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN.....	6
5.- PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN.....	8
5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN	8
5.2.- INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO	13
6.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN	15
6.1. PRUEBA PRELIMINAR.....	16
6.2. PRUEBA DE PURGA.....	16
6.3. PRUEBA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.....	17
7.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.....	22
8.- PLAN DE ENSAYOS.....	23

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Es objeto del presente anejo establecer el plan de control necesario para contrastar la calidad de ejecución de las obras de renovación de redes de abastecimiento promovidas por Canal de Isabel II Gestión.

Para ello se define una propuesta de actuaciones en la que se establecen los procesos, pruebas y ensayos necesarios para que la Dirección Facultativa pueda certificar la correcta ejecución, conforme a las normas de aplicación, de las distintas unidades de obra.

El plan de ensayos propuesto es provisional a la espera del plan de control definitivo, que deberá ser redactado por el laboratorio de control subcontratado y aprobado por el Director Facultativo de las obras. Además, el Contratista proporcionará el Plan de Autocontrol de Calidad ofertado para las obras y remitirá puntual información de su aplicación.

Siendo la Dirección de Obra quien informará sobre el cumplimiento del plan de calidad y evaluará los distintos certificados de garantía de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados por el Contratista.

La Dirección de Obra podrá modificar el número o tipo de ensayos de recepción previstos en función de las garantías aportadas. Del mismo modo, deberá aceptar con anterioridad a las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad.

En el informe final de los ensayos no se facilitará solamente el resultado de los mismos, sino también el valor óptimo considerado en el Pliego, de modo que se pueda establecer una conformidad de resultados.

Las prescripciones técnicas, tanto generales como particulares, exigibles al Contratista se incorporarán en el correspondiente Pliego del Proyecto. Limitándose el presente anejo a definir las partidas a ensayar, los procedimientos, la definición de lotes, así como el número de ensayos por lote.

Los gastos derivados del plan de ensayos de la obra, correspondiente al control de calidad, serán abonados por el Contratista, encontrándose incluido el importe del 2% de control de calidad en el conjunto de los gastos generales, conforme al PCAP de los procedimientos de contratación de obras. El 2% se calculará sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Si la Dirección Facultativa observase algún tipo de defecto que pudiese hacer pensar que algún elemento no cumple la calidad exigible, podrá ordenar al Contratista la ejecución de un ensayo sobre dicho elemento. Estos segundos ensayos, así como los ensayos de contraste, serán abonados por el Contratista independientemente de que éstos supongan un aumento del presupuesto del 2% consignado anteriormente.

2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente Plan de Control de Calidad establece los controles necesarios para contrastar el cumplimiento de los requerimientos mínimos exigidos en el P.P.T.P., por lo que será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere.

Las unidades de obra sometidas a control técnico son:

- Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos
- Obras de hormigón: hormigones y aceros
- Instalaciones y equipos: tuberías, elementos mecánicos, elementos de maniobra y juntas
- Pruebas de estanqueidad
- Prueba general de funcionamiento
- Asfalto

3.- AUTOCONTROL DE CALIDAD

En este apartado se detallan las unidades de obra características que se suceden en las actuaciones de renovación de red y por tanto su seguimiento será primordial para garantizar la calidad de ejecución. Así como, la descripción general de los trabajos que deberá desarrollar el responsable de calidad de la empresa Contratista adjudicataria de las obras, con independencia del plan de ensayos o plan de control aprobado por la Dirección Facultativa.

La realización de estos trabajos por parte del Contratista constituirá el autocontrol indicado en el apartado anterior.

3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación del fabricante, control de la clase y certificación de las tuberías instaladas.
- Control dimensional de las zanjas ejecutadas.
- Control de la extensión por medio de la inspección visual del espesor y anchura de las tongadas del material de relleno y del estado de la capa anterior.
- Control del grado de compactación de los rellenos localizados
- Comprobación visual del estado de las obras de fábrica: pozos y arquetas.

- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando la conformidad las prescripciones requeridas mediante certificados emitidos por la empresa/laboratorio de aseguramiento de la calidad..
- Control dimensional e inspección visual de materiales, verificando: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidad/material de las juntas.
- Comprobación de la correcta ejecución de las pruebas de presión, estanqueidad y limpieza de la red.

***NOTA:** Si el proyecto en cuestión incluye unidades de obra especiales que requiera fabricar elementos de calderería exprofeso para la misma, el Plan de Control deberá incluir el control de las mismas, especialmente de las soldaduras. A continuación se indican las directrices que se deberían incorporar en el Plan de esos proyectos:*

- *En colectores o tramos de calderería:*
 - o *Radiografías del 5% de las soldaduras.*
 - o *Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores construidos en taller.*
 - o *Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Revisar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.*

3.2.- HORMIGONES

Este apartado contempla aspectos generales comunes a la fabricación de hormigones, por lo que los controles que se exponen son comunes en todas aquellas unidades de obra en las que se emplee el hormigón para su ejecución.

Los trabajos de supervisión serán los siguientes:

- Inspección de las plantas de hormigón de forma periódica o de sus certificados y clasificaciones.
- Inspección de los acopios de áridos.
- Inspección de las medidas de transporte del hormigón.
- Inspección de los medios de puesta en obra, comprobando su suficiencia, estado y medios de mantenimiento.
- Comprobación, antes de cada hormigonado, de la adecuada situación y fijación de encofrados, así como la comprobación geométrica de todos los elementos.
- Comprobación del estado de las excavaciones antes del hormigonado.
- Comprobación de la utilización del tipo de hormigón adecuado.
- Inspección de la puesta en obra: empleo de los medios adecuados, alturas de vertido, vibrado, espesor de capa y orden de hormigonado.
- Comprobación del acabado de las superficies: localización de irregularidades.
- Comprobación de los procedimientos establecidos en el tratamiento de juntas.
- Supervisión del procedimiento utilizado en el curado.

- Supervisión del extendido para comprobar que no se producen segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de hundimientos o zonas agrietadas, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Comprobación de anchura.
- Levantamiento de perfiles antes y después de la puesta en obra para comprobación de espesores y cotas.

3.3.- PAVIMENTACIÓN

Demoliciones y Excavaciones

- Supervisión general de la realización de las demoliciones y excavaciones, control del envío a vertedero de materiales inadecuados y verificación de las medidas de gestión de residuos.
- Toma de datos topográficos o geométricos para la cubicación.
- Ensayos de identificación y análisis granulométrico para determinar posibles empleos del material excavado.

Rellenos localizados

Se realizarán los siguientes trabajos de supervisión y vigilancia:

- Comprobación previa de la preparación de la superficie de asiento de las tuberías.
- Contraste de la clasificación del material en su lugar de empleo
- Supervisión del extendido, comprobando que no se produzcan segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de blandones, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Ensayos para determinar la calidad del material aportado ,así como ensayos de la compactación, densidad y humedad

Riegos de imprimación y adherencia.

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de la base de hormigón para la localización y corrección de defectos o suciedad.
- Comprobación de la temperatura ambiente y ausencia de lluvia durante la ejecución.

- Control del procedimiento de ejecución en cuanto a temperatura del ligante, velocidad del equipo, pesada del ligante y tiempo de aplicación de éste.
- Comprobación de anchura del tratamiento.

Mezclas en caliente.

Los trabajos de supervisión y vigilancia serán:

- Recepción de certificados de cada partida. Se requerirá el albarán del transporte previo a la puesta en obra
- Comprobación y vigilancia del funcionamiento de la planta o certificados de la misma. Incluyendo, en su caso, la inspección y análisis de la adecuación de la fórmula de trabajo
- Comprobación de la superficie de asiento para localizar y corregir defectos.
- Control del extendido de la mezcla. Temperatura ambiente y de mezcla.
- Control de compactación de la mezcla. Vigilancia del funcionamiento de los compactadores.
- Control de ejecución del riego en cuanto a temperatura ambiente, temperatura del ligante y velocidad de avance del equipo de riego.
- Control del espesor y anchura de las capas.
- Comprobación de la superficie acabada. No se deben apreciar irregularidades.

Solados de aceras y bordillos

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de las tolerancias de forma y dimensiones nominales.
- Comprobación de los lotes correspondientes de las características mecánicas tales como absorción de agua, abrasión y resistencia a compresión.
- Comprobación visual de aspecto y textura.

4.- PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN

A criterio de la Dirección Facultativa, con carácter previo al suministro y e instalación de tubería y piezas especiales, el Contratista deberá aportar la documentación técnica de los materiales que se pretenden utilizar.

El resultado de los ensayos in situ se refrendará con los valores del programa de control previo de forma que se pueda determinar la aptitud o rechazo de la unidad.

Para realizar el control, se deberá solicitar al contratista adjudicatario la siguiente documentación:

- Tuberías (indistintamente del material): certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, incluyendo espesor, y mecánicas; certificación de fabricación y distribución conforme a norma UNE-EN ISO 9001; certificado y marcado de producto conforme a norma EN 545; informe de ensayos del revestimiento de cemento conforme a norma EN 197-1; certificado de producto de la junta conforme a norma EN 681-1; documento de cumplimiento de la disposición transitoria cuarta del RD 140/2003; certificado de cumplimiento de la Directiva 98/83/CE, respecto al agua de amasado; certificados de aptitud positiva de los productos en contacto con agua de consumo humano; trazabilidad conforme a los certificados de fabricación tipo 2.2 según la norma EN 10204. Todos los certificados deberán ser emitidos por empresa certificadora acreditada por ENAC o equivalente en el país de origen.
- Elementos de maniobra homologados (válvulas y acometidas): Se revisará el cumplimiento de Normas y homologación por parte de Canal de Isabel II Gestión, solicitando los datos relativos al fabricante, modelo, PN y fecha de homologación.
- Piezas especiales no homologadas: certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, mecánicas y especificaciones de los materiales empleados.
- Tapas de registro: certificado del fabricante en el que figuren los materiales y clase resistente conforme a norma UNE-EN 124
- Elementos electromecánicos y comunicación: la documentación requerida será objeto de un análisis específico por parte del Director Facultativo y del resto de departamentos/áreas del Canal de Isabel II Gestión con competencias en la materia.
- Movimiento de tierras. Rellenos localizados: clasificación del material de aportación en origen (adecuado o seleccionado)
- Hormigón: se debe diferenciar entre hormigón empleado en bases de firme y hormigón estructural. Las características mecánicas exigibles son específicas en función del empleo, por lo que el contratista deberá aportar la siguiente documentación por partida doble: en caso de disponer del mismo, certificado de la planta; si la planta no se encuentra certificada, calibración de los equipos de dosificación; en función del ambiente de exposición, dosificación y tipo de cemento a emplear, así como relación agua/cemento; consistencia de puesta en obra y resistencia característica.
- Acero para armar: certificado del fabricante, respaldado en su caso por empresa certificadora independiente.
- Elementos prefabricados (bordillos y solados): certificado del fabricante en el que se indiquen las características geométricas, mecánicas, resistencia climática, desgaste y deslizamiento

5.- PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Una vez establecidas las unidades sometidas a control y las especificaciones técnicas exigibles, se procederá a establecer el plan de control a realizar así como los criterios de aceptación o rechazo.

Como se ha indicado en apartados anteriores, el plan de control ahora definido se entiende como criterio de mínimos encaminado a garantizar la calidad de ejecución, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto puede fijar criterios específicos, así como el propio Director Facultativo, quien será el responsable de la aprobación del plan de control definitivo.

En la mayoría de las ocasiones la infraestructura de abastecimiento discurre por vías públicas, limitándose generalmente a espacios no urbanizados las grandes aducciones. Por este motivo el plan de control se estructura en dos grandes capítulos, recogiendo en el primero todos los controles necesarios para garantizar la calidad de los firmes y vías públicas de competencia municipal o supramunicipal según el caso y en un segundo apartado, los ensayos necesarios para contrastar la calidad de la infraestructura de servicios, competencia de Canal de Isabel II Gestión.

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN

Como criterio general, por ser uno de los ayuntamientos con la normativa específica más desarrollada, las especificaciones de la unidad terminada y el control de ejecución se realizará conforme al Pliego de Condiciones Técnicas Generales 1999 del Ayuntamiento de Madrid, así como a sus actualizaciones en vigor, especialmente la que afecta a la pavimentación, aprobada en 2011.

5.1.1.- Excavaciones y rellenos localizados de zanjas

Los criterios de aceptación serán:

- Clasificación del material: adecuado o seleccionado conforme al PG3. La tongada superior, conformará la subbase granular de la sección de firme, debiéndose realizar con material seleccionado conforme al artículo 40.21 del PPTP 1999
- Índice CBR: mayor o igual a 5. La tongada superior constituirá la subbase granular del firme, requiriéndose un índice CBR ≥ 10 .

- Grado de compactación:
 - Acera: 93% del Próctor Modificado
 - Calzada: 97% del Próctor Modificado

Los ensayos necesarios serán:

- Identificación del material:
 - Tamaño del lote: debido a que se tratan de obras localizadas, con escasa medición, comparadas con las obras de pavimentación, se reduce el tamaño del lote, considerando que todo el relleno se corresponde al de la subbase granular del firme, fijando el lote en 750 m³ o fracción.
 - Análisis granulométrico de suelos (1)
 - Determinación de los Límites de Atterberg (1)
 - Determinación en laboratorio del índice C.B.R. (1)
 - Contenido en materia orgánica (1)
 - Contenido en sulfatos (1)
 - Próctor Modificado (1)
- Control de ejecución (control de compactación):
 - Tamaño del lote: al tratarse de trazas longitudinales de poca anchura, 1,0 m aproximadamente, se realizará el control a modo de franjas de borde, es decir por longitud en lugar de superficie. El tamaño del lote será de 100 metros lineales o fracción, la muestra será tomada en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, generalmente 2.
 - Densidad y humedad in situ de suelos. Se realizará 1 ensayo por lote, en cada una de las tongadas, lo que equivale a una medición de 2 ensayos por lote.

5.1.2.- Bases de hormigón

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica: ≥ 20 MPa
- Consistencia: plástica
- Relación agua/cemento: < 1.15
- Contenido mínimo de cemento 32,5N-42,5N: 150 kg/m³
- Desgaste coeficiente Los Ángeles: < 35
- Tamaño máximo árido: 40 mm

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud de zanja hormigonada equivalente a 500 m de calzada o a la fracción diaria hormigonada.
- Resistencia a compresión: rotura de probetas, 3 ensayos por lote

5.1.3.- Mezclas bituminosas en caliente

Los criterios de aceptación serán:

- Densidad: $\geq 97\%$
- Espesor: 5 cm

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud equivalente a 500 m de calzada o a la fracción construida diariamente.
- Extracción de testigos: 3 testigos por lote, en los se determinará el espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido en ligante y granulometría de los áridos

5.1.4.- Encintado con bordillos prefabricados

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa: ≥ 4 mm
- Tolerancia dimensional: altura ± 1 mm/anchura $\pm 0,90$ mm/longitud ± 1 mm
- Resistencia a la flexión: clase 2; marcado T. Resistencia característica: 5,0 Mpa. Resistencia mínima individual en el ensayo: 4,0 MPa
- Resistencia al desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua $\leq 6\%$
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la longitud total de bordillo a colocar es inferior o igual a cien (100) metros, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental,

siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en las que se suministren más de cien (100) metros se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 2.000 metros lineales; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 1.000 metros lineales o fracción. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 2.000 m, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensión: 8 bordillos por lote
- Espesor doble capa: 8 bordillos por lote
- Resistencia a la flexión: 4 bordillos por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 bordillos por lote
- Resistencia climática: 3 bordillos por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 bordillos por lote

5.1.5.- Solados de baldosa hidráulica o de terrazo exterior.

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor de huella: ≥ 4 mm
- Tolerancia dimensional: longitud del lado $\pm 0,30\%$ /espesor ± 3 mm
- Carga de rotura: clase 70, marcado 7T. Carga de rotura media 7,0 kN; carga individual de rotura 5,6 kN
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado UT. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: clase 3; marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua $\leq 6\%$
- Resistencia al impacto: altura primera fisura $\geq 0,60$ m
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m²; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m². Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m², debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Dimensiones: 8 baldosas por lote
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote
- Resistencia al impacto: 3 baldosas por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote

5.1.6.- Solados de baldosa de hormigón.

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa: ≥ 4 mm
- Tolerancia dimensional:
 - Dimensión nominal ≤ 600 mm: longitud ± 2 mm/anchura ± 2 mm/ espesor ± 3 mm
 - Dimensión nominal > 600 mm: longitud ± 3 mm/anchura ± 3 mm/ espesor ± 3 mm
- Carga de rotura: clase 45, marcado 4. Carga de rotura media 4,5 kN; carga individual de rotura 3,6 kN
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado U. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua $\leq 6\%$
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m²; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m². Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m², debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensiones: 8 baldosas por lote
- Espesor de la doble capa: 8 baldosas por lote
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote

5.2.- INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

5.2.1.- Tubos de fundición dúctil.

Los criterios de aceptación serán:

- Control dimensional: conforme a norma UNE EN 545:2011
- Comprobación de revestimientos interiores y exteriores: conformes a normas UNE EN ISO 1463; UNE EN ISO 2808; UNE EN 545
- Resistencia a flexión: conforme a UNE-EN ISO 148
- Dureza Brinell: conforme a UNE-EN ISO 6506

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: se fijará en 4.000 metros lineales o fracción colocados
- Control dimensional (espesor de pared, masa, diámetro interior y exterior): 1 ensayo por lote
- Control revestimientos interiores y exteriores: 1 ensayo por lote
- Ensayo de flexión (resistencia): 1 ensayo por lote
- Ensayo de dureza Brinell: 1 ensayo por lote

5.2.2.- Piezas especiales de fundición dúctil.

Los criterios de aceptación serán:

- Control dimensional: conforme a norma UNE EN 545:2011
- Comprobación de revestimientos interiores y exteriores: conformes a normas UNE EN ISO 1463; UNE EN ISO 2808; UNE EN 545
- Resistencia a tracción: $\geq 420 \text{ N/mm}^2$
- Alargamiento rotura: $\geq 5\%$
- Dureza Brinell: $< 250 \text{ HB}$

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: se fijará en 100 piezas
- Control dimensional (espesor de pared, masa, diámetro interior y exterior): 1 ensayo por lote
- Control revestimientos interiores y exteriores: 1 ensayo por lote
- *Resistencia a tracción: 1 ensayo por lote*
- *Ensayo de dureza Brinell: 1 ensayo por lote*

En cuanto a los elementos de maniobra, al requerirse para su instalación elementos homologados por Canal de Isabel II Gestión, el control de calidad se limitará a un control documental.

5.2.3.- Hormigón armado para anclajes

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica: $\geq 25 \text{ MPa}$
- Consistencia: la establecida en proyecto
- Relación agua/cemento: $\leq 0,60$
- Contenido mínimo de cemento $\geq 32,5\text{N}$: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- Desgaste coeficiente Los Ángeles: ≤ 40

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: 20 m^3 o fracción.
- Resistencia a compresión y asentamiento: 3 ensayos por lote.

5.2.4.- Acero corrugado para armar (B 500 S)

Teniendo en cuenta que el consumo de acero es reducido y la exigencia del pliego en cuanto a empleo de material certificado, se realizará un control a nivel reducido.

Los criterios de aceptación serán:

- Carga unitaria de rotura: $\geq 550 \text{ N/mm}^2$
- Doblado-desdoblado: ausencia de grietas a simple vista según UNE-EN ISO 15630

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: 1 muestra por cada diámetro
- Características geométricas de la barras de acero corrugado: 2 ensayos por muestra
- Ensayo a tracción: 2 ensayos por muestra
- Doblado simple: 2 ensayos por muestra
- Doblado-desdoblado: 2 ensayos por muestra

6.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

La presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

a) Golpe de ariete calculado en detalle:

$$\text{STP} = \text{MDPc} + 0,1 \text{ (MPa)}$$

b) Golpe de ariete estimado: el menor valor de los valores siguientes:

$$\text{STP} = \text{MDPa} + 0,5 \text{ (MPa)}$$

$$\text{STP} = 1,5 \text{ MDPa (MPa)}$$

Siendo:

MDPc: Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa: Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en el caso de redes de distribución puede ser estimado como $\text{MDPa} = 1,2 \text{ DP}$, debiendo cumplir $\text{MDPa} \geq \text{DP} + 0,2 \text{ Mpa}$

La prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma *UNE-EN 805:2000*, cuyo procedimiento puede llevarse a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar
- Prueba de purga
- Prueba principal o de puesta en carga

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los Injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos. Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación. La longitud de los tramos de prueba podrá oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

6.1. PRUEBA PRELIMINAR

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Una vez llena de agua se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniéndose estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la tubería y será establecido por el proyectista considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería.

6.2. PRUEBA DE PURGA

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión, deberán especificar si la prueba de purga debe llevarse a cabo. Un método para realizar el ensayo y los cálculos necesarios se describe en el anexo A.26 de la norma UNE-EN 805:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP .
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP , calculada según la

siguiente fórmula:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

Siendo:

ΔV_{\max}	Pérdida de agua admisible (l)
V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
ΔP	Caída de presión medida durante la prueba (MPa)
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
E_w	Módulo de compresibilidad del agua ($2,1 \cdot 10^3$ MPa)
ID	Diámetro interior de la conducción (mm)
e	Espesor nominal de la conducción (mm)
1,5	Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

6.3. PRUEBA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA

Esta prueba no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga, en caso de ser requeridas.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión
- El método de prueba de pérdida de agua

6.3.1 Método de prueba de caída o pérdida de presión

La presión hidráulica interior se aumenta de forma constante y gradual mediante bombeo, hasta alcanzar el valor de STP de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Alcanzado el valor de STP, se desconecta el bombeo, no admitiéndose la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se mide mediante manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, debiendo ser inferior a 0,02 MPa.

6.3.2 Método de prueba de pérdida de agua

Se incrementa la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la boma y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance de nuevo la anterior presión reducida.

Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

Siendo:

ΔV_{\max}	Pérdida de agua admisible (l)
V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa)
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
E_w	Módulo de compresibilidad del agua ($2,1 \cdot 10^3$ MPa)
ID	Diámetro interior de la conducción (mm)
e	Espesor nominal de la conducción (mm)
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.

Material	E (Mpa)	
Fundición	1,70 X 10 ⁵	
Acero	2,10 X 10 ⁵	
Hormigón	2,00 X 10 ⁴ - 4,00 X 10 ⁴	
PVC-O	3.500	
PE	1.000 (CORTO PLAZO)	150 (LARGO PLAZO)
PRFV	1,0 X 10 ⁴ -3,9 X 10 ⁴	

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados.

Para las actas de las pruebas se utilizarán formularios similares a los que se incluyen a continuación:

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE CALCULADO									
DEPARTAMENTO: DIVISIÓN:				FECHA:					
OBRA: CONTRATISTA: DIRECTOR DE OBRA: PROMOTOR:									
CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:									
ASISTENTES:									
D.		En representación de:							
D.		En representación de:							
D.		En representación de:							
PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE CALCULADO (Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)									
Ø: Diámetro (mm).									
L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m).									
A: Presión Máxima de Diseño, MDPc, con golpe de ariete calculado (MPa).									
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete calculado (MPa).									
STP = MDPc + 0,1									
C: Caída de presión real medida en una hora (MPa).									
ΔV: Volumen final suministrado (l).									
ΔV _{máx} : Pérdida admisible (l).									
$\Delta V_{\max} = 12 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$									
V Volumen del tramo de conducción en prueba (l).									
ΔP Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa).									
E Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa).									
E _w Módulo de compresibilidad del agua (2,1·10 ³ MPa).									
ID Diámetro interior de la conducción (mm).									
e Espesor nominal de la conducción (mm).									
1,2 Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.									
CRITERIOS DE VALIDEZ		Prueba de caída de presión:		C ≤ 0,02 MPa					
		Prueba de pérdida de agua:		ΔV ≤ ΔV _{máx}					
Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV _{máx}	
FIRMAS									

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE ESTIMADO																							
DEPARTAMENTO: DIVISIÓN:					FECHA:																		
OBRA: CONTRATISTA: DIRECTOR DE OBRA: PROMOTOR:																							
CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:																							
ASISTENTES:																							
D.		En representación de:																					
D.		En representación de:																					
D.		En representación de:																					
PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE ESTIMADO (Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)																							
Ø: Diámetro (mm).																							
L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m).																							
A: Presión Máxima de Diseño, MDPa, con golpe de ariete estimado (MPa).																							
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete estimado (MPa).																							
El menor de los valores siguientes:																							
STP = MDPa + 0,5																							
STP = MDPa x 1,5																							
C: Caída de presión real medida en una hora (MPa).																							
ΔV: Volumen final suministrado (l).																							
ΔV _{máx} : Pérdida admisible (l).																							
$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$																							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 2px;">V</td> <td style="padding: 2px;">Volumen del tramo de conducción en prueba (l).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ΔP</td> <td style="padding: 2px;">Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">E</td> <td style="padding: 2px;">Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">E_w</td> <td style="padding: 2px;">Módulo de compresibilidad del agua (2,1·10³ MPa).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ID</td> <td style="padding: 2px;">Diámetro interior de la conducción (mm).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">e</td> <td style="padding: 2px;">Espesor nominal de la conducción (mm).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1,2</td> <td style="padding: 2px;">Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.</td> </tr> </table>										V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l).	ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa).	E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa).	E _w	Módulo de compresibilidad del agua (2,1·10 ³ MPa).	ID	Diámetro interior de la conducción (mm).	e	Espesor nominal de la conducción (mm).	1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.
V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l).																						
ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa).																						
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa).																						
E _w	Módulo de compresibilidad del agua (2,1·10 ³ MPa).																						
ID	Diámetro interior de la conducción (mm).																						
e	Espesor nominal de la conducción (mm).																						
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción.																						
CRITERIOS DE VALIDEZ					Prueba de caída de presión: C ≤ 0,02 MPa																		
					Prueba de pérdida de agua: ΔV ≤ ΔV _{máx}																		
Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones														
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV _{máx}															
FIRMAS																							

7.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

En aquellos casos, en los que se instalen equipos electromecánicos, se exigirá un programa de puntos de inspección de los mismos.

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben de controlarse.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante, siendo presenciada por la Dirección de Obra cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de **DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD** que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.

8.- PLAN DE ENSAYOS

En la tabla adjunta se incluye la relación pormenorizada de ensayos que el Contratista adjudicatario deberá considerar como un estándar mínimo a incluir en su oferta con carácter vinculante.

El plan de ensayos definitivo será aprobado por la Dirección Facultativa con carácter previo al inicio de las obras.

[illegible]

[illegible text]

[illegible text]

Documento I.

Anejo nº 9: GESTIÓN DE RESIDUOS

AMERICAN UNIVERSITY
LIBRARY

AMERICAN UNIVERSITY LIBRARY
4400 MICHIGAN AVENUE, N.W.
WASHINGTON, D.C. 20004

AMERICAN UNIVERSITY
LIBRARY

CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA

UDS. OBRA	Medición Proyecto	Ud	Tipo de Control	Extensión Lote	Ud	Ensayo	Normativa técnica de aplicación	Valor para considerar APTO el control/ensayo	PLAN DE ENSAYOS A VALORAR		
									Ensayos por lote	Nº de Lotes	Nº de ensayos
RELLENOS LOCALIZADOS	2.582,22	m ³	Identificación del Material	750	m ³	Ensayo de compactación. Proctor Modificado	UNE 103501	adecuado o seleccionado	1	4	4
						Contenido en humedad natural	UNE 103300	adecuado o seleccionado	1	4	4
						Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	adecuado o seleccionado	1	4	4
						Límites de Atterberg	UNE 103103/UNE 103104	adecuado o seleccionado	1	4	4
RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE	3.344,00	m	Ejecución	100	m	Determinación en laboratorio del índice C.B.R.	UNE 103502	>= 10	1	4	4
						Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204	adecuado o seleccionado	1	4	4
						Contenido de sulfatos en suelos	UNE 103202/UNE 103201/NLT-120	adecuado o seleccionado	1	4	4
						Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900/UNE 103501	93% PM acera 97% PM calzada	2	34	68
HORMIGÓN EN MASA	1.031,70	m	Materiales	500	m ³	Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	Tamaño max.<76 mm cernido tamiz 0,080<-5%	1		0
						Equivalente de arena	UNE 103109/NLT-113	>30	1		0
						Resistencia al desgaste de Los Angeles	NLT-149	<40	1		0
						Proctor Modificado	UNE 103501		1		0
HORMIGÓN ARMADO	52,54	m ³	Ejecución	1.000	m ³	Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900		2		0
						Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión y asentamiento como Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	>= 20	3	3	9
						Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión y asentamiento como Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	>= 25	3	3	9
						Características geométricas de barras de acero corrugado	UNE EN ISO 10080		2	2,00	4
ACERO PARA ARMAR	2,00	Número de diámetros distintos	Materiales	Uno por diámetro empleado	m	Doblado simple, doblado-desdoblado	UNE EN ISO 15630/UNE EN ISO 6892	>=550	2	2,00	4
						Ensayo de tracción en barras			2	2,00	4
						Control dimensional de los tubos incluyendo: medidas del espesor de la pared, masa, diámetro interior y diámetro exterior	UNE EN 545		1	1	1
						Comprobación de los revestimientos interiores y exteriores del tubo	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545		1	1	1
TUBERÍA DE FUNDICIÓN	3.344,00	m	Materiales	4.000	m	Ensayo de flexión	UNE-EN ISO 148		1	1	1
						Dureza Brinell	UNE-EN ISO 6506		1	1	1
						Ensayo de presión interior	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua		1	3	3
						Ensayo de estanquidad	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua		1	3	3
PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN	14	Ud	Materiales	100	Ud	Control dimensional y masa de las piezas	UNE EN 545		1	1	1
						Espesor de galvanizado (en su caso) según UNE 37505/89	UNE EN 10240:1998		1	1	1
						Masa del recubrimiento exterior	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545		1	1	1
						Uniformidad y espesor del revestimiento interior			1	1	1
ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL	33	Ud	Materiales	500	m	Ensayo de tracción	UNE-EN ISO 6506	>= 420 N/mm ²	1	1	1
						Dureza Brinell		<250HB	1	1	1
						CONTROL DOCUMENTAL	PPI fabricante/UNE EN 29104/UNE EN 736/UNE EN 1074/UNE EN 558		-	-	-
						Determinación del espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido de ligante y granulometría	UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-28, UNE-EN 12697-29 y UNE-EN 12697-8		3	7	21
LA ASISTENCIA TÉCNICA:											

(*) A definir en programación de obra. Se recomienda un ensayo por polígono o sector renovado

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

**PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA
DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA**

OBJETO

El objeto del presente documento es la redacción del **PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA**, para dar cumplimiento a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid y al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que también se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos: **PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL PROYECTO CR-015-16-CS DE RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA**, para dar cumplimiento a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid y al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que también se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de la instalación de los siguientes elementos:

88 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 80 mm
3.076 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 100 mm
180 m	tubería de fundición dúctil (FD)	diámetro 150 mm
3.344 m	TOTAL	

12 Ud	Válvulas de compuerta en línea	diámetro 100 mm
11 Ud	Desagües con sus válvulas	diámetro 80 mm
9 Ud	Ventosas con sus válvulas	diámetro 80 mm
1 Ud	Válvulas en conexión a hidrantes	diámetro 100 mm

Las acometidas:

93 ud	acometidas	diámetro 20 mm
6 ud	acometidas	diámetro 30 mm
1 ud	acometidas	diámetro 40 mm
100	TOTAL	

así como las piezas especiales y acoplamientos necesarios para la total colocación de la tubería.

En el proyecto se han previsto las correspondientes excavaciones a mano, con el objeto de que se produzcan el mínimo de roturas, tanto en la red de distribución de agua, como el resto de los servicios existentes, muy próximos unos de otros. De la misma forma se ha previsto la correspondiente partida alzada para reposición de servicios, dados los imprevistos que se puedan presentar en unas obras de estas características.

Previamente al inicio de la obra, se solicitarán los planos de servicios a las distintas compañías de suministro.

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, en el cuadro adjunto se detallan todos y cada uno de los residuos a generar en el transcurso de las obras objeto del presente Plan de Residuos, con indicación de las cantidades estimadas de cada uno de ellos, expresadas en metros cúbicos y toneladas, y su clasificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma a la que sustituya.

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuos, medidas en toneladas, se han utilizado las siguientes densidades:

Densidades de los residuos de construcción y demolición		
		Densidades (Tn/m ³)
Asfalto	170302	1,3
Arena, Grava y otros áridos	170504	1,5
Hormigón	170101	2
Hormigón armado	170107	2
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	170102	1,5
Piedra	170504	1,5

PROYECTO CR-015-16-CS RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA				HOJA 1 de 2
RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO
17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)				
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 01 Hormigón	1488,26 m ³	2976,52	SI	Instalación Gestión RCD
17 01 02 Ladrillos	-	-	-	-
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos	-	-	-	-
17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-	-	-	-
17 02 Madera, vidrio y plástico				
17 02 01 Madera	-	-	-	-
17 02 02 Vidrio	-	-	-	-
17 02 03 Plástico	-	-	-	-
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-	-	-	-
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados				
17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	496,75 m ³	645,77	No	Instalación Gestión RCD
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	-	-	-	-
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-	-	-	-
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)				
17 04 01 Cobre, bronce, latón	-	-	-	-
17 04 02 Aluminio	-	-	-	-
17 04 03 Plomo	-	-	-	-
17 04 04 Zinc	-	-	-	-
17 04 05 Hierro y acero	-	-	-	-
17 04 06 Estaño	-	-	-	-
17 04 07 Metales mezclados	-	-	-	-
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-	-	-	-
PROYECTO CR-015-16-CS RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA				HOJA 2 de 2
RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	4058,86 m ³	6083,29	SI	Vertedero autorizado
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-	-	-	-
17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	-	-	-	-
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto				
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto	-	-	-	-
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-	-
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]	-	-	-	-
17 08 Materiales de construcción a base de yeso				
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	-	-	-	-
17 09 Otros residuos de construcción y demolición				
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	-	-	-	-
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	-	-	-	-
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	-	-	-	-

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO:

En la fase de programación de la obra

- Es necesario optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que la rotura de piezas dé lugar a nuevos residuos.
- Los residuos originados deben ser gestionados de la manera más eficaz mejorar su valorización. Para lograrlo, es necesaria la aplicación de un Plan de residuos que optimice y planifique esta gestión que deberá ser realizado por el contratista.
- La planificación de la obra debe partir de las expectativas de minimización y reutilización del volumen de residuos generados (identificación de las cantidades y características de los residuos), y disponer de una base de datos donde se recojan los compradores de residuos, los vendedores de materiales reutilizados y los recicladores más próximos.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generan durante la ejecución de las obras.
- El personal de la obra que participa en las actuaciones donde se generen los residuos y aquel encargado de la propia gestión de los mismos debe poseer una formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos vigentes referentes a la gestión de los residuos de construcción y demolición. En este sentido, se deben organizar reuniones con el personal de obra para dar a conocer el Plan de Gestión de residuos y los problemas medioambientales derivados de una incorrecta gestión de los residuos.

Durante la fase de ejecución de la obra

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las empresas subcontratadas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
- Si se clasifican los residuos, disponer de los contenedores más adecuados para

cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.

- El control de los residuos desde que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad de éstos. Quiere esto decir que han de permanecer bajo control desde el primer momento, evitando su mezcla con residuos de otra naturaleza, de lo contrario, la posterior separación incrementa los costes de Gestión.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Los residuos se deben gestionar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que permanezcan en su interior y sin peligro de que se mezclen unos con otros.
- Mantener el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generan y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.
- Los recipientes, ya sean contenedores, sacos, barriles, o la propia caja del camión que transporta los residuos, deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, ni siquiera de pequeñas cantidades (que, precisamente por tratarse de pequeñas cantidades, son difícilmente gestionables).
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”

De acuerdo con el art. 5.5. del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades recogidas en el siguiente cuadro:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En el presente proyecto, por tanto, será necesaria la segregación de los residuos hormigón al ser las cantidades que se prevén generar en la obra superiores a los límites recogidos en el cuadro anterior.

Asimismo, se segregarán los excedentes de tierra obtenidos para su posterior uso en centros de recuperación de residuos, obras de restauración distintas a las obras donde se han generado o en vertederos autorizados.

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Los residuos procedentes de la excavación se trasladarán a un Gestor Autorizado de Residuos de Construcción y Demolición inscrito en el correspondiente registro de gestores de residuos de la Comunidad Autónoma. Los residuos procedentes de la excavación que se valoricen en la propia obra como material de relleno deberán ir acompañados de los correspondientes ensayos que lo justifiquen y deberán tener la aprobación expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos, hormigón de calzada y capa de rodadura, se separarán en obra y se trasladarán a una Instalación de Gestión de RCD para su reciclaje.

PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.

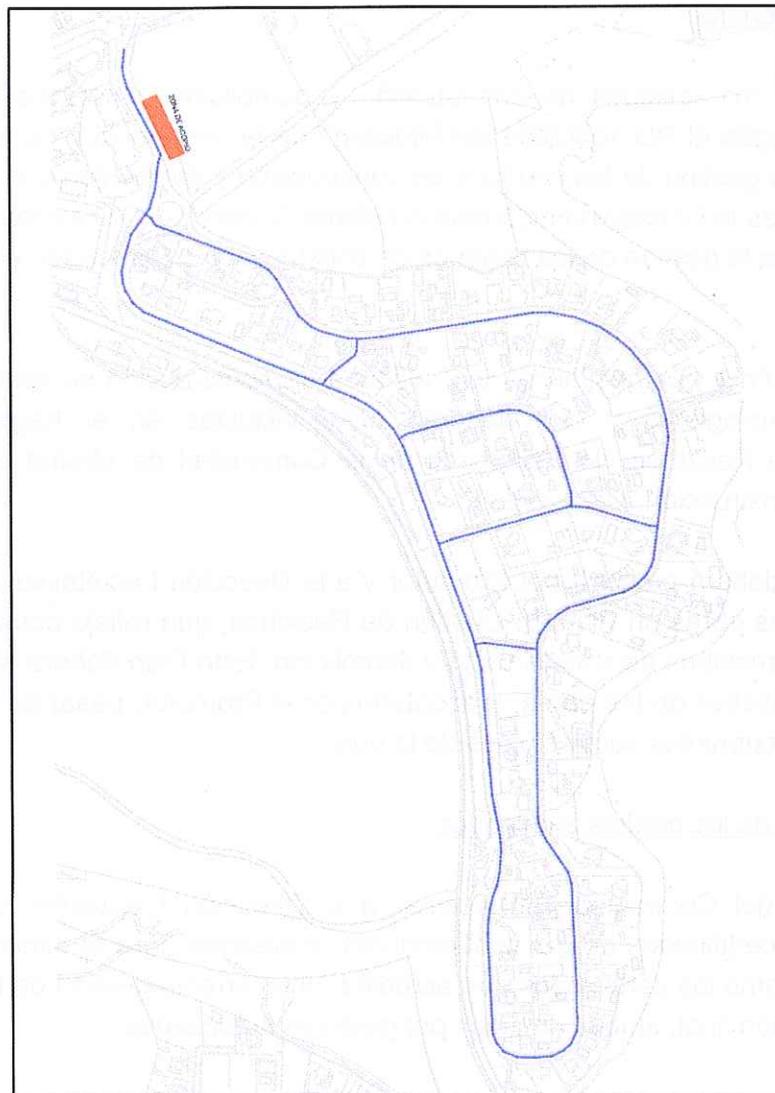
Teniendo en cuenta las características de la obra proyectada y su distribución espacial se propone la instalación de una zona de almacenamiento para los residuos de construcción y demolición generados hasta su entrega a un gestor autorizado. La ubicación espacial de la zona de almacenamiento se ha realizado atendiendo los siguientes criterios:

- Facilitar las labores de retirada de los residuos de construcción generados.
- Facilitar el acceso a los vehículos de transporte a la zona de almacenamiento.
- Situación dentro del ámbito de estudio impidiendo y controlando el acceso a la misma de personal ajeno a la obra.
- Situación próxima a los puntos de generación de los residuos.
- Situación que no entorpezca las distintas actuaciones a realizar en el interior

de la obra y al movimiento de maquinaria por el interior de la misma.

En la mayor parte de los casos, los residuos obtenidos en las obras de demolición y los movimientos de tierra se cargarán directamente sobre camión no siendo necesario su almacenamiento temporal en la zona de almacenamiento de residuos.

En el caso de que se decidiera utilizar una zona para el citado almacenamiento, se propone la señalada en el plano que se incluye a continuación:



PRESCRIPCIONES TÉCNICAS AÑADIDAS AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Prescripciones añadidas al pliego de prescripciones técnicas referentes a los residuos de construcción y demolición no peligrosos.

A continuación se recogen las prescripciones técnicas más significativas en referencia a la gestión de residuos que deben incluirse entre las prescripciones técnicas particulares del presente proyecto. Dichas prescripciones técnicas están relacionadas fundamentalmente con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición de la obra.

Con carácter general:

La gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra serán gestionados según el RD 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

El tratamiento final y la gestión de los residuos de construcción se realizará por parte de empresas homologadas y que deberán estar incluidas en el Registro de Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos de la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos de construcción y demolición.

El Contratista deberá presentar al Promotor y a la Dirección Facultativa con anterioridad al comienzo de las obras un Plan de Gestión de Residuos, que refleje como llevará a cabo la gestión de los residuos de construcción y demolición. Este Plan deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, y aceptado por el Promotor, pasando entonces a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Certificaciones de los medios empleados

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados para el almacenamiento de los residuos, así como los certificados que acrediten una correcta gestión de los residuos en los puntos de gestión final, ambos emitidos por gestores autorizados.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido

gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o por un Gestor Autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá ser conservada durante los cinco años siguientes.

Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para minimizar la generación de residuos en las obras.

Con Carácter Particular:

- El coste de las operaciones de gestión de los residuos de embalajes, envases, palets, y demás materiales que sirvan como envase o recipiente para los materiales suministrados a la obra será asumido por el contratista de las obras sin suponer éste un sobrecoste al presupuesto de la obra. El contratista a su vez, podrá establecer convenios de colaboración con las diferentes empresas suministradoras para que sean estas últimas las que se encarguen de la gestión de dichos envases sin suponer un sobrecoste al presupuesto de la obra.
- Los residuos generados consecuencia de la propia ejecución de las diferentes actuaciones que contempla el proyecto como por ejemplo, maderas procedentes de encofrados, demolición de unidades mal ejecutadas, etc. se entenderán contemplados dentro de la propia unidad de ejecución, sin suponer en ningún caso un sobrecoste al presupuesto de la obra.
- Los residuos peligrosos y asimilables a urbanos generados en las oficinas de obra (tóner, papel, cartón, etc.) serán gestionados por el contratista de las obras dentro su propio plan de gestión ambiental sin suponer la misma un sobrecoste al presupuesto de la propia obra.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos valiosos o a conservar (cerámicos, mármoles,...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de la obra y demás elementos que lo permitan.
- El almacenamiento temporal de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras hasta su entrega a un gestor autorizado se realizará conforme al artículo 8 de la Orden 2726/2009, de 16 de julio.
- El depósito temporal de RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores y acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad,

- especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor, y el número en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el artículo 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor deberá adoptar las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a las que prestan servicio.
 - En el equipo de obra, se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCDs.
 - Se deberá atender a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obra), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá realizar por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarlas a cabo; que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
 - Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) son centros que cuentan con la correspondiente autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los Registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
 - Los contenedores llenos deben salir de la obra perfectamente cerrados para evitar la pérdida de residuos durante el transporte.
 - Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencias documental del destino final.
 - La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos se registrará conforme a la legislación vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D.952/1997 y Orden MAM/304/2002) y la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 6/2003...)
 - Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de

comidas, envases, lodos de fosas sépticas,...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y resto de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición generados en las distintas actividades desarrolladas en la zona de actuación deberán ser correctamente gestionados de acuerdo al RD 105/2008, de 1 de febrero y a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se gestionan los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

El coste total de la gestión de los residuos de construcción y demolición se recoge en el capítulo 8 "Gestión de Residuos" del presupuesto.

Los criterios utilizados para determinar el coste de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición se especifican a continuación:

- **Coefficientes de esponjamiento:** Como consecuencia de la acción mecánica que supone toda excavación o demolición, se producirá un cambio de volumen entre el material en banco y el material suelto a tratar por el Gestor Autorizado.

La valoración de dicho cambio de volumen, entre el material suelto y el material en banco, se realizará adoptando como coeficiente de esponjamiento el valor de: 1,2. (20% de esponjamiento) para las tierras y 1,3 (30% de esponjamiento) para el resto de materiales.

Estos coeficientes de esponjamiento se aplicarán tanto a la unidad de transporte a gestor autorizado como al pago de canon por descarga en vertedero.

Los precios utilizados para estimar el coste de la gestión de residuos se encuentran recogidos en el cuadro de precios del Canal de Isabel II de 2014 de fecha abril de 2014.

- **Transporte a gestor autorizado:** El precio del transporte a gestor autorizado de los residuos de construcción y demolición generados será el mismo para los residuos formados por escombros, tanto limpios como mezclados, y para los volúmenes correspondientes a los excedentes de tierra generados en las distintas obras de excavación.

El coste del transporte de los residuos de construcción y demolición hasta los distintos gestores de residuos será, de acuerdo con el cuadro de precios del Canal de Isabel II aprobado en abril de 2014: Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km. y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero, tiene un valor de 15,75 €/m³.

- Canon de gestión de residuos: De acuerdo con el cuadro de precios aprobado por el canal en el año 2014, el pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil, con un valor de 8,49 €/m³, será el precio que recoge los costes del tratamiento de los distintos residuos en el centro Gestor de Residuos Autorizado por la Comunidad Autónoma de Madrid.

A continuación se adjunta un resumen del coste de la valorización de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras incluidas en el presente proyecto. Esta valorización más detallada se encuentra recogida en el presupuesto del proyecto, en capítulo independiente tal y como exige el real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Resumen del coste ejecución material de la gestión de los residuos.	
Carga, transporte y descarga a vertedero	95.190,91 €
Pago de canon por descarga a vertedero	51.312,43 €
TOTAL	146.503,34 €

PROYECTO CR-015-16-CS RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA					HOJA 1 de 2
RESIDUOS GENERADOS		CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO
17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)					
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
17 01 01	Hormigón	1488,26 m ³	2976,52	SI	Instalación Gestión RCD
17 01 02	Ladrillos	-		-	-
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	-		-	-
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	-		-	-
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-		-	-
17 02 Madera, vidrio y plástico					
17 02 01	Madera	-		-	-
17 02 02	Vidrio	-		-	-
17 02 03	Plástico	-		-	-
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-		-	-
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados					
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	496,75 m ³	645,77	No	Instalación Gestión RCD
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	-		-	-
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-		-	-
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)					
17 04 01	Cobre, bronce, latón	-		-	-
17 04 02	Aluminio	-		-	-
17 04 03	Plomo	-		-	-
17 04 04	Zinc	-		-	-
17 04 05	Hierro y acero	-		-	-
17 04 06	Estaño	-		-	-
17 04 07	Metales mezclados	-		-	-
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-		-	-
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	-		-	-
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-		-	-

PROYECTO CR-015-16-CS RENOVACIÓN DE RED EN LA AVENIDA DEL ROSAL Y OTRAS EN EL T.M. DE NAVACERRADA					HOJA 2 de 2
RESIDUOS GENERADOS	CANTIDAD (m3)	CANTIDAD (Tn)	SEGREGACIÓN	DESTINO	
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	-	-	-	-	
17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	4058,86 m ³	6088,29	SI	Vertedero autorizado	
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-	-	-	-	
17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	-	-	-	-	
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto	-	-	-	-	
17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto	-	-	-	-	
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-	-	
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]	-	-	-	-	
17 08 Materiales de construcción a base de yeso	-	-	-	-	
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	-	-	-	-	
17 09 Otros residuos de construcción y demolición	-	-	-	-	
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	-	-	-	-	
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	-	-	-	-	
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-	
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	-	-	-	-	

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

Documento I.

Anejo nº 10: Publicación en BOCM de Convenio Municipal

PUBLICACIÓN EN BOCM DE CONVENIO MUNICIPAL

La financiación del proyecto **CR-015-16-CS de Renovación de Red en la Avenida del Rosal y otras en el T.M. de Navacerrada** correrá a cargo del Ayuntamiento de Navacerrada según Convenio publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid con fecha 11 de Enero de 2005.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
50 EAST LEXINGTON AVENUE, NEW YORK, N.Y. 10017
CHICAGO, ILLINOIS 60607
TEL. (312) 842-0700



En los proyectos de las redes de distribución de los Sectores SAU-5, 6, 7 y 8 se incluirá el tramo del Ramal Sur asignado a cada uno de ellos en la cláusula cuarta.

El Canal condicionará la conformidad técnica de los proyectos de las redes de distribución de los Sectores SAU-1, 2, 10 y 11 al abono previo por parte de los Promotores ante el Canal, en la forma que esta Empresa Pública determine, del importe de las cantidades repercutidas en la cláusula segunda.

Asimismo, el Canal condicionará la recepción de la red de distribución y su conexión al sistema general de abastecimiento a la puesta en servicio previa de las infraestructuras objeto de la presente Adenda que resulten necesarias para garantizar el abastecimiento de cada Sector.

Por su parte, el Ayuntamiento se compromete a no conceder licencia de obras de edificación de los Sectores, sin haber obtenido la previa certificación del Canal de la puesta en servicio de las infraestructuras necesarias en cada caso.

Séptima

Ambas partes se comprometen a suscribir el Convenio de Gestión que determina el artículo 12 del Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre Gestión de las Infraestructuras de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad de Madrid.

Octava

La presente Adenda será aprobada por acuerdo del Pleno del Ayuntamiento, del que se remitirá al Canal el acta correspondiente.

Posteriormente, será ratificado por el Consejo de Administración del Canal y entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Y siendo cuanto antecede fiel reflejo de la voluntad de ambas partes, se firma el presente documento por duplicado, en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento.—Por el Ayuntamiento de Navacerrada (firmado).—Por el Canal de Isabel II (firmado).

(03/33.782/04)

Consejería de Presidencia

CANAL DE ISABEL II

88 CONVENIO de Gestión Técnico-Comercial del Servicio de Distribución entre el ilustrísimo Ayuntamiento de Navacerrada y el Canal de Isabel II.

En Madrid, a 10 de noviembre de 2004.

REUNIDOS

De una parte, don Ignacio González González.
Y de otra, don Pablo Jorge Herrero.

INTERVIENEN

El primero de los citados señores en nombre y representación del Canal de Isabel II (en adelante Canal), Empresa Pública dependiente de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid, en su condición de Presidente del Consejo de Administración de la misma.

El segundo, en nombre y representación del ilustrísimo Ayuntamiento de Navacerrada (en adelante Ayuntamiento), en su condición de Alcalde-Presidente del mismo.

EXPONEN

Primero

Que en el municipio de Navacerrada los servicios de abastecimiento y saneamiento se prestan de la siguiente forma:

Aducción: Por el Ayuntamiento, con refuerzo estacional del Canal.

Distribución y alcantarillado: Por el Ayuntamiento.

Depuración: Por el Canal.

Constituyendo marco regulador de referencia lo establecido en la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en la Comunidad de Madrid.

Segundo

Que el Ayuntamiento desea que dicha Empresa Pública gestione técnica y comercialmente el servicio de distribución de competencia municipal, tal y como se estipula en la Ley Reguladora de Bases de Régimen Local, aceptando el Canal el encargo recibido, según se establece en la Ley 17/1984.

Por lo tanto, a partir de la firma de este Convenio, los servicios se prestarán de la siguiente forma:

Aducción: Por el Canal desde el sistema general de abastecimiento.

Distribución: Por el Canal.

Alcantarillado: Por el Ayuntamiento.

Depuración: Por el Canal.

Tercero

Que al objeto de regular las condiciones según las cuales el Canal se hará cargo de la gestión del servicio de distribución en el término municipal de Navacerrada y las obligaciones que ambas partes han de asumir, se suscribe el presente Convenio con arreglo a las siguientes

ESTIPULACIONES

Capítulo I

Objeto y ámbito de aplicación

Primera

Objeto del Convenio

Es objeto de este Convenio la regulación del servicio de distribución de competencia municipal que se presta actualmente en el término municipal de Navacerrada.

Segunda

Ámbito de aplicación territorial

El ámbito de aplicación territorial se extiende al suelo urbano y urbanizable del término municipal de Navacerrada, donde se encuentra la red de distribución de titularidad municipal, a la fecha de la firma del presente Convenio, sin perjuicio de la adición de nuevas actuaciones urbanísticas que cuenten con la viabilidad y conformidad técnica favorable del Canal.

Para la gestión interna y renovación de redes de distribución en las urbanizaciones del Municipio que no estén gestionadas por el Ayuntamiento, deberán suscribirse Convenios específicos para cada urbanización que lo solicite, a fin de establecer los mecanismos de gestión y financiación oportunos.

Capítulo II

Reglamentación y normativa de aplicación del Convenio

Tercera

Normativa de aplicación legal y reglamentaria

El Canal y el Ayuntamiento ajustarán toda su actividad, en lo no previsto en el presente Convenio, a lo establecido en la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua de la Comunidad de Madrid; en el Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano; en el Decreto 137/1985, por el que se aprueba el Reglamento sobre régimen económico y financiero del abastecimiento de agua en la Comunidad de Madrid; en las Ordenanzas Municipales, así como en las normas que, en su caso, las deroguen, complementen o modifiquen.

Cuarta**Normativa técnica**

La ejecución de cualesquiera de las obras referidas a la ampliación, renovación o adecuación de las distintas redes de distribución, así como la instalación de aparatos, accesorios y cualesquiera ingenios hidráulicos, quedarán sometidos a la normativa técnica aprobada por el Canal, cuyos procesos cuentan con la garantía de calidad certificada por Aenor.

Capítulo III**Régimen regulador de la explotación, mantenimiento y ampliación de la red de distribución****Quinta****Explotación y mantenimiento de la red de distribución**

El Canal realizará los trabajos de explotación y mantenimiento de las redes municipales de distribución, y la renovación de la misma se realizará según se estipula en el capítulo IV.

Sexta**Reparación de instalaciones**

Cuando, a consecuencia de una avería, sea necesario un corte de suministro, el Canal presentará en el Ayuntamiento la correspondiente notificación de actuación indicando la zona afectada.

Cuando las obras de reparación del Canal impidan el tráfico de vehículos por la vía pública, se comunicará al Ayuntamiento de forma inmediata, con el fin de tomar las medidas de ordenación del tráfico necesarias para poder efectuar la reparación, siendo el Canal responsable de la adecuada señalización de la obra, ajustándose a las Ordenanzas Municipales.

Séptima**Obras de reposición del pavimento en las calas abiertas por el Canal**

Terminada una reparación donde ha sido preciso abrir una cala, el Canal tomará las medidas oportunas, incluyendo la debida señalización, que garanticen la seguridad vial.

El Canal realizará a su cargo la reposición de los pavimentos, comunicando al Ayuntamiento la finalización de la obra para su comprobación y conformidad.

Para la debida coordinación con los servicios municipales, el Canal informará de todas las obras en curso en las vías públicas.

Octava**Cortes de suministro**

En el caso de suspensión programada del suministro por obras de renovación, mejora o adecuación de las redes o acometidas, el Canal lo comunicará cuarenta y ocho horas antes de su ejecución al Ayuntamiento informando de la zona que se prevea vaya a quedar afectada por la suspensión de suministro y de la duración aproximada del mismo. El Ayuntamiento se compromete a trasladar esta información a los usuarios del servicio, de la forma que considere más adecuada.

Si por circunstancias urgentes o extraordinarias el Canal se viera obligado a suspender el suministro sin previo aviso, informará, en el más breve plazo posible, al Ayuntamiento de las circunstancias que lo motivan, colaborando éste en la información a los usuarios.

Cuando se produzcan estos cortes de suministro a que se refiere el párrafo anterior, el Canal se compromete a abastecer de agua a los vecinos de la zona afectada mediante cisternas, bolsas de agua o cualesquiera otros medios adecuados a tal fin.

Novena**Instalación de nuevas acometidas y prolongaciones de red**

La ejecución de obras de nuevas acometidas de agua y de prolongación de red que sean necesarias para atender las demandas de nuevos suministros serán ejecutadas en su totalidad, instalación hidráulica y obra civil incluyendo pavimentación, por el Canal.

La ejecución de obras de nuevas acometidas requerirá que los peticionarios presenten la correspondiente licencia municipal de cala.

El coste de las citadas obras será presupuestado por el Canal y abonado por el cliente antes del inicio de su ejecución y dentro de los plazos que a tal efecto disponga el Canal.

Décima**Nuevas obras de infraestructuras hidráulicas proyectadas por el Ayuntamiento o particulares**

Previamente a la aprobación inicial o provisional por el Ayuntamiento de cualquier revisión o modificación del planeamiento que suponga alteración en las demandas de agua o vertidos de aguas residuales, el Ayuntamiento dará audiencia al Canal a fin de que éste planifique las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento.

Las inversiones necesarias para la ejecución de las obras de infraestructuras y redes de abastecimiento y saneamiento de agua serán con cargo a los propietarios o promotores de las nuevas actuaciones urbanísticas, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, el Reglamento de Gestión Urbanística y el artículo 17 del Reglamento para el Servicio y Distribución de las Aguas del Canal de Isabel II. Estas actuaciones podrán ser reguladas a través de Adendas de Cofinanciación.

Las redes de distribución y conexiones del alcantarillado de nuevas actuaciones urbanísticas municipales o privadas serán sometidas a la aprobación técnica del Canal.

El Ayuntamiento, a partir de la firma del Convenio, no recibirá ninguna red de distribución de titularidad privada que no haya sido adecuada a Normas Técnicas del Canal.

El Ayuntamiento colaborará con el Canal no concediendo ninguna licencia de obras para aquellos proyectos que no tengan la conformidad técnica del Canal.

Undécima**Obras del Ayuntamiento que puedan afectar a las instalaciones del Canal**

El Ayuntamiento pondrá en conocimiento del Canal los planes y proyectos de obras de urbanización y pavimentación, acompañando la documentación necesaria, con antelación de tres meses como mínimo a la fecha de comienzo de las obras, salvo que se trate de obras que se puedan adjudicar a través de contrato menor o procedimiento negociado sin publicidad, conforme a lo previsto en el Real Decreto 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Canal proyectará los nuevos servicios o variaciones de los existentes que considere oportunos con motivo de las mencionadas obras y se someterán dichos proyectos a conocimiento y aprobación del Ayuntamiento, en plazo no inferior a un mes del inicio de las obras.

Si las variaciones de los servicios del Canal vinieran impuestas por las obras del Ayuntamiento, éste correrá con los gastos derivados de dichas obras.

El Ayuntamiento podrá establecer un período de garantía de un año para obras de suministro que afecten a la pavimentación de calles que hayan sido renovadas con planes y proyectos comunicados al Canal.

Duodécima**Establecimiento y conservación de acometidas de agua para los servicios públicos**

Los suministros de las dependencias municipales, así como los de los servicios municipales (bocas de riego, hidrantes, fuentes públicas y ornamentales), se establecerán ajustándose a la normativa de aplicación técnica y reglamentaria.

Desde la entrada en vigor del presente Convenio se iniciará un período de adaptación de un año, durante el cual se procederá a la regularización de todos los suministros municipales. Estas actuaciones las realizará el Canal, con cargo a sus presupuestos, en colaboración con el Ayuntamiento, salvo que hubieran sido realizadas con anterioridad en el marco de otro Convenio de gestión suscrito.

Capítulo IV

Renovación de la red de distribución

Decimotercera

Ejecución y financiación de las obras de adecuación y renovación de la red de distribución

Para la ejecución y financiación de las obras de adecuación de la red de distribución se establece lo siguiente:

1.º Todas las obras serán ejecutadas o supervisadas por el Canal.

2.º El coste de las obras de renovación de la red de distribución actual es asumido por el Ayuntamiento y se financiarán con cargo a lo recaudado por una cuota suplementaria de 0,10 euros por metro cúbico a aplicar a la tarifa de Distribución, variando dicho incremento en el mismo porcentaje que anualmente se establezca con carácter general para las tarifas del Canal.

El Canal se compromete a realizar anualmente las obras necesarias para la adecuación de la red de distribución, de acuerdo con los estándares de calidad recogidos en las normas técnicas del Canal.

La implantación de la cuota suplementaria estipulada en este Convenio, destinada a financiar la ejecución de las obras de infraestructura, queda condicionada a su posterior aprobación por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid.

3.º La adecuación de las acometidas existentes se realizará por el Canal en las mismas fases que la renovación de la red y será financiada con cargo a sus presupuestos.

Decimocuarta

Planificación de las obras

La planificación de las obras previstas para cada ejercicio, relacionadas con las redes de distribución de agua, se establecerá en las reuniones periódicas de seguimiento del presente Convenio.

Los criterios de renovación se fijarán conjuntamente entre el Ayuntamiento y el Canal para cada ejercicio, durante el tiempo que dure la realización de las obras contempladas en el Plan Director. Si éste no existiese y técnicamente fuese necesario será redactado por el Canal.

Decimoquinta

Ejecución de las obras

Una vez efectuada la planificación de las obras definida en la estipulación anterior, el Canal remitirá al Ayuntamiento, al final de cada año, la relación de las obras de redes de distribución previstas para el año siguiente, sin perjuicio de que en el transcurso del año surjan otras obras no proyectadas inicialmente.

El Canal realizará las obras de renovación en nombre y por encomienda del Ayuntamiento y, mientras la red no quede adscrita al Canal, la solicitud y el pago de las licencias correspondientes serán por cuenta del Ayuntamiento.

Capítulo V

Adscripción de instalaciones

Decimosexta

Adscripción de instalaciones al Canal

Una vez concluidas las obras de renovación y adecuación de las redes de distribución del Ayuntamiento, éstas quedarán adscritas a todos los efectos al Canal mediante la suscripción del correspondiente Convenio, formando parte de la red general de la Comunidad de Madrid, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.3 de la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua de la Comunidad de Madrid, y el artículo 14.3 del Decreto 137/1985, por el que se aprueba el Reglamento sobre régimen económico y financiero del abastecimiento de agua en la Comunidad de Madrid.

Capítulo VI

Régimen de gestión comercial

Decimoséptima

Sistema de gestión comercial

A partir de la entrada en vigor este Convenio, el Ayuntamiento encomienda al Canal las siguientes responsabilidades:

- Contratación de los suministros.
- Facturación y recaudación por todos los servicios prestados.

El Canal realizará los procesos antes mencionados ajustándose a lo establecido en el Decreto 2922/1975, de 31 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para el Servicio y Distribución de las Aguas del Canal de Isabel II, en sus instrucciones técnicas y en los procedimientos normalizados de trabajo.

El Ayuntamiento entregará al Canal su fichero de abonados ajustándose esta cesión a lo establecido en la estipulación décimosexta del presente Convenio, detallando nombre del titular, NIF, direcciones y datos de las fincas suministradas, número y calibre del contador, así como el último índice de lectura válido y fecha de ésta. También entregará el listado de dependencias municipales, tomas de riego y cualquier otro punto de suministro conectado a la red de distribución municipal.

Pasarán automáticamente al fichero de clientes del Canal los que fueran abonados municipales a la entrada en vigor de este Convenio, sin tener que abonar derechos de contratación ni anticipo de consumo.

Capítulo VII

Régimen económico

Decimoctava

Régimen tributario

El Canal abonará al Ayuntamiento todos los tributos y precios públicos que le correspondan, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Reguladora de las Haciendas Locales y en las Ordenanzas Fiscales Municipales.

Con el fin de que el Ayuntamiento pueda facturar los precios públicos que correspondan a la utilización privativa del dominio público local, el Canal remitirá trimestralmente el importe de los ingresos brutos por la prestación de los servicios de abastecimiento y saneamiento que legalmente proceda en el término municipal, sobre el que se aplicará el porcentaje legalmente establecido. El resto de los tributos municipales se liquidarán y cobrarán por el Ayuntamiento, cuando proceda, según lo establecido en las Ordenanzas Municipales.

Queda exento de pago de los mismos cuando la obra sea de reparación o adecuación de acometidas existentes a la firma del Convenio.

Decimonovena

Régimen de liquidaciones entre las partes

El Canal remitirá al Ayuntamiento trimestralmente:

- Facturación derivada del consumo de agua en las acometidas de sus dependencias y servicios municipales.
- Liquidaciones informativas de facturaciones y cantidades recaudadas por la prestación de los servicios de titularidad municipal a todos los abonados.
- Liquidación por facturación correspondiente al concepto de cuota de red incluida en los derechos de contratación devenidos por las nuevas acometidas a la red municipal.

El Ayuntamiento abonará al Canal el agua consumida en las dependencias y servicios municipales en el plazo reglamentariamente establecido. En caso de no producirse el abono en dicho plazo, el Canal procederá a descontar esta deuda de los cobros a liquidar por los servicios de titularidad municipal.

La cantidad resultante, de acuerdo con el Decreto 137/1985, por el que se aprueba el Reglamento sobre régimen económico y financiero del abastecimiento de agua en la Comunidad de Madrid, que desarrolla la Ley 17/1984, compensará las deudas que, por cualesquiera otros conceptos, existan entre ambas partes y que se generen con posterioridad a la firma del Convenio.

El plazo de comprobación de las liquidaciones trimestrales queda fijado en un mes desde su recepción, momento en el cual se darán por firmes y se cargarán a abonarán en sus respectivas cuentas una vez deducido el 2,5 por 100 sobre los importes facturados, por gastos de gestión y cobro de los conceptos de titularidad municipal a liquidar al Ayuntamiento.

El Ayuntamiento compensará al Canal por el mantenimiento de las redes de distribución, a través de la cesión de la recaudación por los conceptos de Distribución, en tanto el Canal sea el encargado de su mantenimiento.

Vigésima

Salvaguarda de las inversiones del Canal en las instalaciones

Denunciado el Convenio, de conformidad con lo dispuesto en la estipulación vigésima novena, se abrirá un período de liquidación que determine económicamente los créditos que cada parte deba percibir y las obligaciones que deba consolidar, tales como obras no concluidas cuya ejecución no deba dejarse sin terminar y cualesquiera otras obligaciones que tenga pendientes el Ayuntamiento con el Canal, todo ello al objeto de salvaguardar las inversiones del Canal en las instalaciones.

Capítulo VIII

Régimen regulador de las relaciones Canal-cliente

Vigésima primera

De la relación contractual entre el Canal y el cliente y su régimen jurídico

Las relaciones contractuales entre el Canal y el cliente domiciliario se regirán por lo dispuesto en el Decreto 2922/1975, de 31 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para el Servicio y Distribución de las Aguas del Canal de Isabel II y el Decreto 3068/1975, de 31 de octubre, que regula las relaciones económicas abonado-Canal.

Vigésima segunda

Facturación, cobro a particulares y gestión recaudatoria

El Canal emitirá la factura única de todos los servicios incluidos en el abastecimiento y saneamiento del agua a que se refiere el artículo 9 del Decreto 137/1985, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre régimen económico y financiero del abastecimiento de agua en la Comunidad de Madrid.

Las tarifas a aplicar para la aducción y depuración serán las vigentes del Canal en el momento de la firma de este Convenio y se modificarán de acuerdo con la legislación vigente en la Comunidad de Madrid.

Antes del 31 de diciembre de 2004, el Ayuntamiento aportará certificado de la ordenanza municipal que recoja:

- Las tarifas de distribución municipal se equiparan a las del Canal.
- La tarifa de alcantarillado, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 170/1998.
- Las tasas de acometidas a las redes de distribución municipal, que serán iguales a la cuota de red vigente en el Canal.

El Canal asumirá plenamente la recaudación, tanto en período voluntario como en vía judicial, de los distintos conceptos que integran la factura única.

Vigésima tercera

Derechos de información y protección de datos

El Canal garantiza la confidencialidad de los datos de carácter personal, en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

En cualquier momento el cliente podrá acceder a sus datos y solicitar su rectificación o cancelación, de conformidad con lo dispuesto en la citada Ley y en el artículo 6 de la Ley 8/2001, de 13 de julio, de la Comunidad de Madrid, sobre protección de datos de carácter personal.

Vigésima cuarta

Potestad sancionadora del Canal

La potestad sancionadora del Canal será ejercida, con arreglo a lo establecido en el Decreto 2922/1975, de 31 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para el Servicio y Distribución de las Aguas del Canal, por la comisión de las infracciones en el mismo enumeradas y con aplicación de las sanciones igualmente previstas.

La imposición de sanciones requerirá la previa instrucción del correspondiente expediente sancionador ajustado a lo establecido en el Decreto 245/2000, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para el ejercicio de la potestad sancionadora por la Administración de la Comunidad de Madrid.

Vigésima quinta

Jurisdicción

Para cualquier divergencia o discrepancia que pudiera surgir entre el cliente y el Canal, las partes utilizarán los medios de impugnación y recursos que contempla el Decreto 2922/1975, sin perjuicio de cualesquiera otros que estimen oportunos utilizar, siendo en todo caso competentes en vía judicial los Tribunales de Madrid capital para cuando, en vía administrativa, no hubiere sido posible resolver las diferencias.

Capítulo IX

Condiciones generales

Vigésima sexta

Responsabilidad por daños derivados del funcionamiento de red

Considerando que el Ayuntamiento conserva la titularidad de la red de distribución, y hasta tanto ésta pase a adscribirse al Canal, una vez cumplidas las condiciones fijadas en este Convenio, y sin que este hecho suponga la pérdida de la titularidad para el Ayuntamiento, éste asumirá y se hará cargo de cuantas reclamaciones de responsabilidad civil por daños a terceros puedan derivarse de los siniestros causados por roturas en dicha red de distribución, salvo las que se originen en las acometidas realizadas y tramos de red renovados por el Canal durante su ejecución y período de garantía.

Vigésima séptima

Seguimiento del Convenio

Las partes acuerdan mantener las reuniones que estimen oportunas para la resolución de las cuestiones e incidencias que puedan plantearse en la aplicación del presente Convenio.

Vigésima octava

Arbitraje

Cualquier controversia que surja entre las partes, que se derive, directa o indirectamente, del presente Convenio, incluidas las cuestiones relativas a su existencia, validez, eficacia, interpretación, cumplimiento o resolución, así como a la validez de esta cláusula de arbitraje, se somete expresamente a arbitraje de derecho ante la Corte Civil y Mercantil de Arbitraje (CIMA). El arbitraje será administrado y resuelto por un solo árbitro, que será designado conforme al Reglamento y normas internas de la CIMA. Las partes se obligan a cumplir voluntariamente el laudo que se dicte tan pronto como sea firme.

El plazo para dictar el laudo será de seis meses, contados desde el día en que el árbitro unipersonal haya aceptado su cargo. El arbitraje tendrá lugar en la ciudad de Madrid.

Vigésima novena

Vigencia y denuncia del Convenio

El presente Convenio, una vez aprobado por el Pleno de la Corporación Municipal de fecha 5 de noviembre de 2004, y ratificado por el Consejo de Administración del Canal, tendrá la tramitación legal que proceda hasta su publicación en el BOLETÍN

OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, entrando en vigor el día 1 de enero de 2005.

La vigencia del Convenio, por formalizarse con vocación de permanencia en atención a los mejores intereses de los ciudadanos, y con el fin de otorgar la mayor eficacia al servicio de abastecimiento de agua, con fundamento en el principio de colaboración entre Administraciones Públicas, será hasta el momento en que el Canal considere la red de distribución suficientemente adecuada y las cantidades financiadas recuperadas, momento en el cual se pactará un nuevo Convenio que suprimirá la cuota suplementaria y adscribirá las redes al Canal, según lo establecido en la estipulación decimosexta.

No obstante, podrá ser denunciado por cualquiera de las partes transcurridos, al menos, veinticinco años desde su entrada en vigor, debiendo ser comunicada la denuncia con un año de antelación con los efectos que se indican en la estipulación vigésima.

Y siendo cuanto antecede fiel reflejo de la voluntad de las partes, firman el presente Convenio, por duplicado y a un solo efecto, en el lugar y fecha arriba indicados.—Por el Ayuntamiento de Navacerrada (firmado).—Por el Canal de Isabel II (firmado).
(03/33.779/04)

Consejería de Presidencia

CANAL DE ISABEL II

89 ADENDA al Convenio de Gestión de Infraestructuras de saneamiento de aguas residuales entre el ilustísimo Ayuntamiento de Navacerrada y el Canal de Isabel II para gestión colector y actuaciones separación aguas pluviales.

En Madrid, a 10 de noviembre de 2004.

REUNIDOS

De una parte, don Ignacio González González.
Y de otra, don Pablo Jorge Herrero.

INTERVIENEN

El primero de los citados señores, en nombre y representación del Canal de Isabel II (en adelante Canal), Empresa Pública dependiente de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid, en su condición de Presidente del Consejo de Administración de la misma.

El segundo, en nombre y representación del ilustrísimo Ayuntamiento de Navacerrada (en adelante Ayuntamiento), en su condición de Alcalde-Presidente del mismo.

Ambas partes se reconocen competentes para suscribir este Convenio, y por vía de antecedentes

EXPONEN

Primero

Que el Canal, como Empresa Pública dependiente de la Comunidad de Madrid, al amparo de lo dispuesto en la Ley 17/1984, Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento, presta el servicio de depuración de las aguas residuales del municipio de Navacerrada, habiendo desarrollado, dentro del Plan Integral de Agua de Madrid, las obras del colector perimetral y Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de "El Endrinal", que recoge, entre otros vertidos del municipio de Navacerrada, infraestructuras que viene gestionando desde su puesta en servicio en 1987.

Segundo

Que el Ayuntamiento, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y el Canal han suscrito, con la misma fecha que el presente documento, el Convenio de Gestión que determina el Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, en el que se establecen la delimitación de competencias entre los diferentes entes gestores de dichas infraestructuras y la asunción de las obligaciones de que de ella se deriven.

Tercero

Que la red de saneamiento municipal se conecta al sistema general de saneamiento a través del colector perimetral por las vertientes Norte y Oeste del embalse de Navacerrada hasta su conexión, en el límite del término municipal de Collado Mediano, con el emisario troncal del sistema tributario de la EDAR de "El Endrinal".

Cuarto

Que dicho sistema general de saneamiento presenta en la actualidad sobrecarga de caudales influentes provenientes de encauzamientos de escorrentías naturales y manantiales que se han conectado a la red de alcantarillado municipal, y que arrastran sedimentos sólidos que disminuyen la sección útil de los colectores y emisarios del sistema y alcanzan a la EDAR.

Para resolver estos problemas y para que el colector perimetral pueda recoger los vertidos actuales y los provenientes de los nuevos desarrollos de Navacerrada, es necesario desconectar los encauzamientos y manantiales citados de la red de alcantarillado municipal y derivarlos a cauce público.

Quinto

Que la competencia de la separación de los encauzamientos de escorrentías naturales y manantiales es del Ayuntamiento, así como el mantenimiento y explotación del colector perimetral.

Sexto

Que el Ayuntamiento y el Canal, según se señala en la cláusula tercera del Convenio de Gestión de Infraestructuras, acuerdan la suscripción de esta Adenda donde se recoge la encomienda del Ayuntamiento al Canal del mantenimiento y explotación del colector, así como de la ejecución de las actuaciones y obras de desconexión de los encauzamientos mencionado, con arreglo a las condiciones que se recogen en las siguientes

CLÁUSULAS

Primera

El Ayuntamiento encomienda al Canal las actuaciones y obras necesarias para la desconexión de los encauzamientos de escorrentías naturales y manantiales.

Segunda

El Canal, con la colaboración del Ayuntamiento, realizará las inspecciones necesarias y la elaboración de un proyecto de las actuaciones y obras a realizar. Dichas obras, con el fin de optimizar las inversiones y minimizar el impacto sobre el municipio, se ejecutarán por fases sucesivas dentro del plan de renovación de la red de distribución que se acuerde entre ambos Organismos.

Tercera

El Ayuntamiento encomienda al Canal la explotación y el mantenimiento del colector perimetral. Para la contraprestación económica de este servicio, el Ayuntamiento detraerá de su tarifa de alcantarillado la cantidad de 0,05 euros/metro cúbico, que el Canal devengará de las cantidades recaudadas por concepto del servicio de alcantarillado.

Cuarta

El Ayuntamiento autoriza al Canal a ejecutar las infraestructuras objeto del presente acuerdo, y se compromete a proporcionar los terrenos de titularidad municipal y que por su carácter demanial resultan necesarios para el emplazamiento de las obras a ejecutar, así como a conceder las licencias de obra correspondientes de conformidad con lo establecido en el artículo 161 de la Ley 9/2001, de la Comunidad de Madrid, con exención de todos los impuestos municipales en aplicación del artículo 18, punto 26, de la Ley 50/1998, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, que modifica la Ley 39/1988, Reguladora de las Haciendas Locales.

1. The first part of the experiment is to determine the mass of the object. This is done by weighing the object on a scale. The mass is found to be 10.0 grams.

2. The second part of the experiment is to determine the volume of the object. This is done by measuring the displacement of water in a graduated cylinder. The volume is found to be 2.0 cm³.

3. The density of the object is calculated by dividing the mass by the volume. The density is found to be 5.0 g/cm³.

4. The density of the object is compared to the density of known materials. The density of the object is found to be the same as the density of aluminum.

5. The conclusion of the experiment is that the object is made of aluminum. This is supported by the fact that the density of the object is the same as the density of aluminum.

6. The experiment was carried out in a laboratory setting. The equipment used included a scale, a graduated cylinder, and a piece of aluminum.

7. The results of the experiment are as follows: mass = 10.0 grams, volume = 2.0 cm³, density = 5.0 g/cm³.

8. The experiment was successful in determining the mass and volume of the object. The density of the object was found to be the same as the density of aluminum.

9. The experiment was carried out in a laboratory setting. The equipment used included a scale, a graduated cylinder, and a piece of aluminum.

10. The results of the experiment are as follows: mass = 10.0 grams, volume = 2.0 cm³, density = 5.0 g/cm³.

Discussion

The density of the object is found to be 5.0 g/cm³.

This is the same as the density of aluminum. Therefore, the object is made of aluminum.

The experiment was successful in determining the mass and volume of the object.

The density of the object is found to be 5.0 g/cm³.

This is the same as the density of aluminum. Therefore, the object is made of aluminum.

The experiment was successful in determining the mass and volume of the object.

The density of the object is found to be 5.0 g/cm³. This is the same as the density of aluminum.

Therefore, the object is made of aluminum.

The experiment was successful in determining the mass and volume of the object.

The density of the object is found to be 5.0 g/cm³.

This is the same as the density of aluminum. Therefore, the object is made of aluminum.

The experiment was successful in determining the mass and volume of the object.

The density of the object is found to be 5.0 g/cm³.

This is the same as the density of aluminum. Therefore, the object is made of aluminum.

The experiment was successful in determining the mass and volume of the object.

The density of the object is found to be 5.0 g/cm³.

This is the same as the density of aluminum. Therefore, the object is made of aluminum.

The experiment was successful in determining the mass and volume of the object.

Documento I.
Anejo nº 11: Plan Director de Referencia

10/10/2014 10:10:10 AM

Para la redacción del presente **Proyecto CR-015-16-CS de Renovación de Red en la Avenida del Rosal y otras en el T.M. de Navacerrada** se ha tomado como base el Plan Director de Navacerrada de fecha Diciembre 2008.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

15763

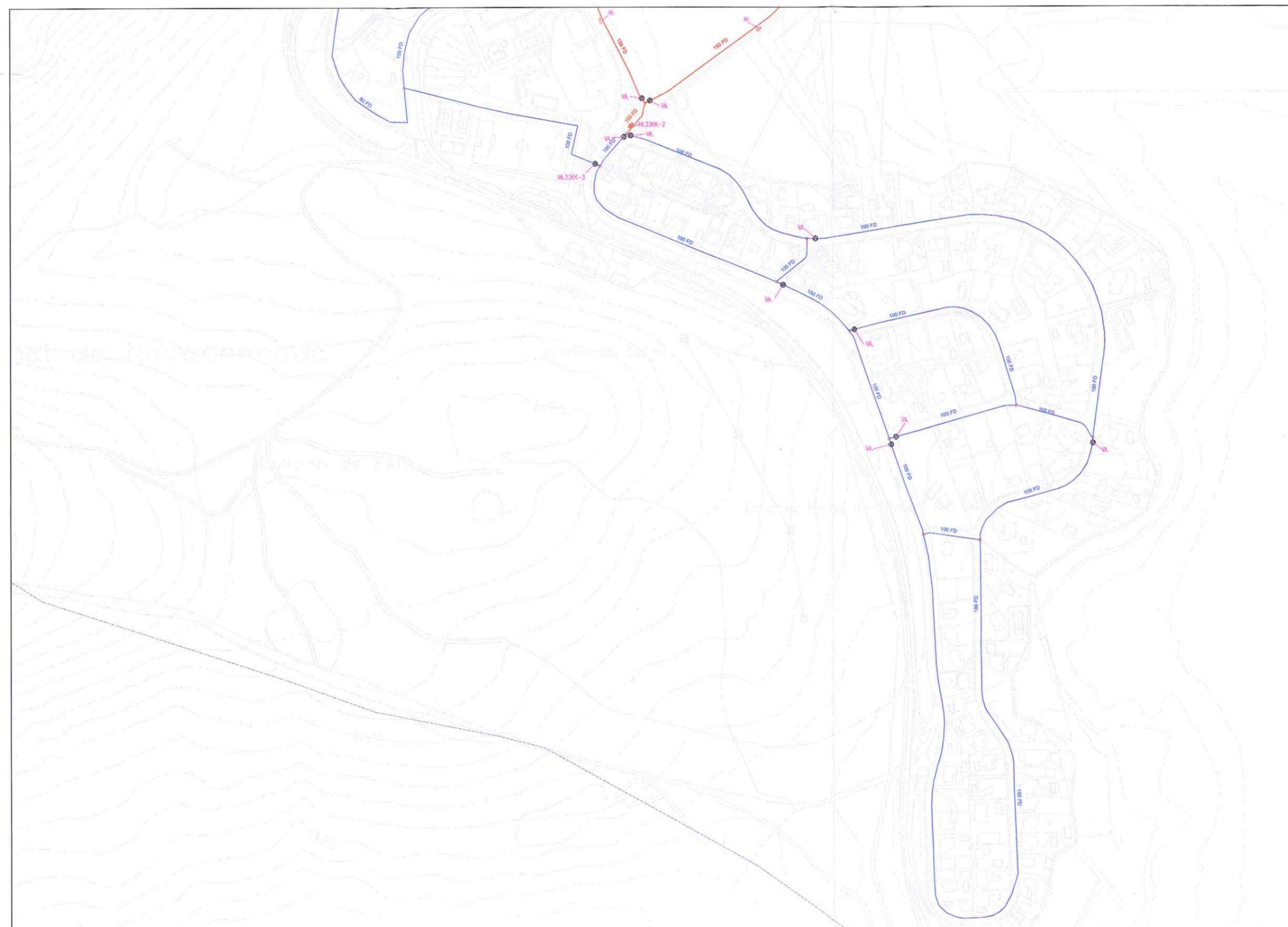
THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY
15763

15763



CUADRÍCULA

1	2
3	4
5	6
	7



LEYENDA

TÉRMINO MUNICIPAL	
ACTUAL	FUTURA
RED DE ADUCCIÓN	RED DE ADUCCIÓN
Ø150 mm	Ø150 mm
Ø200 mm	Ø200 mm
Ø250 mm	Ø250 mm
Ø300-Ø350 mm	Ø300-Ø350 mm
Ø400 mm	Ø400 mm
Ø500 mm	Ø500 mm
Ø600 mm	Ø600 mm
Ø80-Ø100 mm	Ø80-Ø100 mm

AC - ACERO
AH - ACERO HELICOSOLDADO
CA - CAÑA (HIERRO GALVANIZADO)
FC - FIBROCEMENTO
FD - FUNDICIÓN DÚCTIL
FG - FUNDICIÓN GRIS
FV - FIBRA DE VIDRIO
HA - HORMIGÓN ARMADO
HC - HORMIGÓN ARMADO CON CAMISA DE CHAPA
HP - HORMIGÓN PRETENSADO
HT - HORMIGÓN PRETENSADO CAMISA DE CHAPA
FL - FLOMO
PV - PVC
PO - POLIETILENO

BR: INJERTO BOCAS DE RIEGO
FU: FUENTE PÚBLICA
MF: MUESTREO FIJO
CO: CONTADOR
EH: ENTRADA DE HOMBRES
PUNTO DE MEDIDA
FI: FILTRO
VI: VENTOSA
DE: DESAGÜE
CA: CAUDALÍMETRO
BI: BOMBA DE IMPULSIÓN
DP: DISPOSITIVO DE PURGA
HI: HIDRANTE
VA: VÁLVULA ABIERTA
VC: VÁLVULA CERRADA
VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN
VG: VÁLVULA REGULADORA PRESIÓN
VU: VÁLVULA DE CHORRO HUECO
VO: VÁLVULA DE ALIVIO
NUDO ENTRADA DEPÓSITO
NUDO SALIDA DEPÓSITO
NUDO FINAL O TESTERO
NUDO CAMBIO DE SECCIÓN
NUDO CAMBIO DE MATERIAL
NUDO CAMBIO DE ANTIGÜEDAD
NUDO DE T.E. O DERIVACIÓN
NUDO DE RED



DIRECCIÓN G. DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO
División de Planeamiento General

AUTOR DEL PLAN:
Alberto Soriano Gaitero

DIRECTOR DEL PLAN:
Belén Gimeno Ruiz

Vº Bº RESPONSABLE DE PLANEAMIENTO Y NORMATIVA:
Luis Cuesta Martín-Gil

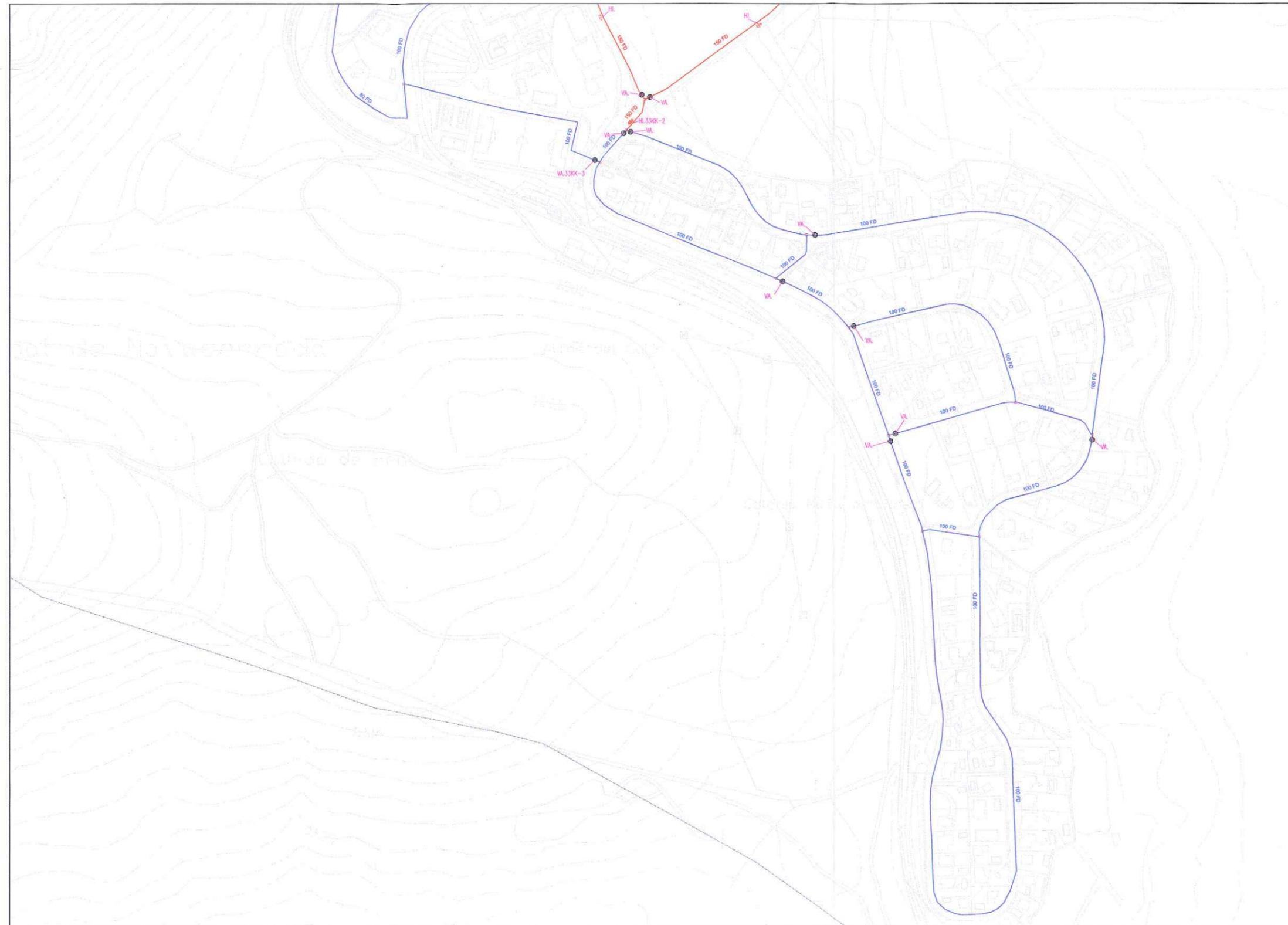
ESCALA: 1:2.000
FECHA: DICIEMBRE-2008

TÍTULO:
PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE NAVACERRADA

PLANO:
RED DE DISTRIBUCIÓN FUTURA COMPLETA

NÚMERO DEL PLANO: 5
HOJA 5 DE 7

HOJA: 33KK



CUADRÍCULA

1	2
3	4
5	6
	7

LEYENDA

TÉRMINO MUNICIPAL		ACTUAL	FUTURA
RED DE ADUCCIÓN		---	---
		---	---
		---	---
RED PRINCIPAL		---	---
		---	---
		---	---
		---	---
		---	---
		---	---
RED SECUNDARIA		---	---
AC - ACERO			
AH - ACERO HELICOSOLDADO			
CA - CASA (HIERRO GALVANIZADO)			
FC - FIBROCEMENTO			
FD - FUNDICIÓN DÚCTIL			
FG - FUNDICIÓN GRIS			
FV - FIBRA DE VIDRIO			
HA - HORMIGÓN ARMADO			
HC - HORMIGÓN ARMADO CON CAMISA DE CHAPA			
HP - HORMIGÓN PRETENSADO			
HT - HORMIGÓN PRETENSADO CAMISA DE CHAPA			
PL - PLOMO			
PV - PVC			
PO - POLIETILENO			
BR: INJERTO BOCAS DE RIEGO			
FU: FUENTE PÚBLICA			
MF: MUESTREO FIJO			
CO: CONTADOR			
EH: ENTRADA DE HOMBRES			
PUNTO DE MEDIDA			
FI: FILTRO			
VT: VENTOSA			
DE: DESAGÜE			
CA: CAUDALÍMETRO			
BI: BOMBA DE IMPULSIÓN			
DP: DISPOSITIVO DE PURGA			
HI: HIDRANTE			
VA: VÁLVULA ABIERTA			
VC: VÁLVULA CERRADA			
VR: VÁLVULA DE RETENCIÓN			
VG: VÁLVULA REGULADORA PRESIÓN			
VU: VÁLVULA DE CHORRO HUECO			
VO: VÁLVULA DE ALIVIO			
NUDO ENTRADA DEPÓSITO			
NUDO SALIDA DEPÓSITO			
NUDO FINAL O TESTERO			
NUDO CAMBIO DE SECCIÓN			
NUDO CAMBIO DE MATERIAL			
NUDO CAMBIO DE ANTIGÜEDAD			
NUDO DE T.E. O DERIVACIÓN			
NUDO DE RED			

ESCALA GRÁFICA: 0 100 200 300 400 m.