



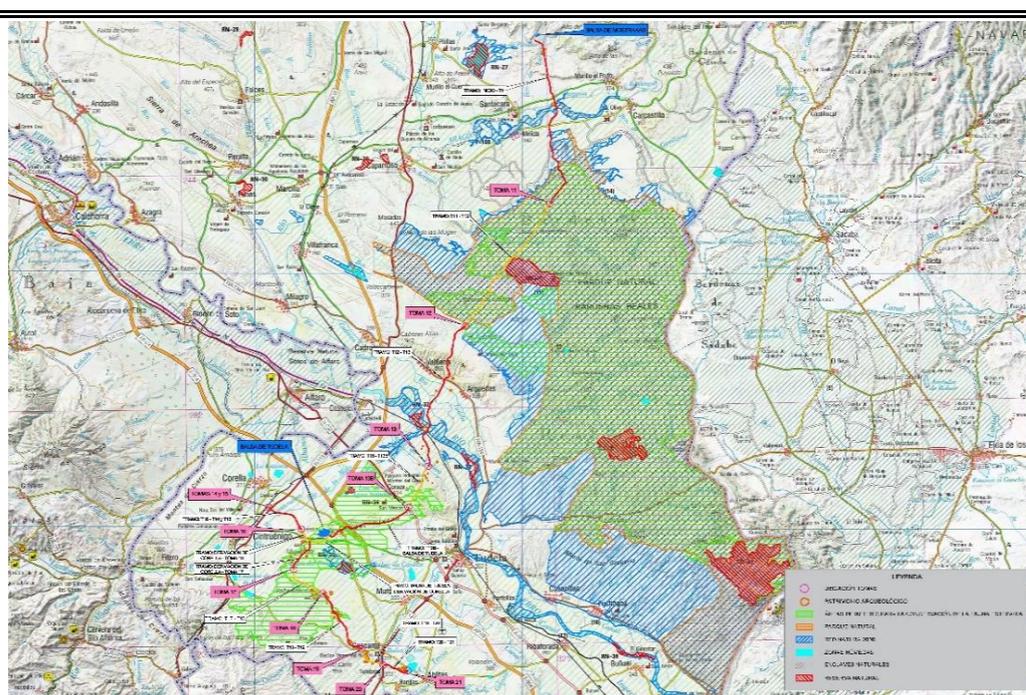
REF. CRONOLÓGICA:
01/25

Clave DGA:
09.284-0016/2111

Clave CANASA:
CAN/P-CN-24

ACTUACIÓN: CANAL DE NAVARRA

PROYECTO:
**ADENDA AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA
SEGUNDA FASE DEL CANAL DE NAVARRA**



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

PROVINCIA: NAVARRA

PRESUPUESTO: 309.217.612,97 €

DIRECTOR DE PROYECTO:

EMPRESA CONSULTORA:



**INGENIEROS AUTORES
DEL PROYECTO:**

**D. Rafael Fernández-Ordóñez Cervera, ICCP.
D. Juan Ortas González, ICCP.**

MEMORIA.

ÍNDICE

	Página
1. ANTECEDENTES	4
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA ADENDA	4
3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN LA ADENDA.....	5
4. DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN LA ADENDA CON RESPECTO AL PROYECTO ORIGINAL.....	6
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE MODIFICACIONES	6
4.2. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS	13
4.2.1. Actualización de Anejos.....	13
4.3. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº2 PLANOS	16
4.4. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº3 PLIEGO.....	45
4.5. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO	45
5. ALCANCE DE LAS OBRAS.....	45
5.1. CONCEPCIÓN GLOBAL DEL SISTEMA	45
5.2. CONDUCCIONES	47
5.2.1. Conducciones	47
5.2.2. Secciones tipo.....	48
5.2.3. Trazado.....	49
5.2.4. Movimiento de tierras y reutilización de materiales	53
5.2.5. Excedentes de tierras	55
5.2.6. Tomas	55
5.2.7. Elementos de la conducción	60
5.2.8. Hincas.....	64
5.2.9. Caminos.....	68
5.2.10. Protección catódica.....	69

5.2.11.	Instalaciones eléctricas de las conducciones	69
5.2.12.	Control y automatismo de las conducciones	72
5.3.	OBRA DE TOMA DE PIKARANA. ALMENARA DE PIKARANA	73
5.3.1.	Características generales de la almenara	73
5.3.2.	Estructura de filtros.....	74
5.3.3.	Obra de toma del canal	75
5.3.4.	Aliviadero.....	76
5.3.5.	Accesos	76
5.4.	BALSA DE MOSTRAKAS	77
5.4.1.	Ubicación.....	77
5.4.2.	Características de la Balsa	77
5.4.3.	Características generales de la balsa.....	78
5.4.4.	Sección tipo de la balsa.....	78
5.4.5.	Balance de tierras.....	79
5.4.6.	Drenaje de la balsa.....	79
5.4.7.	Conducción de llenado-vaciado de la balsa.	80
5.4.8.	Desagüe de fondo	82
5.4.9.	Aliviadero.....	82
5.4.10.	Auscultación e instrumentación de la balsa.....	83
5.4.11.	Accesos	83
5.4.12.	Reposición de servicios afectados.	84
5.5.	BALSA DE TUDELA.....	84
5.5.1.	Ubicación.....	84
5.5.2.	Características del embalse	85
5.5.3.	Características generales de la balsa.....	85
5.5.4.	Sección tipo de la balsa.....	86

5.5.5.	Préstamos.....	87
5.5.6.	Balance de tierras.....	88
5.5.7.	Tratamiento del cemento.....	89
5.5.8.	Auscultación de la balsa.....	89
5.5.9.	Desagüe de fondo.....	90
5.5.10.	Aliviadero.....	95
5.5.11.	Arqueta de toma.....	97
5.5.12.	Edificio de control.....	99
5.5.13.	Accesos.....	99
5.5.14.	Servicios afectados.....	100
6.	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.....	100
6.1.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	100
6.2.	CLASIFICACIÓN CPV.....	101
6.3.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	101
6.4.	PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....	102
6.5.	PLAZO DE GARANTÍA.....	103
6.6.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	103
6.7.	PRESUPUESTO.....	103
6.7.1.	CUADROS DE PRECIOS.....	103
6.7.2.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	103
6.7.3.	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO.....	104
6.7.4.	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	105
6.7.5.	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	105
6.7.6.	CONSIDERACIÓN FINAL Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	107

1. ANTECEDENTES

Los antecedentes anteriores a la entrega del Proyecto 03/22 y su Estudio de Impacto ambiental están recogidos en los antecedentes de la memoria del proyecto original, lo que se recoge aquí son los antecedentes surgidos durante los trámites de información pública.

Con fecha 1 de diciembre de 2022, la Dirección General del Agua autorizó a la Confederación Hidrográfica del Ebro la incoación del expediente de información pública del “Proyecto de construcción de la segunda fase del Canal de Navarra” de su Estudio de Impacto Ambiental y de la relación de bienes y derechos afectados.

El trámite de información pública se inició mediante la publicación de los anuncios en el Boletín Oficial del Estado, de 16 de enero de 2023 y en el Boletín Oficial de Navarra, de 20 de enero de 2023. El 17 de enero de 2023, se realizan las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Con fecha 27 de marzo de 2024, se inicia el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria. El 9 de mayo de 2024, se requiere al órgano sustantivo la subsanación del expediente, en aplicación del artículo 40.1 de la Ley de evaluación ambiental, al no disponer de los informes de los órganos competentes en materia de prevención y gestión de riesgos derivados de accidentes graves o catástrofes, salud pública y defensa. La subsanación del expediente se realiza el 9 de julio de 2024.

Posteriormente, el 29 de agosto de 2024, en aplicación del artículo 40.3 de la Ley de evaluación ambiental, se solicita información adicional al promotor referente a los tendidos eléctricos y a la superficie regable, para verificar, en última instancia, que estaba incluida dentro de la aprobada en la Resolución de 17 de mayo de 1999. La respuesta a dicho requerimiento se realiza el 1 de octubre de 2024.

Con fecha 1 de noviembre de 2024 se publica en el BOE número 264, la Resolución de 21 de octubre de 2024, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto «Construcción de la segunda fase del Canal de Navarra (en Pitillas, Ujué, Santacara, Mélida, Valtierra, Arguedas, Tudela, Corella, Cintruénigo, Cascante y Tulebras y el territorio de Bardenas Reales de Navarra)».

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA ADENDA

La Adenda 01/25 incorpora las modificaciones requeridas en el Proyecto de Construcción de la segunda fase del Canal de Navarra tras la resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Construcción de la segunda fase del canal de Navarra (TT. MM. Pitillas, Ujué, Santacara, Mélida, Valtierra, Arguedas, Tudela, Corella, Cintruénigo, Cascante y Tulebras y el territorio de Bardenas Reales de Navarra)”, así como la inclusión de los acuerdos de modificaciones realizados por CANASA tras las alegaciones formuladas al proyecto 03/22 durante la información pública del mismo.

3. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN LA ADENDA

La presente Adenda 01/25 consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO 0. Ficha técnica del proyecto.
- ANEJO 1. Antecedentes.
- ANEJO 3. Geología y Geotecnia.
- ANEJO 7. Conducciones.
- ANEJO 8. Balsa de Tudela.
- ANEJO 9. Balsa de Mostrakas.
- ANEJO 11. Reposición de servicios.
- ANEJO 12. Expropiaciones.
- ANEJO 13. Integración Ambiental.
- ANEJO 14. Gestión de residuos de construcción y demolición.
- ANEJO 16. Programa de trabajos.
- ANEJO 18. Justificación de Precios.
- ANEJO 19. Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- ANEJO 20. Estudio de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS (ver listado de planos en el apartado 4.3)

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones auxiliares

Mediciones generales

CUADRO DE PRECIOS

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

4. DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN LA ADENDA CON RESPECTO AL PROYECTO ORIGINAL

A continuación, se recogen las modificaciones realizadas, así como los apartados/epígrafes que se han visto modificados o de nueva creación respecto de los recogidos en los documentos que integran el Proyecto original redactado en el año 2022.

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE MODIFICACIONES

Las modificaciones se resumen en:

- a) Modificación del trazado entre los P.K.s 1+780 y 4+000 del Tramo 18-19, en el entorno de la propiedad de la mercantil URZANTE, S.L. Dicha modificación se encuentra incluida en las Alegaciones Nº3 y Nº37.
- b) Modificaciones en los préstamos y ajustes de expropiaciones:
 - Tramo CN-T11
 - P.K. 0+150 a 0+600 se reducirá el ancho de ocupación temporal para minimizar la afección en estos cruces, adoptándose 20 m a eje de cada tubería.
 - En el recinto de pastizal-espartal entre los P.K.s 4+000 a 4+300 se reducirá del ancho de ocupación temporal para minimizar la afección a vegetación. Se adopta un ancho de 25 m al eje de la tubería más cercana en dicho tramo.
 - El depósito de excedentes nº4 en el entorno del PK 4+200 deberá ubicarse en otro lugar, sin afectar a zonas con vegetación natural. Se desplaza a un nuevo depósito de excedentes denominado nº4 bis en el entorno del PK 4+750.
 - Cruce del río Aragón:
 - Reajuste de superficies de acopios temporales nº3, nº4, nº5 y zona de acopio permanente nº6 por la necesidad de mantener una distancia de protección de 20 m respecto de la vegetación natural de la ZEC, y se crea un nuevo acopio temporal nº5bis. Se reajusta la superficie del acopio permanente nº6 incorporando parte del acopio nº4.

- Inclusión de una chopera de repoblación, diseñando una banda continua de 100 m de anchura, que equivale a unos 8.900 m², de forma que todo el margen izquierdo tenga la misma anchura de hábitats.
- Reducción de la superficie de afección temporal entre los P.K.s 8+700 a 8+800 a 20 m desde el eje de la tubería para minimizar la afección a los pinos alepos que cruza la conducción cerca del depósito de Mérida.
- Tramo 11-12 y 12-13 Bárdenas Reales.
 - Las zonas de depósito de excedentes números 9, 10 y 11 tendrán una altura sobre el suelo original no superior a 0,40 m tras su restauración ambiental, autorizándose a su depósito a lo largo de la zona prevista de ocupación temporal a lo largo de la conducción en una banda de unos 25 m de anchura y de forma que no se sobrepasen los 0,40 m de altura sobre el suelo original.
 - Se destinará a evolución natural una franja de 25 m de anchura a lo largo de todo el trazado de la conducción, en su recorrido por El Plano de Bardenas Reales, desde el Corral de Víctor, en el límite con Mérida, hasta la cuesta de Landazuría o cuesta del Plano en el límite con el regadío de Landazuría. Se denomina depósito de excedentes permanente nº9bis.

Se adopta un ancho de 12,5 m a cada lado del eje de la tubería en el tramo CN-T11 desde el PK 11+200 hasta la toma 11, y en el tramo T11-12, desde el PK 0+00 hasta el P.K. 6+700, dejando una franja permanente de 25 m para acopio de material con una altura máxima de 0,4 m.
 - Camino de acceso a la toma 12. Reducción de la ocupación de caja y ancho de rodadura. Se deja como está limitada a un ancho de camino de 5,0 m.
- Tramo 12-13
 - Se elimina el depósito nº15 (PK 1+300) por localizarse en una zona que se considera como crítica para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra y se genera un depósito de excedentes nº15 bis (PK 2+100).
 - Cruce del río Ebro
 - Reajuste de superficies de acopio temporal nº6 y nº7 por la necesidad de mantener una distancia de protección de 20 m respecto de la vegetación natural de la ZEC.

- Se elimina el depósito permanente nº 18 (P.K. 9+800) por la necesidad de mantener una distancia de protección de 20 m respecto de la vegetación natural de la ZEC y se reubica en el depósito nº 18 bis (PK 10+200).
 - Balsa de Tudela
 - Se reajusta la superficie (mancha) del préstamo conforme la alegación nº 34 de la Sociedad Eólica Montes de Cierzo, S.L.U.
 - Tramo DC-T16
 - Se elimina el depósito de excedentes permanente nº27 (0+700), ya que se localiza en una parcela que corresponde a una antigua explotación que actualmente está ya restaurada, por lo que se busca otra ubicación alternativa que pasa a ser el depósito de excedentes permanente nº27 bis (P1+150).
 - Otras observaciones a préstamos
 - Siempre que sea técnica y económicamente viable, dado que en muchos casos la restauración de las explotaciones mineras existentes requiere el aporte de materiales del exterior, se deberán utilizar estos emplazamientos de manera preferente a la creación de nuevos vertederos de excedentes de tierras, a lo largo de la traza.
- c) Modificaciones las líneas eléctricas:
 - La línea aérea en media tensión prevista entre Carcastillo y Mostrakas se ejecutará en soterrado por su afección paisajística y el peligro de colisión/electrocución para la avifauna.
 - La línea en media tensión prevista para la acometida de la Toma 12 se ejecutará en soterrado por su afección a aves rapaces y avifauna esteparia.
 - La línea de media tensión prevista para la acometida de la Toma 13 deberá ejecutarse en doble circuito compartiendo apoyos con la línea existente que discurre en paralelo, siempre y cuando sea técnicamente viable. Si esta opción no pudiera llevarse a cabo, la línea de media tensión deberá soterrarse.
 - En el entorno de la balsa de Tudela, el proyecto prevé reponer con una solución aérea la línea de 66 kV de evacuación del parque eólico “Montes del Cierzo II”. Dicha reposición se deberá realizar de forma soterrada, en consonancia con lo establecido en la Resolución 664E/2022, de 29 de junio, del Director General de Medio Ambiente por la que se formuló declaración de impacto ambiental del parque eólico “Repotenciación Montes del Cierzo II”.
 - Las líneas eléctricas deberán soterrarse en los tramos que afecten a AICAENAs.

- Las zanjas de las líneas soterradas se ejecutarán prioritariamente sobre caminos o superficies de cultivo frente a superficies con vegetación natural.
- En todos los tendidos eléctricos aéreos, se aplicarán las medidas previstas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

d) Otras modificaciones o requerimientos complementarios o adicionales de carácter ambiental (condicionado de la DIA):

i) Condiciones generales

- (1) Con carácter general, se deberá dar cumplimiento a las medidas impuestas en la Resolución de 17 de mayo de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de canal de Navarra y la transformación de sus zonas regables, promovido por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, y de los Departamentos de Agricultura, Ganadería y Alimentación, y de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra (BOE de 20 de mayo de 1999), proyecto origen del ahora evaluado, en tanto no contradiga lo establecido en la presente resolución.
- (2) El promotor deberá cumplir todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el EsIA y las aceptadas tras la información pública, o contenidas en la información complementaria, en tanto no contradigan lo establecido en la presente resolución.
- (3) Con carácter general, el promotor habrá de respetar las buenas prácticas ambientales para la realización del proyecto, pudiendo servir de orientación los “Manuales de Buenas Prácticas Ambientales en las Familias Profesionales”, para cada una de las actuaciones previstas.
- (4) Todos los caminos existentes afectados por la ejecución de la obra civil o por el trasiego de maquinaria, trasiego de maquinaria, deberán quedar repuestos tras finalizar la ejecución del proyecto, de modo que se restaure totalmente su funcionalidad.
- (5) Antes de la puesta en servicio de la balsa de Tudela se deberá aprobar el plan de emergencias de la presa, así como sus normas de explotación.
- (6) En el caso de que, durante la ejecución de los trabajos se detectase algún impacto no identificado en la presente evaluación, o bien que se magnitud fuese superior a la prevista, se notificará inmediatamente al organismo competente de la comunidad autónoma, para la adopción de las medidas oportunas pudiendo llegar, en su caso, a la paralización de las actividades.
- (7) En el caso de que en la futura definición de la superficie regable asociada a este proyecto se incluyeran zonas no incluidas en la zona regable informada favorablemente en la declaración

ambiental de 1999 relativa al proyecto del Canal de Navarra, estas nuevas zonas regables deberán someterse al correspondiente procedimiento de evaluación ambiental.

ii) Condiciones relativas a medidas preventivas, correctoras y compensatorias para los impactos más significativos.

A continuación, se indican aquellas medidas del EsIA que deben ser modificadas: las medidas adicionales establecidas en las alegaciones e informes recibidos en el procedimiento que se consideran necesarias para garantizar la protección del medio ambiente; así como las que se desprenden del análisis técnico realizado por el órgano ambiental.

Aire, cambio climático y salud pública:

- (8) En lo referente a las infraestructuras exclusivas para abastecimiento humano, se deberán cumplir las condiciones establecidas en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnicos-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

Geología, geomorfología y suelos:

- (9) Siempre que sea técnica y económicamente viable, dado que en muchos casos la restauración de las explotaciones mineras existentes requiere el aporte de materiales del exterior, se deberán utilizar estos emplazamientos de manera preferente a la creación de nuevos vertederos de excedentes de tierras, a lo largo de la traza.
- (10) Se realizarán los movimientos de tierra mínimos imprescindibles y necesarios para la ejecución del proyecto.

Hidrología superficial y subterránea:

- (11) Las zonas en las que esté prevista la ubicación de las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria deberán ser impermeabilizadas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas. Además, las aguas procedentes de escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del Dominio Público Hidráulico.
- (12) Se evitará, en la medida de lo posible, la modificación o interrupción de la red de drenaje existente en la zona.
- (13) Se tomarán todas las medidas necesarias para garantizar que no se produce contaminación de las aguas subterráneas a través de los pozos existentes en las parcelas.
- (14) Durante los movimientos de tierras, se deberán establecer las medidas necesarias para la retención de sólidos previa a la evacuación de las aguas de escorrentía superficial, así como otras posibles medidas para reducir al mínimo el riesgo de contaminación de las aguas.

Flora, vegetación e HICs:

- (15) Previamente al inicio de las actuaciones se realizará una prospección botánica con la finalidad de detectar cualquier especie protegida. Su resultado se comunicará al órgano competente de la comunidad autónoma para la adopción de las medidas que estime oportunas para garantizar su adecuada protección.
- (16) Si fuera preciso eliminar, podar o trasplantar algún árbol se solicitarán los permisos pertinentes al órgano competente del Gobierno de Navarra.

Fauna:

- (17) Previamente al inicio de cualquier actuación se realizará una prospección faunística con la finalidad de detectar cualquier especie protegida. Su resultado se comunicará al órgano competente de la comunidad autónoma para la adopción de las medidas que estime oportunas para garantizar su adecuada protección.
- (18) Como medida preventiva, en situaciones de mantenimiento, los vaciados y desagües deberán realizarse de forma laminada y no torrencial y dentro de los periodos naturales de lluvia: otoño-primavera. Los desagües de mantenimiento al barranco de Mostrakas se realizarán fuera de los periodos de actividad del galápagos europeo (abril-octubre).
- (19) La línea aérea en media tensión prevista entre Carcastillo y Mostrakas se ejecutará en soterrado por su afección paisajística y el peligro de colisión/electrocución para la avifauna.
- (20) La línea en media tensión prevista para la acometida de la Toma 12 se ejecutará en soterrado por su afección a aves rapaces y avifauna esteparia.
- (21) La línea de media tensión prevista para la acometida de la Toma 13 deberá ejecutarse en doble circuito compartiendo apoyos con la línea existente que discurre en paralelo, siempre y cuando sea técnicamente viable. Si esta opción no pudiera llevarse a cabo, la línea de media tensión deberá soterrarse.
- (22) En el entorno de la balsa de Tudela, el proyecto prevé reponer con una solución aérea la línea de 66 kV de evacuación del parque eólico "Montes del Cierzo II". Dicha reposición se deberá realizar de forma soterrada, en consonancia con lo establecido en la Resolución 664E/2022, de 29 de junio, del Director General de Medio Ambiente por la que se formuló declaración de impacto ambiental del parque eólico "Repotenciación Montes del Cierzo II".
- (23) Las líneas eléctricas deberán soterrarse en los tramos que afecten a AICAENAs.
- (24) Las zanjas de las líneas soterradas se ejecutarán prioritariamente sobre caminos o superficies de cultivo frente a superficies con vegetación natural.

- (25) En todos los tendidos eléctricos aéreos, se aplicarán las medidas previstas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- (26) Se dará cumplimiento a las medidas para la protección de la avifauna esteparia presente en la zona, impuestas en la Resolución de 17 de mayo de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental favorable del proyecto del 'Canal de Navarra y la transformación de su zona regable'. Para ello, en el diseño del trazado y de las tomas proyectadas para la construcción de la 2ª fase del Canal de Navarra, se deberá tener en consideración la exclusión como futuras zonas transformables en regadío de aquellas superficies: con presencia de avutarda común, todas las zonas con interés para el aguilucho cenizo, las zonas donde se han observado colonias de cernícalo primilla, la totalidad de las zonas con gana ibérica, la totalidad de las zonas que alberguen alondra de Dupont y las zonas con presencia de ganga ortega. La determinación de esas zonas de exclusión se deberá realizar en coordinación con el órgano competente de la comunidad autónoma, que además dispone de la información ambiental actualizada.
- (27) Se instalarán medidas que faciliten la salida de fauna que pueda caer en cualquiera de las balsas proyectadas.

Espacios naturales protegidos, Red Natura 2000:

- (28) Las zonas de acopios temporales de tierras, las zonas de depósito de excedentes de tierras, los nuevos caminos de servicio y las zonas de acopio de materiales deben quedar fuera de la Red Natura 2000, y, especialmente, fuera de los HICs que motivaron su declaración.
- (29) Para compensar los impactos residuales a la ZEC "Tramos bajos del Aragón y del Arga" se realizará una plantación de soto en la parte más cercana al cauce de la chopera de repoblación, diseñando una banda continua de 100 m de anchura, que equivale a unos 8.900 m², de forma que todo el margen izquierdo tenga la misma anchura de hábitats. Con esta medida se pretende mejorar la conectividad entre este espacio protegido y el de las Bardenas Reales.
- (30) En relación con las afecciones al espacio natural protegido de Bardenas Reales, como medida compensatoria para aumentar la diversidad florística y la oferta trófica para la avifauna agroesteparia presente, se destinará a evolución natural una franja de 25 m de anchura a lo largo de todo el trazado de la conducción en su recorrido por el Plano de Bardenas Reales, desde el Corral de Victor, en el límite con Mérida, hasta la cuesta de Landazuria o cuesta del Plano en el límite con el regadío de Landazuria. En esta franja, los depósitos de excedentes no podrán superar la altura de 0,40 m.

Patrimonio cultural:

- (31) Se llevará a cabo el control y la supervisión arqueológica directa de todos los movimientos de terrenos generados por la obra, y la supervisión periódica de la protección de los elementos patrimoniales indicados en los informes de los organismos competentes, por parte de un arqueólogo expresamente autorizado, realizando la conservación in situ y elaborando la documentación (informes arqueológicos, memorias y fichas inventario de carta arqueológica) de los bienes inmuebles y de los restos muebles que puedan aparecer. Todo ello siguiendo las directrices del órgano competente de la comunidad autónoma.
- (32) La aplicación de las medidas correctoras que conlleven trabajos de campo deberá someterse a aprobación de la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana, según lo dispuesto por el Decreto Foral 218/1986, de 3 de octubre, por el que se regula la concesión de licencias para la realización de excavaciones y prospecciones arqueológicas en la Comunidad Foral de Navarra.
- (33) La modificación, alteración o desmontado de estructuras arqueológicas que se pudieran descubrir con motivo del expediente, en cualquiera de sus fases de desarrollo, precisará de la autorización expresa de la Dirección General de Cultura- Institución Príncipe de Viana. Esta podrá determinar cuantas medidas complementarias a las contempladas en el Informe resulten necesarias para la debida protección del Patrimonio Arqueológico.
- (34) Cualquier modificación que afecte al proyecto y en particular a su traza deberá ser sometida a la consideración de la Dirección General de Cultural-Institución Príncipe de Viana. La documentación se aportará de forma conjunta en una única solicitud de forma previa a la aprobación de cualquiera de los instrumentos de tramitación medioambiental a los que deban ser sometidas dichas modificaciones.
- (35) Si durante el transcurso de las obras, se detectara la presencia de algún bien patrimonial, se pondrá en conocimiento del organismo autonómico competente y se actuará en consecuencia.

4.2. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

4.2.1. Actualización de Anejos

A continuación, se indican las modificaciones realizadas en cada uno de los anejos a la memoria

4.2.1.1. ANEJO 0. Ficha técnica del proyecto.

Como se trata de un resumen conjunto de la obra definida en el Proyecto 03/22 y la Adenda 01/25 se ha optado por la actualización integral del Anejo 0. Ficha técnica del proyecto.

4.2.1.2. ANEJO 1. Antecedentes.

Se ha incluido dentro del punto 2.2 Redacción del proyecto constructivo del Anejo, los antecedentes incluidos en la memoria de la Adenda 01/25, como se trata de un resumen conjunto de los antecedentes tanto del Proyecto 03/22 como de la Adenda 01/25 se ha optado por la actualización integral del Anejo 1. Antecedentes.

4.2.1.3. ANEJO 3. Geología y Geotecnia

En el Apéndice 3.1 de la Adenda 01/25 se recogen los ajustes requeridos en los depósitos de excedentes como resultado del cumplimiento del condicionamiento ambiental de la DIA. En el epígrafe 8.2.6.- Préstamos y vertederos de esta Memoria se resumen dichos ajustes.

En el Apéndice 3.3 se elimina cálculo de estabilidad obsoleto que se incluyó por error al final del apartado 4.4. Por sencillez se edita el Apéndice completo.

4.2.1.4. ANEJO 7. Conducciones

En el Anejo 7. Conducciones se han modificados los siguientes apéndices:

- En el Apéndice nº 7.1 de la Adenda 01/25 se incluyen las modificaciones del trazado entre los P.K.'s 1+923 y 3+691 del Tramo 18-19 y en Apéndice nº 7.2 de la Adenda 01/25 se incluye el cálculo mecánico asociado en el entorno de la propiedad de la mercantil URZANTE, S.L., como consecuencia de la aceptación por CANASA de las Alegaciones Nº3 y N37 formuladas durante la información pública.
- En el Apéndice nº 7.3 de la Adenda 01/25 se incorporan los cálculos y adecuación de hormigones conforme el Código Estructural.
- En el Apéndice nº 7.5 de la Adenda 01/25 se incluyen los cálculos eléctricos realizados como consecuencia del soterramiento de determinadas líneas por cumplimiento del condicionamiento de la DIA.

4.2.1.5. ANEJO 8. Balsa de Tudela

El Anejo nº 8. Balsa de Tudela del Proyecto 03/22 debido a su extensión se estructuró en 14 Apéndices. En la Adenda 01/25 únicamente se han incluido los Apéndices 8.4. Cálculos Hidráulicos, 8.6. Caminos de Acceso, 8.8. Cálculos Eléctricos y 8.10. Control y Automatismo, el primero de ellos (Ap. 8.4) para justificar la capacidad de alivio según solicita el Informe en Materia de Seguridad de Presas; el segundo (Ap. 8.6) motivado por la modificación en el camino al Norte de la Balsa de Tudela para cumplimiento de los condicionantes de la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra y de la alegación nº34 de la Sociedad Eólica Montes del Cierzo, S.L.U.; el tercero (Ap. 8.8) para recoger los cálculos eléctricos derivadas del soterramiento de la línea aérea de 66 kV de evacuación del parque eólico "Montes de Cierzo II" y por el soterramiento de la línea de acometida a la Balsa de Tudela; y el cuarto (Ap. 8.10) para incluir en su apartado 5 los datos proporcionados por los piezómetros de cuerda vibrante en el listado de los instrumentos de control por recomendación del

Informe en Materia de Seguridad de Presas.

4.2.1.6. ANEJO 9. Balsa de Mostrakas

El Anejo nº 9. Balsa de Mostrakas del Proyecto 03/22 debido a su extensión se estructuró en 11 Apéndices. En la Adenda 01/25 únicamente se han incluido los Apéndices 9.2. Estudio Hidrológico y Climatológico, 9.4. Cálculos Hidráulicos y 9.8 Cálculos Eléctricos, el primero (Ap. 9.2) para recoger en su apartado 9 el cálculo de la sobreelevación producida por la tormenta de proyecto conforme al requerimiento del Informe en Materia de Seguridad de Presas y actualizar las tablas de los anexos VI y VII; el segundo (Ap.9.4) en cumplimiento del Informe en Materia de Seguridad de Presas en la comprobación del nivel de la balsa cuando simultáneamente se producen una serie de acciones; y el tercero (Ap.9.8) para recoger los cálculos eléctricos derivados del soterramiento de la línea aérea de MT prevista entre Carcastillo y Mostrakas.

4.2.1.7. ANEJO 11. Reposición de servicios

En la Adenda 01/25 se incorporan los servicios afectados que se producen a causa de las modificaciones realizadas en cumplimiento de los condicionantes ambientales recogidos en la DIA y de modificación de trazado en el tramo 18-19 en el entorno de la propiedad de la mercantil URZANTE, S.L. por tanto se ha optado por la actualización integral del Anejo 11. Reposición de servicios.

4.2.1.8. ANEJO 12. Expropiaciones

En la Adenda 01/25 se ha optado por la actualización integral del Anejo y sus planos para incorporar todos los aspectos señalados por la DIA y en las alegaciones a la información pública y también para actualizar los precios de expropiación, servidumbres y ocupación temporal conforme al informe de la Sección de Expropiaciones del Gobierno de Navarra.

4.2.1.9. ANEJO 13. Integración Ambiental

En la Adenda 01/25 se ha optado por la actualización integral del Anejo para recoger todas las cuestiones señaladas en la DIA, se modifican los planos para recoger la modificación de la traza en el Tramo 18-19 y las reubicaciones de acopios y vertederos de excedentes y, finalmente, para valorar el coste de las medidas a fin de trasladarlo al presupuesto.

4.2.1.10. ANEJO 14. Gestión de residuos de construcción y demolición

En la Adenda 01/25 se realiza una nueva estimación de residuos generados por las obras en base a la modificación de trazado en el Tramo 18-19 y reajuste de los excedentes para cumplimiento del condicionado de la DIA; se ajusta el presupuesto contemplando la actualización de precios mano de obra y del canon de gestión de residuos y el PPTP para incluir los condicionantes de la DIA, dado el alcance de los cambios realizados se ha optado por la actualización integral del Anejo 14. Gestión de residuos.

4.2.1.11. ANEJO 16. Programa de trabajos

Se incorpora el Anejo completo a la Adenda 01/25 para actualizar el Programa de Certificaciones como consecuencia de la variación de presupuesto.

4.2.1.12. ANEJO 18. Justificación de Precios

En la Adenda 01/25 se ha actualizado el coste de la mano de obra conforme al Convenio de la construcción de 2024, y se han actualizado algunos precios materiales que estaban fuera de mercado por lo que dado el alcance de los cambios realizados se ha optado por la actualización integral del Anejo 18. Justificación de Precios.

4.2.1.13. ANEJO 19. Presupuesto para conocimiento de la Administración

En base al nuevo presupuesto, se actualiza el presupuesto para conocimiento de la Administración.

4.2.1.14. ANEJO 20. Estudio de Seguridad y Salud.

En la Adenda 01/25 se han realizado cambios en la Memoria y Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud como resultado de la actualización de los costes de mano de obra conforme al Convenio de la construcción de 2024, por lo que se ha optado por la actualización integral del Anejo 20. Estudio de Seguridad y Salud.

4.3. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO N°2 PLANOS

A continuación, se recoge un índice de Planos en el que se indican los planos con modificaciones y que, consecuentemente, son los incluidos en la Adenda 01/25

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones	
0	Índice Planos							No se modifica	
0	Situación y emplazamiento	0	1	Situación y emplazamiento	0	1	Situación y emplazamiento	No se modifica	
1	Planta general de obras	1.1	1	Planta general de las obras	1.1	1	Planta general de las obras	Se modifica trazado toma 18 a Toma 19 con la variante de Urzante.	
		1.2	1	Planta general de las obras. Zonas regables	1.2	1	Planta general de las obras. Zonas regables	Se modifica trazado toma 18 a Toma 19 con la variante de Urzante.	
2	Obra de conexión. Almenara Pikarana	2.1	1	Planta general de la actuación	2.1	1	Planta general de la actuación	Modificación de LMT. Aérea por LMT Subterránea. CT 50 KVA	
		2.2.1	1	Disposición general. Planta	2.2.1	1	Disposición general. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea	
		2.2.2	1	Demoliciones	2.2.2	1	Demoliciones	No se modifica	
		2.2.3	1	Planta de excavaciones	2.2.3	1	Planta de excavaciones	No se modifica	
		2.2.4	2	Perfiles transversales	2.2.4	2	Perfiles transversales	No se modifica	
		2.2.5	8	Planta y seccion Formas	2.2.5	8	Planta y seccion Formas	No se modifica	
		2.2.6	4	Compuertas	2.2.6	4	Compuertas	No se modifica	
		2.2.7	3	Estructura de filtros	2.2.7	3	Estructura de filtros	No se modifica	
		2.2.8	1	Elementos metálicos	2.2.8	1	Elementos metálicos	No se modifica	
		2.2.9	4	Secciones. Armaduras	2.2.9	4	Secciones. Armaduras	No se modifica	
		2.3.1	1	Sección longitudinal	2.3.1	1	Sección longitudinal	No se modifica	
		2.3.2	1	Secciones tipo y detalles	2.3.2	1	Secciones tipo y detalles	No se modifica	
		2.4.1	1	Planta general y de replanteo	2.4.1	1	Planta general y de replanteo	No se modifica	
		2.4.2	1	Perfil longitudinal	2.4.2	1	Perfil longitudinal	No se modifica	
	2.4.3	4	Perfiles transversales	2.4.3	4	Perfiles transversales	No se modifica		
	2	Electricidad	2.5.1.1	18	Línea de acometida de media tensión. Planta.	2.5.1.1	18	Línea de acometida de media tensión. Planta.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se renumera plano a 2.5.1
			2.5.1.2	6	Línea de acometida de media tensión. Perfil longitudinal.				Se elimina Plano de perfil longitudinal de LMT Aérea.
			2.5.1.3	8	Línea de acometida de media tensión. Detalles.	2.5.1.2	1	Línea de acometida de media tensión. Detalles.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se elimina hoja 1, hoja 2, hoja 3, hoja 4, hoja 5, hoja 6 y hoja 8. Se renumera el plano
			2.5.2		Canalización Línea Media Tensión para Almenara 10 SR2 y Toma de riego IX. Planta.	2.5.2	1	Canalización Línea Media Tensión para Almenara 10 SR2 y Toma de riego IX. Planta.	No se modifica
			2.5.3.1		Planta general de alumbrado exterior.	2.5.3.1	1	Planta general de alumbrado exterior.	No se modifica
			2.5.3.2		Baja tensión. Almenara	2.5.3.2	1	Baja tensión. Almenara	No se modifica
			2.5.4.1		Almenara. Unifilar.	2.5.4.1	1	Almenara. Unifilar.	No se modifica
			2.5.4.2		Almenara 10 SR2 y Toma de riego IX. Unifilar.	2.5.4.2	1	Almenara 10 SR2 y Toma de riego IX. Unifilar.	No se modifica
			2.5.5.1		Zanjas líneas media tensión y baja tensión. Detalles.	2.5.5.1	2	Zanjas líneas media tensión y baja tensión. Detalles.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se corrige detalle de canalización. Se añade hoja con det canalización acometida.
			2.5.5.2		Arquetas eléctricas. Detalles.	2.5.5.2	2	Arquetas eléctricas. Detalles.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se añade detalle de arqueta de LMT.
			2.5.5.3		Bandejas eléctricas. Detalles.	2.5.5.3	1	Bandejas eléctricas. Detalles.	No se modifica
2.5.5.4				Puesta a tierra. Detalles.	2.5.5.4	1	Puesta a tierra. Detalles.	No se modifica	
		2.5.5.5		Transformador en apoyo. Detalles.	2.5.5.5	1	Almenara de Pikarana. Electricidad. Detalles. Centro de transformación.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Nuevo plano de CT y celdas de seccionamiento. Se cambia titulo de plano.	
3	Conducciones	Plantas y perfiles	3.1.1.1.1	1	Tramo de CN a Toma 11. Distribución de	3.1.1.1.1	1	Tramo de CN a Toma 11.	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
	conducciones			hojas			Distribución de hojas	
		3.1.1.1.2	20	Tramo de CN a Toma 11. Planta	3.1.1.1.2	20	Tramo de CN a Toma 11. Planta	No se modifica
		3.1.1.2.1	1	Tramo de Toma 11 a Toma 12. Distribución de hojas	3.1.1.2.1	1	Tramo de Toma 11 a Toma 12. Distribución de hojas	
		3.1.1.2.2	16	Tramo de Toma 11 a Toma 12. Planta	3.1.1.2.2	16	Tramo de Toma 11 a Toma 12. Planta	Se modifica Hoja 16 de 16. Se instala LMT Subterránea que sustituye a LMT Aérea. Se introduce caseta transformador 50 kV en la urbanización de Toma 12. Se introducen etiquetas relacionadas con LMT
		3.1.1.3.1	1	Tramo de Toma 12 a T13. Distribución de hojas	3.1.1.3.1	1	Tramo de Toma 12 a T13. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.3.2	17	Tramo de Toma 12 a Toma 13. Planta	3.1.1.3.2	17	Tramo de Toma 12 a Toma 13. Planta	Se modifica Hoja 1 de 17 y Hoja 2 de 17. Se instala LMT Subterránea que sustituye a LMT Aérea. Se introduce caseta transformador 50 kV en la urbanización de Toma 12. Se introducen etiquetas relacionadas con LMT. Se modifica Hoja 17 de 17. Se instala LMT Subterránea que sustituye a LMT Aérea. Se introduce caseta transformador 50 kVA en la urbanización de Toma 13. Se introducen etiquetas relacionadas con LMT
		3.1.1.4.1	1	Tramo de Toma 13 a Toma 13 Bis. Distribución de hojas	3.1.1.4.1	1	Tramo de Toma 13 a Toma 13 Bis. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.4.2	5	Tramo de Toma 13 a Toma 13 Bis. Planta	3.1.1.4.2	5	Tramo de Toma 13 a Toma 13 Bis. Planta	Se modifica Hoja 1 de 4. Se instala LMT Subterránea que sustituye a LMT Aérea. Se introduce caseta transformador 50 kV en la urbanización de Toma 13. Se introducen etiquetas relacionadas con LMT
		3.1.1.5.1	1	Tramo de Toma 13 Bis a Balsa de Tudela. Distribución de hojas	3.1.1.5.1	1	Tramo de Toma 13 Bis a Balsa de Tudela. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.5.2	9	Tramo de Toma 13 Bis a Balsa de Tudela. Planta	3.1.1.5.2	9	Tramo de Toma 13 Bis a Balsa de Tudela. Planta	Se modifica Hoja 9 de 9. Se instala LMT Subterránea que sustituye a LMT Aérea. Se instala caseta de Transformador 50 kVA arqueta de toma.
		3.1.1.6.1	1	Tramo de Balsa Tudela a derivación Corella. Distribución de hojas	3.1.1.6.1	1	Tramo de Balsa Tudela a derivación Corella. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.6.2	3	Tramo de Balsa Tudela a derivación Corella. Planta	3.1.1.6.2	3	Tramo de Balsa Tudela a derivación Corella. Planta	Se modifica Hoja 1 de 3. Se instala LMT Subterránea que sustituye a LMT Aérea.
		3.1.1.7.1	1	Tramo de Derivación Corella a Toma 17. Distribución de hojas	3.1.1.7.1	1	Tramo de Derivación Corella a Toma 17. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.7.2	4	Tramo de Derivación Corella a Toma 17. Planta	3.1.1.7.2	4	Tramo de Derivación Corella a Toma 17. Planta	No se modifica
		3.1.1.8.1	1	Tramo de Toma 17 a Toma 18. Distribución de hojas	3.1.1.8.1	1	Tramo de Toma 17 a Toma 18. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.8.2	5	Tramo de Toma 17 a Toma 18. Planta	3.1.1.8.2	5	Tramo de Toma 17 a Toma 18. Planta	No se modifica
		3.1.1.9.1	1	Tramo de Toma 18 a Toma 19. Distribución de hojas	3.1.1.9.1	1	Tramo de Toma 18 a Toma 19. Distribución de hojas	Se modifica el trazado con la variante Urzante. Se reemplaza camino C3 del trazado preliminar por el el trazado definitivo. Se elimina camino C-4.
		3.1.1.9.2	8	Tramo de Toma 18 a Toma 19. Planta	3.1.1.9.2	1	Tramo de Toma 18 a Toma 19. Planta	Se modifica el trazado con la variante Urzante. Se reemplaza camino C3 del trazado preliminar por el el trazado definitivo. Se elimina camino C-4. La numeración del resto de caminos se mantienen. Se modifican P.Ks. Se modifica Hoja 1 hasta hoja 8.
		3.1.1.10.1	1	Tramo de Toma 19 a Toma 20. Distribución de hojas	3.1.1.10.1	1	Tramo de Toma 19 a Toma 20. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.10.2	4	Tramo de Toma 19 a Toma 20. Planta	3.1.1.10.2	4	Tramo de Toma 19 a Toma	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							20. Planta	
		3.1.1.11.1	1	Tramo de Toma 20 a Toma 21. Distribución de hojas	3.1.1.11.1	1	Tramo de Toma 20 a Toma 21. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.11.2	3	Tramo de Toma 20 a Toma 21. Planta	3.1.1.11.2	3	Tramo de Toma 20 a Toma 21. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Instalación de CT en toma 21.
		3.1.1.12.1	1	Tramo de Derivación Corella a Toma16. Distribución de hojas	3.1.1.12.1	1	Tramo de Derivación Corella a Toma16. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.12.2	2	Tramo de Derivación Corella a Toma16. Planta	3.1.1.12.2	2	Tramo de Derivación Corella a Toma16. Planta	No se modifica
		3.1.1.13.1	1	Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Distribución de hojas	3.1.1.13.1	1	Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Distribución de hojas	No se modifica
		3.1.1.13.2	5	Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Planta	3.1.1.13.2	5	Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Planta	No se modifica
		3.1.2.1	20	Tramo canal de Navarra a toma 11. Perfil longitudinal	3.1.2.1	20	Tramo canal de Navarra a toma 11. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.2	17	Tramo toma 11 a toma 12. Perfil longitudinal	3.1.2.2	17	Tramo toma 11 a toma 12. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.3	19	Tramo toma 12 a toma 13. Perfil longitudinal	3.1.2.3	19	Tramo toma 12 a toma 13. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.4	6	Tramo toma 13 a toma 13B. Perfil longitudinal	3.1.2.4	6	Tramo toma 13 a toma 13B. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.5	10	Tramo toma 13B a balsa de Tudela. Perfil longitudinal	3.1.2.5	10	Tramo toma 13B a balsa de Tudela. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.6	3	Tramo balsa de Tudela a derivación Corella. Perfil longitudinal	3.1.2.6	3	Tramo balsa de Tudela a derivación Corella. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.7	4	Tramo derivación Corella a toma 17. Perfil longitudinal	3.1.2.7	4	Tramo derivación Corella a toma 17. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.8	5	Tramo toma 17 a toma 18. Perfil longitudinal	3.1.2.8	5	Tramo toma 17 a toma 18. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.9	8	Tramo toma 18 a toma 19. Perfil longitudinal	3.1.2.9	9	Tramo toma 18 a toma 19. Perfil longitudinal	Se modifica perfil por la variante Urzante.
		3.1.2.10	4	Tramo toma 19 a toma 20. Perfil longitudinal	3.1.2.10	4	Tramo toma 19 a toma 20. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.11	3	Tramo toma 20 a toma 21. Perfil longitudinal	3.1.2.11	3	Tramo toma 20 a toma 21. Perfil longitudinal	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.1.2.12	2	Tramo derivación Corella a toma 16. Perfil longitudinal	3.1.2.12	2	Tramo derivación Corella a toma 16. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.2.13	5	Tramo toma 16 a tomas 14 y 15. Perfil longitudinal	3.1.2.13	5	Tramo toma 16 a tomas 14 y 15. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.1.3.1	27	Tramo canal de Navarra a toma 11. Perfiles transversales	3.1.3.1	27	Tramo canal de Navarra a toma 11. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.2	20	Tramo toma 11 a toma 12. Perfiles transversales	3.1.3.2	20	Tramo toma 11 a toma 12. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.3	23	Tramo toma 12 a toma 13. Perfiles	3.1.3.3	23	Tramo toma 12 a toma 13.	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
				transversales			Perfiles transversales	
		3.1.3.4	6	Tramo toma 13 a toma 13B. Perfiles transversales	3.1.3.4	6	Tramo toma 13 a toma 13B. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.5	13	Tramo toma 13B a balsa de Tudela. Perfiles transversales	3.1.3.5	13	Tramo toma 13B a balsa de Tudela. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.6	3	Tramo balsa de Tudela a derivación Corella. Perfiles transversales	3.1.3.6	3	Tramo balsa de Tudela a derivación Corella. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.7	6	Tramo derivación Corella a toma 17. Perfiles transversales	3.1.3.7	6	Tramo derivación Corella a toma 17. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.8	6	Tramo toma 17 a toma 18. Perfiles transversales	3.1.3.8	6	Tramo toma 17 a toma 18. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.9	7	Tramo toma 18 a toma 19. Perfiles transversales	3.1.3.9	7	Tramo toma 18 a toma 19. Perfiles transversales	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.1.3.10	3	Tramo toma 19 a toma 20. Perfiles transversales	3.1.3.10	3	Tramo toma 19 a toma 20. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.11	3	Tramo toma 20 a toma 21. Perfiles transversales	3.1.3.11	3	Tramo toma 20 a toma 21. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.12	2	Tramo derivación Corella a toma 16, Perfiles transversales	3.1.3.12	2	Tramo derivación Corella a toma 16, Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.3.13	4	Tramo toma 16 a toma 14 y toma 15. Perfiles transversales	3.1.3.13	4	Tramo toma 16 a toma 14 y toma 15. Perfiles transversales	No se modifica
		3.1.4.1	4	Tabla de tramificación. Conducción y tipo de zanja	3.1.4.1	3	Tabla de tramificación. Conducción y tipo de zanja	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación de P.Ks. Se modifica PK acumulados.
		3.1.5.0	3	Secciones tipo zanjas-tabla	3.1.5.0	3	Secciones tipo zanjas-tabla	No se modifica
		3.1.5.1	9	Secciones tipo zanjas	3.1.5.1	9	Secciones tipo zanjas	No se modifica
	Camino	3.2.1.0	1	Tramo CN-T11. Planta de distribución de hojas. Caminos	3.2.1.0	1	Tramo CN-T11. Planta de distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.1.1.1	1	Camino CN-T11 C-01. Planta	3.2.1.1.1	1	Camino CN-T11 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.1.1.2	1	Camino CN-T11 C-01. Perfil longitudinal	3.2.1.1.2	1	Camino CN-T11 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.1.1.3	2	Camino CN-T11 C-01. Perfiles transversales	3.2.1.1.3	2	Camino CN-T11 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.1.2.1	1	Camino CN-T11 C-02. Planta	3.2.1.2.1	1	Camino CN-T11 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.1.2.2	1	Camino CN-T11 C-02. Perfil longitudinal	3.2.1.2.2	1	Camino CN-T11 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.1.2.3	2	Camino CN-T11 C-02. Perfiles transversales	3.2.1.2.3	2	Camino CN-T11 C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.2.0	1	Tramo T11-T12. Distribución de hojas. Caminos	3.2.2.0	1	Tramo T11-T12. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.2.1.1	1	Camino T11-T12 C-01. Planta	3.2.2.1.1	1	Camino T11-T12 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.2.1.2	1	Camino T11-T12 C-01. Perfil longitudinal	3.2.2.1.2	1	Camino T11-T12 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.2.2.1.3	1	Camino T11-T12 C-01. Perfiles transversales	3.2.2.1.3	1	Camino T11-T12 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.2.2.1	1	Camino T11-T12 C-02. Planta	3.2.2.2.1	1	Camino T11-T12 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.2.2.2	1	Camino T11-T12 C-02. Perfil longitudinal	3.2.2.2.2	1	Camino T11-T12 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.2.2.3	2	Camino T11-T12 C-02. Perfiles transversales	3.2.2.2.3	2	Camino T11-T12 C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.2.3.1	6	Camino T11-T12 C-03. Planta	3.2.2.3.1	6	Camino T11-T12 C-03. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica Hoja 6 de 6.
		3.2.2.3.2	6	Camino T11-T12 C-03. Perfil longitudinal	3.2.2.3.2	6	Camino T11-T12 C-03. Perfil longitudinal	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.2.2.3.3	13	Camino T11-T12 C-03. Perfiles transversales	3.2.2.3.3	13	Camino T11-T12 C-03. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.0	1	Tramo T12-T13. Distribución de hojas. Caminos	3.2.3.0	1	Tramo T12-T13. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.3.1.1	1	Camino T12-T13 C-01. Planta	3.2.3.1.1	1	Camino T12-T13 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.3.1.2	1	Camino T12-T13 C-01. Perfil longitudinal	3.2.3.1.2	1	Camino T12-T13 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.1.3	1	Camino T12-T13 C-01. Perfiles transversales	3.2.3.1.3	1	Camino T12-T13 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.2.1	1	Camino T12-T13 C-02. Planta	3.2.3.2.1	1	Camino T12-T13 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.3.2.2	1	Camino T12-T13 C-02. Perfil longitudinal	3.2.3.2.2	1	Camino T12-T13 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.2.3	1	Camino T12-T13 C-02. Perfiles transversales	3.2.3.2.3	1	Camino T12-T13 C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.3.1	1	Camino T12-T13 C-03. Planta	3.2.3.3.1	1	Camino T12-T13 C-03. Planta	No se modifica
		3.2.3.3.2	1	Camino T12-T13 C-03. Perfil longitudinal	3.2.3.3.2	1	Camino T12-T13 C-03. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.3.3	1	Camino T12-T13 C-03. Perfiles transversales	3.2.3.3.3	1	Camino T12-T13 C-03. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.4.1	1	Camino T12-T13 C-04. Planta	3.2.3.4.1	1	Camino T12-T13 C-04. Planta	No se modifica
		3.2.3.4.2	1	Camino T12-T13 C-04. Perfil longitudinal	3.2.3.4.2	1	Camino T12-T13 C-04. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.4.3	1	Camino T12-T13 C-04. Perfiles transversales	3.2.3.4.3	1	Camino T12-T13 C-04. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.5.1	1	Camino T12-T13 C-05. Planta	3.2.3.5.1	1	Camino T12-T13 C-05. Planta	No se modifica
		3.2.3.5.2	1	Camino T12-T13 C-05. Perfil longitudinal	3.2.3.5.2	1	Camino T12-T13 C-05. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.5.3	1	Camino T12-T13 C-05. Perfiles transversales	3.2.3.5.3	1	Camino T12-T13 C-05. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.6.1	1	Camino T12-T13 C-06. Planta	3.2.3.6.1	1	Camino T12-T13 C-06. Planta	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.2.3.6.2	1	Camino T12-T13 C-06. Perfil longitudinal	3.2.3.6.2	1	Camino T12-T13 C-06. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.6.3	1	Camino T12-T13 C-06. Perfiles transversales	3.2.3.6.3	1	Camino T12-T13 C-06. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.7.1	1	Camino T12-T13 C-07. Planta	3.2.3.7.1	1	Camino T12-T13 C-07. Planta	No se modifica
		3.2.3.7.2	1	Camino T12-T13 C-07. Perfil longitudinal	3.2.3.7.2	1	Camino T12-T13 C-07. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.3.7.3	1	Camino T12-T13 C-07. Perfiles transversales	3.2.3.7.3	1	Camino T12-T13 C-07. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.3.8.1	1	Camino T12-T13 A T13. Planta	3.2.3.8.1	1	Camino T12-T13 A T13. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Instalación de CT en la zona de Urbanización.
		3.2.3.8.2	1	Camino T12-T13 A-T13. Perfil longitudinal	3.2.3.8.2	1	Camino T12-T13 A-T13. Perfil longitudinal	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.2.3.8.3	1	Camino T12-T13 A-T13. Perfiles transversales	3.2.3.8.3	1	Camino T12-T13 A-T13. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.4.0	1	Tramo T13-T13B. Distribución de hojas. Caminos	3.2.4.0	1	Tramo T13-T13B. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.4.1.1	1	Camino T13-T13B C-01. Planta	3.2.4.1.1	1	Camino T13-T13B C-01. Planta	No se modifica
		3.2.4.1.2	1	Camino T13-T13B C-01. Perfil longitudinal	3.2.4.1.2	1	Camino T13-T13B C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.4.1.3	1	Camino T13-T13B C-01. Perfiles transversales	3.2.4.1.3	1	Camino T13-T13B C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.4.2.1	2	Camino T13-T13B C-02. Planta	3.2.4.2.1	2	Camino T13-T13B C-02. Planta	No se modifica
		3.2.4.2.2	2	Camino T13-T13B C-02. Perfil longitudinal	3.2.4.2.2	2	Camino T13-T13B C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.4.2.3	5	Camino T13-T13B C-02. Perfiles transversales	3.2.4.2.3	5	Camino T13-T13B C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.4.3.1	1	Camino T13-T13B C-03. Planta	3.2.4.3.1	1	Camino T13-T13B C-03. Planta	No se modifica
		3.2.4.3.2	1	Camino T13-T13B C-03. Perfil longitudinal	3.2.4.3.2	1	Camino T13-T13B C-03. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.4.3.3	1	Camino T13-T13B C-03. Perfiles transversales	3.2.4.3.3	1	Camino T13-T13B C-03. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.4.4.1	1	Camino T13-T13B C-04. Planta	3.2.4.4.1	1	Camino T13-T13B C-04. Planta	No se modifica
		3.2.4.4.2	1	Camino T13-T13B C-04. Perfil longitudinal	3.2.4.4.2	1	Camino T13-T13B C-04. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.4.4.3	2	Camino T13-T13B C-04. Perfiles transversales	3.2.4.4.3	2	Camino T13-T13B C-04. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.4.5.1	1	Camino T13-T13B A-T13B. Planta	3.2.4.5.1	1	Camino T13-T13B A-T13B. Planta	No se modifica
		3.2.4.5.2	1	Camino T13-T13B A-T13B. Perfil longitudinal	3.2.4.5.2	1	Camino T13-T13B A-T13B. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.4.5.3	1	Camino T13-T13B A-13B. Perfiles	3.2.4.5.3	1	Camino T13-T13B A-13B.	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
				transversales			Perfiles transversales	
		3.2.5.0	1	Tramo T13-Balsa Tudela. Distribución de hojas. Caminos	3.2.5.0	1	Tramo T13-Balsa Tudela. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.5.1.1	1	Camino T13B-BT C-01. Planta	3.2.5.1.1	1	Camino T13B-BT C-01. Planta	No se modifica
		3.2.5.1.2	1	Camino T13B-BT C-01. Perfil longitudinal	3.2.5.1.2	1	Camino T13B-BT C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.1.3	2	Camino T13B-BT C-01. Perfiles transversales	3.2.5.1.3	2	Camino T13B-BT C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.5.2.1	1	Camino T13B-BT C-02. Planta	3.2.5.2.1	1	Camino T13B-BT C-02. Planta	No se modifica
		3.2.5.2.2	1	Camino T13B-BT C-02. Perfil longitudinal	3.2.5.2.2	1	Camino T13B-BT C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.2.3	1	Camino T13B-BT C-02. Perfiles transversales	3.2.5.2.3	1	Camino T13B-BT C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.5.3.1	3	Camino T13B-BT C-03. Planta	3.2.5.3.1	3	Camino T13B-BT C-03. Planta	No se modifica
		3.2.5.3.2	3	Camino T13B-BT C-03. Perfil longitudinal	3.2.5.3.2	3	Camino T13B-BT C-03. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.3.3	5	Camino T13B-BT C-03. Perfiles transversales	3.2.5.3.3	5	Camino T13B-BT C-03. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.5.4.1	2	Camino T13B-BT C-04. Planta	3.2.5.4.1	2	Camino T13B-BT C-04. Planta	No se modifica
		3.2.5.4.2	2	Camino T13B-BT C-04. Perfil longitudinal	3.2.5.4.2	2	Camino T13B-BT C-04. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.4.3	4	Camino T13B-BT C-04. Perfiles transversales	3.2.5.4.3	4	Camino T13B-BT C-04. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.5.5.1	1	Camino T13B-BT C-05. Planta	3.2.5.5.1	1	Camino T13B-BT C-05. Planta	No se modifica
		3.2.5.5.2	1	Camino T13B-BT C-05. Perfil longitudinal	3.2.5.5.2	1	Camino T13B-BT C-05. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.5.3	1	Camino T13B-BT C-05. Perfiles transversales	3.2.5.5.3	1	Camino T13B-BT C-05. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.5.6.1	1	Camino T13B-BT C-06. Planta	3.2.5.6.1	1	Camino T13B-BT C-06. Planta	No se modifica
		3.2.5.6.2	1	Camino T13B-BT C-06. Perfil longitudinal	3.2.5.6.2	1	Camino T13B-BT C-06. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.6.3	2	Camino T13B-BT C-06. Perfiles transversales	3.2.5.6.3	2	Camino T13B-BT C-06. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.5.7.1	4	Camino T13B-BT C-07. Planta	3.2.5.7.1	4	Camino T13B-BT C-07. Planta	No se modifica
		3.2.5.7.2	4	Camino T13B-BT C-07. Perfil longitudinal	3.2.5.7.2	4	Camino T13B-BT C-07. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.5.7.3	8	Camino T13B-BT C-07. Perfiles transversales	3.2.5.7.3	8	Camino T13B-BT C-07. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.6.0	1	Tramo BT-DC. Distribución de hojas. Caminos	3.2.6.0	1	Tramo BT-DC. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.2.6.1.1	4	Camino BT-DC C-01. Planta	3.2.6.1.1	4	Camino BT-DC C-01. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica hoja 3 y hoja 4.
		3.2.6.1.2	4	Camino BT-DC C-01. Perfil longitudinal	3.2.6.1.2	4	Camino BT-DC C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.6.1.3	8	Camino BT-DC C-01. Perfiles transversales	3.2.6.1.3	8	Camino BT-DC C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.6.2.1	1	Camino BT-DC A-DC. Planta	3.2.6.2.1	1	Camino BT-DC A-DC. Planta	No se modifica
		3.2.6.2.2	1	Camino BT-DC A-DC. Perfil longitudinal	3.2.6.2.2	1	Camino BT-DC A-DC. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.6.2.3	2	Camino BT-DC A-DC. Perfiles transversales	3.2.6.2.3	2	Camino BT-DC A-DC. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.7.0	1	Tramo DC-T17. Distribución de hojas. Caminos.	3.2.7.0	1	Tramo DC-T17. Distribución de hojas. Caminos.	No se modifica
		3.2.7.1.1	1	Camino DC-T17 C-01. Planta	3.2.7.1.1	1	Camino DC-T17 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.7.1.2	1	Camino DC-T17 C-01. Perfil longitudinal	3.2.7.1.2	1	Camino DC-T17 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.7.1.3	1	Camino DC-T17 C-01. Perfil transversal	3.2.7.1.3	1	Camino DC-T17 C-01. Perfil transversal	No se modifica
		3.2.7.2.1	1	Camino DC-T17 C-02. Planta	3.2.7.2.1	1	Camino DC-T17 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.7.2.2	1	Camino DC-T17 C-02. Perfil longitudinal	3.2.7.2.2	1	Camino DC-T17 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.7.2.3	1	Camino DC-T17 C-02. Perfiles transversal	3.2.7.2.3	1	Camino DC-T17 C-02. Perfiles transversal	No se modifica
		3.2.7.3.1	1	Camino DC-T17 A-17. Planta	3.2.7.3.1	1	Camino DC-T17 A-17. Planta	No se modifica
		3.2.7.3.2	1	Camino DC-T17 A-17. Perfil longitudinal	3.2.7.3.2	1	Camino DC-T17 A-17. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.7.3.3	1	Camino DC-T17 A-17. Perfil transversal	3.2.7.3.3	1	Camino DC-T17 A-17. Perfil transversal	No se modifica
		3.2.8.0	1	Tramo T17-T18. Distribución de hojas. Caminos	3.2.8.0	1	Tramo T17-T18. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.8.1.1	1	Camino T17-T18 C-01. Planta	3.2.8.1.1	1	Camino T17-T18 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.8.1.2	1	Camino T17-T18 C-01. Perfil longitudinal	3.2.8.1.2	1	Camino T17-T18 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.8.1.3	1	Camino T17-T18 C-01. Perfiles transversales	3.2.8.1.3	1	Camino T17-T18 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.8.2.1	1	Camino T17-T18 C-02. Planta	3.2.8.2.1	1	Camino T17-T18 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.8.2.2	1	Camino T17-T18 C-02. Perfil longitudinal	3.2.8.2.2	1	Camino T17-T18 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.8.2.3	2	Camino T17-T18 C-02. Perfiles transversales	3.2.8.2.3	2	Camino T17-T18 C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.8.3.1	1	Camino T17-T18 C-03. Planta	3.2.8.3.1	1	Camino T17-T18 C-03. Planta	No se modifica
		3.2.8.3.2	1	Camino T17-T18 C-03. Perfil longitudinal	3.2.8.3.2	1	Camino T17-T18 C-03. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.8.3.3	2	Camino T17-T18 C-03. Perfiles transversales	3.2.8.3.3	2	Camino T17-T18 C-03. Perfiles transversales	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.2.8.4.1	1	Camino T17-T18 C-04. Planta	3.2.8.4.1	1	Camino T17-T18 C-04. Planta	No se modifica
		3.2.8.4.2	1	Camino T17-T18 C-04. Perfil longitudinal	3.2.8.4.2	1	Camino T17-T18 C-04. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.8.4.3	2	Camino T17-T18 C-04. Perfiles transversales	3.2.8.4.3	2	Camino T17-T18 C-04. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.8.5.1	2	Camino T17-T18 C-05. Planta	3.2.8.5.1	2	Camino T17-T18 C-05. Planta	No se modifica
		3.2.8.5.2	2	Camino T17-T18 C-05. Perfil longitudinal	3.2.8.5.2	2	Camino T17-T18 C-05. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.8.5.3	4	Camino T17-T18 C-05. Perfiles transversales	3.2.8.5.3	4	Camino T17-T18 C-05. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.8.6.1	1	Camino T17-T18 A-T18. Planta	3.2.8.6.1	1	Camino T17-T18 A-T18. Planta	No se modifica
		3.2.8.6.2	1	Camino T17-T18 A-T18. Perfil longitudinal	3.2.8.6.2	1	Camino T17-T18 A-T18. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.8.6.3	1	Camino T17-T18 A-T18. Perfiles transversales	3.2.8.6.3	1	Camino T17-T18 A-T18. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.9.0	1	Tramo T18-T19. Distribución de hojas. Caminos	3.2.9.0	1	Tramo T18-T19. Distribución de hojas. Caminos	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Variante Urzante. Se modifica trazado y distribución de hojas
		3.2.9.1.1	2	Camino T18-T19 C-01. Planta	3.2.9.1.1	2	Camino T18-T19 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.9.1.2	2	Camino T18-T19 C-01. Perfil longitudinal	3.2.9.1.2	2	Camino T18-T19 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.9.1.3	4	Camino T18-T19 C-01. Perfiles transversales	3.2.9.1.3	4	Camino T18-T19 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.9.2.1	2	Camino T18-T19 C-02. Planta	3.2.9.2.1	2	Camino T18-T19 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.9.2.2	2	Camino T18-T19 C-02. Perfil longitudinal	3.2.9.2.2	2	Camino T18-T19 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.9.2.3	4	Camino T18-T19 C-02. Perfiles transversales	3.2.9.2.3	4	Camino T18-T19 C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.9.3.1	1	Camino T18-T19 C-03. Planta	3.2.9.3.1	1	Camino T18-T19 C-03. Planta	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se cambia la ubicación del camino
		3.2.9.3.2	1	Camino T18-T19 C-03. Perfil longitudinal	3.2.9.3.2	1	Camino T18-T19 C-03. Perfil longitudinal	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Perfil del nuevo camino C3
		3.2.9.3.3	2	Camino T18-T19 C-03. Perfiles transversales	3.2.9.3.3	2	Camino T18-T19 C-03. Perfiles transversales	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Nuevos perfiles transversales del camino C3
		3.2.9.4.1	1	Camino T18-T19 C-04. Planta				Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se anula el plano
		3.2.9.4.2	1	Camino T18-T19 C-04. Perfil longitudinal				Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se anula el plano
		3.2.9.4.3	1	Camino T18-T19 C-04. Perfiles transversales				Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se anula el plano.
		3.2.9.5.1	1	Camino T18-T19 C-05. Planta	3.2.9.4.1	1	Camino T18-T19 C-05. Planta	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se anula el plano. Se renumera plano
		3.2.9.5.2	1	Camino T18-T19 C-05. Perfil longitudinal	3.2.9.4.2	1	Camino T18-T19 C-05. Perfil longitudinal	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se anula el plano. Se renumera plano
		3.2.9.5.3	1	Camino T18-T19 C-05. Perfiles transversales	3.2.9.4.3	1	Camino T18-T19 C-05. Perfiles transversales	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se anula el plano. Se renumera plano
		3.2.9.6.1	1	Camino T18-T19 C-06. Planta	3.2.9.5.1	1	Camino T18-T19 C-06. Planta	Se renumera plano

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							Planta	
		3.2.9.6.2	1	Camino T18-T19 C-06. Perfil longitudinal	3.2.9.5.2	1	Camino T18-T19 C-06. Perfil longitudinal	Se renumera plano
		3.2.9.6.3	2	Camino T18-T19 C-06. Perfiles transversales	3.2.9.5.3	2	Camino T18-T19 C-06. Perfiles transversales	Se renumera plano
		3.2.9.7.1	1	Camino T18-T19 C-07. Planta	3.2.9.6.1	1	Camino T18-T19 C-07. Planta	Se renumera plano
		3.2.9.7.2	1	Camino T18-T19 C-07. Perfil longitudinal	3.2.9.6.2	1	Camino T18-T19 C-07. Perfil longitudinal	Se renumera plano
		3.2.9.7.3	1	Camino T18-T19 C-07. Perfiles transversales	3.2.9.6.3	1	Camino T18-T19 C-07. Perfiles transversales	Se renumera plano
		3.2.9.8.1	1	Camino T18-T19 C-08. Planta	3.2.9.7.1	1	Camino T18-T19 C-08. Planta	Se renumera plano
		3.2.9.8.2	1	Camino T18-T19 C-08. Perfil longitudinal	3.2.9.7.2	1	Camino T18-T19 C-08. Perfil longitudinal	Se renumera plano
		3.2.9.8.3	2	Camino T18-T19 C-08. Perfiles transversales	3.2.9.7.3	2	Camino T18-T19 C-08. Perfiles transversales	Se renumera plano
		3.2.9.9.1	1	Camino T18-T19 A-T19. Planta	3.2.9.8.1	1	Camino T18-T19 A-T19. Planta	Se renumera plano
		3.2.9.9.2	1	Camino T18-T19 A-T19. Perfil longitudinal	3.2.9.8.2	1	Camino T18-T19 A-T19. Perfil longitudinal	Se renumera plano
		3.2.9.9.3	1	Camino T18-T19 A-T19. Perfiles transversales	3.2.9.8.3	1	Camino T18-T19 A-T19. Perfiles transversales	Se renumera plano
		3.2.10.0	1	Tramo T19-T20. Distribución de hojas. Caminos.	3.2.10.0	1	Tramo T19-T20. Distribución de hojas. Caminos.	No se modifica
		3.2.10.1.1	1	Camino T19-T20 C-01. Planta	3.2.10.1.1	1	Camino T19-T20 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.10.1.2	1	Camino T19-T20 C-01. Perfil longitudinal	3.2.10.1.2	1	Camino T19-T20 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.10.1.3	3	Camino T19-T20 C-01. Perfiles transversales	3.2.10.1.3	3	Camino T19-T20 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.10.2.1	1	Camino T19-T20 A-T20. Planta	3.2.10.2.1	1	Camino T19-T20 A-T20. Planta	No se modifica
		3.2.10.2.2	1	Camino T19-T20 A-T20. Perfil longitudinal	3.2.10.2.2	1	Camino T19-T20 A-T20. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.10.2.3	2	Camino T19-T20 A-20. Perfiles transversales	3.2.10.2.3	2	Camino T19-T20 A-20. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.11.0	1	Tramo T20-T21. Distribución de hojas caminos	3.2.11.0	1	Tramo T20-T21. Distribución de hojas caminos	No se modifica
		3.2.11.1.1	1	Camino T20-T21 C-01. Planta	3.2.11.1.1	1	Camino T20-T21 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.11.1.2	1	Camino T20-T21 C-01. Perfil longitudinal	3.2.11.1.2	1	Camino T20-T21 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.11.1.3	1	Camino T20-T21 C-01. Perfiles transversales	3.2.11.1.3	1	Camino T20-T21 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.11.2.1	1	Camino T20-T21 A-T21. Planta	3.2.11.2.1	1	Camino T20-T21 A-T21. Planta	Se modifica la línea eléctrica En toma 21 y CT en Toma
		3.2.11.2.2	1	Camino T20-T21 A-T21. Perfil longitudinal	3.2.11.2.2	1	Camino T20-T21 A-T21.	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							Perfil longitudinal	
		3.2.11.2.3	1	Camino T20-T21 A-T21. Perfiles transversales	3.2.11.2.3	1	Camino T20-T21 A-T21. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.12.0	1	Tramo T16-T14 y T15. Distribución de hojas. Caminos	3.2.12.0	1	Tramo T16-T14 y T15. Distribución de hojas. Caminos	No se modifica
		3.2.12.1.1	1	Camino T16-T14 y T15 C-01. Planta	3.2.12.1.1	1	Camino T16-T14 y T15 C-01. Planta	No se modifica
		3.2.12.1.2	1	Camino T16-T14 y T15 C-01. Perfil longitudinal	3.2.12.1.2	1	Camino T16-T14 y T15 C-01. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.12.1.3	2	Camino T16-T14 y T15 C-01. Perfiles transversales	3.2.12.1.3	2	Camino T16-T14 y T15 C-01. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.12.2.1	1	Camino T16-T14 y T15 C-02. Planta	3.2.12.2.1	1	Camino T16-T14 y T15 C-02. Planta	No se modifica
		3.2.12.2.2	1	Camino T16-T14 y T15 C-02. Perfil longitudinal	3.2.12.2.2	1	Camino T16-T14 y T15 C-02. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.12.2.3	2	Camino T16-T14 y T15 C-02. Perfiles transversales	3.2.12.2.3	2	Camino T16-T14 y T15 C-02. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.12.3.1	1	Camino T16-T14 y T15 C-03. Planta	3.2.12.3.1	1	Camino T16-T14 y T15 C-03. Planta	No se modifica
		3.2.12.3.2	1	Camino T16-T14 y T15 C-03. Perfil longitudinal	3.2.12.3.2	1	Camino T16-T14 y T15 C-03. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.12.3.3	1	Camino T16-T14 y T15 C-03. Perfiles transversales	3.2.12.3.3	1	Camino T16-T14 y T15 C-03. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.12.4.1	1	Camino T16-T14 y T15 A-T14 Y T15. Planta	3.2.12.4.1	1	Camino T16-T14 y T15 A-T14 Y T15. Planta	No se modifica
		3.2.12.4.2	1	Camino T16-T14 y T15 A-T14 Y T15. Perfil longitudinal	3.2.12.4.2	1	Camino T16-T14 y T15 A-T14 Y T15. Perfil longitudinal	No se modifica
		3.2.12.4.3	2	Camino T16-T14 y T15 A-T14 Y T15. Perfiles transversales	3.2.12.4.3	2	Camino T16-T14 y T15 A-T14 Y T15. Perfiles transversales	No se modifica
		3.2.13	2	Caminos. Secciones tipo. Entronques con caminos y carreteras	3.2.13	2	Caminos. Secciones tipo. Entronques con caminos y carreteras	No se modifica
		3.2.14	4	Marcos prefabricados. Definición geométrica. Planta, alzado y sección. Armaduras. Detalles.	3.2.14	4	Marcos prefabricados. Definición geométrica. Planta, alzado y sección. Armaduras. Detalles.	No se modifica
		3.2.15	2	Obras de drenaje. Tubo dn 1000. Simple - Doble	3.2.15	2	Obras de drenaje. Tubo dn 1000. Simple - Doble	No se modifica
		3.2.16	1	Drenaje y salcacunetas. DN 300 - DN 500	3.2.16	1	Drenaje y salcacunetas. DN 300 - DN 500	No se modifica
		3.2.17	5	Balizamiento. Bionda	3.2.17	5	Balizamiento. Bionda	No se modifica
		3.3.3.0	1	Tabla desagües	3.3.3.0	1	Tabla desagües	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19, Se modifican P.Ks
	Desagües	3.3.3.1	2	Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D1A - Desagüe tubería doble. Válvula multiorificio. D2A	3.3.3.1	2	Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D1A - Desagüe tubería doble. Válvula multiorificio. D2A	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.3.3.2	2	Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D1A - Desagüe tubería doble. Válvula multiorificio. D2A	3.3.3.2	2	Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D1A - Desagüe tubería doble. Válvula multiorificio. D2A	No se modifica
		3.3.3.3	2	Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D1C - Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D2C	3.3.3.3	2	Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D1C - Desagüe tubería única. Válvula multiorificio. D2C	No se modifica
		3.3.3.4	1	Estructura. Detalles desagües A, B y C	3.3.3.4	1	Estructura. Detalles desagües A, B y C	No se modifica
		3.3.3.5	1	Desagüe tubería simple y doble. Con válvula de compuerta. Tipo - D1D/D2D	3.3.3.5	1	Desagüe tubería simple y doble. Con válvula de compuerta. Tipo - D1D/D2D	No se modifica
		3.3.3.6	5	Desagüe río Aragón. D2E. Planta y Perfil - Secciones Arqueta Desagüe - Detalles - Sección tipo de tapas - Detalles tipo de losas	3.3.3.6	5	Desagüe río Aragón. D2E. Planta y Perfil - Secciones Arqueta Desagüe - Detalles - Sección tipo de tapas - Detalles tipo de losas	Se incluye zona de protección vegetal con Actuación tipo 4.
		3.3.3.7	5	Desagüe río Ebro. D2E. Planta y Perfil - Secciones Arqueta Desagüe - Detalles - Sección tipo de tapas - Detalles tipo de losas	3.3.3.7	5	Desagüe río Ebro. D2E. Planta y Perfil - Secciones Arqueta Desagüe - Detalles - Sección tipo de tapas - Detalles tipo de losas	Se incluye zona de protección vegetal con Actuación tipo 4.
		3.3.3.7.1	3	Detalles estructura metálica. Escaleras	3.3.3.7.1	3	Detalles estructura metálica. Escaleras	No se modifica
		3.3.3.8.1.0	1	Desagües A, B, y C Tramo CN-T11. Distribución de hojas	3.3.3.8.1.0	1	Desagües A, B, y C Tramo CN-T11. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.1.1	1	Desagüe CN-T11 PK 0+440. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.1.1	1	Desagüe CN-T11 PK 0+440. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.1.2	1	Desagüe CN-T11 PK 0+985. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.1.2	1	Desagüe CN-T11 PK 0+985. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.1.3	1	Desagüe CN-T11 PK 1+925. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.1.3	1	Desagüe CN-T11 PK 1+925. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.2.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T11-T12. Distribución de hojas	3.3.3.8.2.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T11-T12. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.2.1	1	Desagüe T11-T12 PK 2+290. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.2.1	1	Desagüe T11-T12 PK 2+290. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.2.2	1	Desagüe T11-T12 PK 10+990. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.2.2	1	Desagüe T11-T12 PK 10+990. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.2.3	1	Desagüe T11-T12 PK 11+450. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.2.3	1	Desagüe T11-T12 PK 11+450. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.3.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T12-T13. Distribución de hojas	3.3.3.8.3.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T12-T13. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.3.1	1	Desagüe T12-T13 PK 5+240. Planta y perfil	3.3.3.8.3.1	1	Desagüe T12-T13 PK 5+240.	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
				Longitudinal			Planta y perfil Longitudinal	
		3.3.3.8.4.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T13-T13BIS. Distribución de hojas	3.3.3.8.4.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T13-T13BIS. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.4.1	1	Desagüe T13-T13BIS Toma 13BIS. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.4.1	1	Desagüe T13-T13BIS Toma 13BIS. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.5.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T17-T18. Distribución de hojas	3.3.3.8.5.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T17-T18. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.5.1	1	Desagüe T17-T18 PK 2+660. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.5.1	1	Desagüe T17-T18 PK 2+660. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.6.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T18-T19. Distribución de hojas	3.3.3.8.6.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T18-T19. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.6.1	1	Desagüe T18-T19 PK 4+920. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.6.1	1	Desagüe T18-T19 PK 4+920. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.7.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T19-T20. Distribución de hojas	3.3.3.8.7.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T19-T20. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.7.1	1	Desagüe T19-T20 PK 2+310. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.7.1	1	Desagüe T19-T20 PK 2+310. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.8.8.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T16-T14y15. Distribución de hojas	3.3.3.8.8.0	1	Desagües A, B, y C Tramo T16-T14y15. Distribución de hojas	No se modifica
		3.3.3.8.8.1	1	Desagüe T16-T14y15 PK 2+670. Planta y perfil Longitudinal	3.3.3.8.8.1	1	Desagüe T16-T14y15 PK 2+670. Planta y perfil Longitudinal	No se modifica
		3.3.3.9	1	Arqueta de rotura	3.3.3.9	1	Arqueta de rotura	No se modifica
		3.3.3.10.1	2	Desagüe Toma21. Planta y perfil longitudinal. Perfiles transversales	3.3.3.10.1	2	Desagüe Toma21. Planta y perfil longitudinal. Perfiles transversales	Se modifica LMT y Centro de transformación.
		3.3.3.10.2	1	Desagüe Toma21. Pozos prefabricados de hormigón. Detalles	3.3.3.10.2	1	Desagüe Toma21. Pozos prefabricados de hormigón. Detalles	No se modifica
		3.3.3.10.3	1	Obra de salida Desagüe Toma 21.Tubo 800	3.3.3.10.3	1	Obra de salida Desagüe Toma 21.Tubo 800	No se modifica
		3.4.4.0	1	Tabla de ventosas	3.4.4.0	1	Tabla de ventosas	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19
	Ventosas	3.4.4.1	1	Arqueta ventosa simples. Caseta prefabricada. V1S - V1D	3.4.4.1	1	Arqueta ventosa simples. Caseta prefabricada. V1S - V1D	No se modifica
	Ventosas	3.4.4.2	1	Arqueta ventosa simples. Caseta prefabricada. V2S	3.4.4.2	1	Arqueta ventosa simples. Caseta prefabricada. V2S	No se modifica
	Ventosas	3.4.4.3	1	Arqueta ventosa dobles. Caseta prefabricada. V2D	3.4.4.3	1	Arqueta ventosa dobles. Caseta prefabricada. V2D	No se modifica
	Tomas	3.5.1.1.1	1	Toma 11. Planta de implantación	3.5.1.1.1	1	Toma 11. Planta de implantación	No se modifica
	Tomas	3.5.1.1.2	1	Toma 11. Planta de urbanización	3.5.1.1.2	1	Toma 11. Planta de	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							urbanización	
		3.5.1.2	2	Toma 11. Planta y secciones	3.5.1.2	2	Toma 11. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.1.3	3	Toma 11. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.1.3	3	Toma 11. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.2.1.1	1	Toma 12. Planta de implantación	3.5.2.1.1	1	Toma 12. Planta de implantación	Se actualiza LMT Subterránea. Centro de transformacion en la urbanización.
		3.5.2.1.2	1	Toma 12. Planta de urbanización	3.5.2.1.2	1	Toma 12. Planta de urbanización	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.5.2.2	2	Toma 12. Planta y secciones	3.5.2.2	2	Toma 12. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.2.3	3	Toma 12. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.2.3	3	Toma 12. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.3.1.1	1	Toma 13. Planta de implantación	3.5.3.1.1	1	Toma 13. Planta de implantación	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.5.3.1.2	1	Toma 13. Planta de urbanización	3.5.3.1.2	1	Toma 13. Planta de urbanización	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.5.3.2	2	Toma 13. Planta y secciones	3.5.3.2	2	Toma 13. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.3.3	3	Toma 13. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.3.3	3	Toma 13. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.4.1.1	1	Toma 13 BIS y desagüe. Planta de implantación	3.5.4.1.1	1	Toma 13 BIS y desagüe. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.4.1.2	1	Toma 13 BIS y desagüe. Planta de urbanización	3.5.4.1.2	1	Toma 13 BIS y desagüe. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.4.2	3	Toma 13 BIS y desagüe. Planta - Sección A-A' - Sección B-B'	3.5.4.2	3	Toma 13 BIS y desagüe. Planta - Sección A-A' - Sección B-B'	No se modifica
		3.5.5.1.1	1	Toma-14-15. Planta de implantación	3.5.5.1.1	1	Toma-14-15. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.5.1.2	1	Toma-14-15. Planta de urbanización	3.5.5.1.2	1	Toma-14-15. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.5.2	1	Toma 14-15. Planta y secciones	3.5.5.2	1	Toma 14-15. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.5.3	3	Toma 14-15. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.5.3	3	Toma 14-15. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.6.1.1	1	Toma 16. Planta de implantación	3.5.6.1.1	1	Toma 16. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.6.1.2	1	Toma 16. Planta de urbanización	3.5.6.1.2	1	Toma 16. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.6.2	1	Toma 16. Planta y secciones	3.5.6.2	1	Toma 16. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.6.3	3	Toma 16. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.6.3	3	Toma 16. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.7.1.1	1	Toma 17. Planta de implantación	3.5.7.1.1	1	Toma 17. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.7.1.2	1	Toma 17. Planta de urbanización	3.5.7.1.2	1	Toma 17. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.7.2	2	Toma 17. Planta y secciones	3.5.7.2	2	Toma 17. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.7.3	3	Toma 17. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.7.3	3	Toma 17. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.5.8.1.1	1	Toma 18. Planta de implantación	3.5.8.1.1	1	Toma 18. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.8.1.2	1	Toma 18: Planta de urbanización	3.5.8.1.2	1	Toma 18: Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.8.2	2	Toma 18: Planta y secciones	3.5.8.2	2	Toma 18: Planta y secciones	No se modifica
		3.5.8.3	3	Toma 18. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.8.3	3	Toma 18. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.9.1.1	1	Toma 19. Planta de implantación	3.5.9.1.1	1	Toma 19. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.9.1.2	1	Toma 19. Planta de urbanización	3.5.9.1.2	1	Toma 19. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.9.2	2	Toma 19. Planta y secciones	3.5.9.2	2	Toma 19. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.9.3	3	Toma 19. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.9.3	3	Toma 19. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.10.1.1	1	Toma 20. Planta de implantación	3.5.10.1.1	1	Toma 20. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.10.1.2	1	Toma 20. Planta de urbanización	3.5.10.1.2	1	Toma 20. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.10.2	2	Toma 20. Planta y secciones	3.5.10.2	2	Toma 20. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.10.3	3	Toma 20. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.10.3	3	Toma 20. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.11.1.1	1	Toma 21. Planta de implantación	3.5.11.1.1	1	Toma 21. Planta de implantación	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.5.11.1.2	1	Toma 21. Planta de urbanización	3.5.11.1.2	1	Toma 21. Planta de urbanización	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.5.11.2	2	Toma 21. Planta y secciones	3.5.11.2	2	Toma 21. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.11.3	3	Toma 21. Estructura. Planta - Secciones - Armados	3.5.11.3	3	Toma 21. Estructura. Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.12.1.1	1	Toma derivación Corella. Planta de implantación	3.5.12.1.1	1	Toma derivación Corella. Planta de implantación	No se modifica
		3.5.12.1.2	1	Toma derivación Corella. Planta de urbanización	3.5.12.1.2	1	Toma derivación Corella. Planta de urbanización	No se modifica
		3.5.12.2	2	Toma derivación Corella. Planta y secciones	3.5.12.2	2	Toma derivación Corella. Planta y secciones	No se modifica
		3.5.12.3	3	Toma derivación Corella. Estructura, Planta - Secciones - Armados	3.5.12.3	3	Toma derivación Corella. Estructura, Planta - Secciones - Armados	No se modifica
		3.5.13	1	Toma derivación Corella. Pozo descarga y obra de salida Tubo 1000	3.5.13	1	Toma derivación Corella. Pozo descarga y obra de salida Tubo 1000	No se modifica
		3.5.14	1	Estructura. Detalles generales	3.5.14	1	Estructura. Detalles generales	No se modifica
		3.5.15	3	Apoyos	3.5.15	3	Apoyos	No se modifica
		3.5.16	2	Detalles de urbanización. Cerramiento - Puerta batiente	3.5.16	2	Detalles de urbanización. Cerramiento - Puerta batiente	No se modifica
	Anclajes	3.6.1.1	1	Tramo T11. Anclajes verticales. Perfil	3.6.1.1	1	Tramo T11. Anclajes verticales. Perfil	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		3.6.1.2	2	Tramo T11. Anclajes verticales. Detalles secciones	3.6.1.2	2	Tramo T11. Anclajes verticales. Detalles secciones	No se modifica
		3.6.2.1	1	Tramo T13-13B. Anclajes verticales. Perfil	3.6.2.1	1	Tramo T13-13B. Anclajes verticales. Perfil	No se modifica
		3.6.2.2	1	Tramo T13-13B. Anclajes verticales. Detalles secciones	3.6.2.2	1	Tramo T13-13B. Anclajes verticales. Detalles secciones	No se modifica
		3.6.3.1	1	Tramo T17-18. Anclajes verticales. Perfil	3.6.3.1	1	Tramo T17-18. Anclajes verticales. Perfil	No se modifica
		3.6.3.2	1	Tramo T17-18. Anclajes verticales. Detalles secciones	3.6.3.2	1	Tramo T17-18. Anclajes verticales. Detalles secciones	No se modifica
		3.6.4.1	1	Tramo T18-19. Anclajes verticales. Perfil	3.6.4.1	1	Tramo T18-19. Anclajes verticales. Perfil	No se modifica
		3.6.4.2	1	Tramo T18-19. Anclajes verticales. Detalles secciones	3.6.4.2	1	Tramo T18-19. Anclajes verticales. Detalles secciones	No se modifica
	Hincas	3.7.1	2	Tabla de hincas	3.7.1	2	Tabla de hincas	No se modifica
		3.7.2.1	1	Hinca nº 1. Cruce río Aragón. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.1	1	Hinca nº 1. Cruce río Aragón. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.2	1	Hinca nº 2. Cruce ctra. NA-128. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.2	1	Hinca nº 2. Cruce ctra. NA-128. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.3	1	Hinca nº 3. Cruce Cerro. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.3	1	Hinca nº 3. Cruce Cerro. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.4	1	Hinca nº 4. Cruce ctra. NA-134. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.4	1	Hinca nº 4. Cruce ctra. NA-134. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.5	2	Hinca nº 5. Cruce río Ebro. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.5	2	Hinca nº 5. Cruce río Ebro. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.6	1	Hinca nº 6. Cruce F.F.C.C. Alsasua-Zaragoza. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.6	1	Hinca nº 6. Cruce F.F.C.C. Alsasua-Zaragoza. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.7	1	Hinca nº 7. Ctra. AP-68 y NA-6810. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.7	1	Hinca nº 7. Ctra. AP-68 y NA-6810. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.8	1	Hinca nº 8. Cruce Ctra. NA-160. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.8	1	Hinca nº 8. Cruce Ctra. NA-160. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.2.9	1	Hinca nº 9. Cruce Ctra. N-113. Planta y perfil longitudinal	3.7.2.9	1	Hinca nº 9. Cruce Ctra. N-113. Planta y perfil longitudinal	No se modifica
		3.7.3.1	1	Detalles de hincas. Patines	3.7.3.1	1	Detalles de hincas. Patines	No se modifica
		3.7.3.2	2	Detalles de hinca. Pozo de ataque en hincas excavadas.(1 tubería) - (2 tuberías)	3.7.3.2	2	Detalles de hinca. Pozo de ataque en hincas excavadas.(1 tubería) - (2 tuberías)	No se modifica
		3.7.3.3	1 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas pantallas (1 tubería). Geometría	3.7.3.3	1 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas pantallas (1 tubería). Geometría	No se modifica
3.7.3.3	2 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas	3.7.3.3	2 de 9	Detalles de hinca. Pozo	No se modifica		

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
				pantallas (2 tuberías). Geometría			ataque en hincas pantallas (2 tuberías). Geometría	
		3.7.3.3	3 de 9	Detalles de hinca. Pozo salida en hincas pantallas (2 tubería y 1 tubería). Geometría	3.7.3.3	3 de 9	Detalles de hinca. Pozo salida en hincas pantallas (2 tubería y 1 tubería). Geometría	No se modifica
		3.7.3.3	4 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas pantallas (1 tubería). Armados vigas de atado	3.7.3.3	4 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas pantallas (1 tubería). Armados vigas de atado	No se modifica
		3.7.3.3	5 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas pantallas (2 tuberías). Armados vigas de atado	3.7.3.3	5 de 9	Detalles de hinca. Pozo ataque en hincas pantallas (2 tuberías). Armados vigas de atado	No se modifica
		3.7.3.3	6 de 9	Detalles de hinca. Pozo salida en hincas pantallas (1 tubería). Armados vigas de atado	3.7.3.3	6 de 9	Detalles de hinca. Pozo salida en hincas pantallas (1 tubería). Armados vigas de atado	No se modifica
		3.7.3.3	7 de 9	Detalles de hinca. Pozo salida en hincas pantallas (2 tuberías). Armados vigas de atado	3.7.3.3	7 de 9	Detalles de hinca. Pozo salida en hincas pantallas (2 tuberías). Armados vigas de atado	No se modifica
		3.7.3.3	8 de 9	Detalles de hinca. Generales	3.7.3.3	8 de 9	Detalles de hinca. Generales	No se modifica
		3.7.3.3	9 de 9	Detalles de hinca. Tabla pozos	3.7.3.3	9 de 9	Detalles de hinca. Tabla pozos	No se modifica
		3.7.3.4	1 de 7	Detalles de hinca. Pantallas pozo ataque Aragón. Armados	3.7.3.4	1 de 7	Detalles de hinca. Pantallas pozo ataque Aragón. Armados	No se modifica
		3.7.3.4	2 de 7	Detalles de hinca. Pantallas pozo salida Aragón. Armados	3.7.3.4	2 de 7	Detalles de hinca. Pantallas pozo salida Aragón. Armados	No se modifica
		3.7.3.4	3 de 7	Detalles de Hinca. Pantallas pozo ataque y salida N-128. Armados	3.7.3.4	3 de 7	Detalles de Hinca. Pantallas pozo ataque y salida N-128. Armados	No se modifica
		3.7.3.4	4 de 7	Detalles detalles. Pantallas pozo ataque y salida N-134. Armados	3.7.3.4	4 de 7	Detalles detalles. Pantallas pozo ataque y salida N-134. Armados	No se modifica
		3.7.3.4	5 de 7	Detalles de hinca, Pantallas pozo ataque y salida Ebro. Armados	3.7.3.4	5 de 7	Detalles de hinca, Pantallas pozo ataque y salida Ebro. Armados	No se modifica
		3.7.3.4	6 de 7	Detalles de hinca. Pantallas pozo ataque y salida. FCC Alsasua. Armados	3.7.3.4	6 de 7	Detalles de hinca. Pantallas pozo ataque y salida. FCC Alsasua. Armados	No se modifica
		3.7.3.4	7 de 7	Detalles de hinca, Pantallas pozo ataque y salida N-113	3.7.3.4	7 de 7	Detalles de hinca, Pantallas pozo ataque y salida N-113	No se modifica
	Protección catódica	3.8.1.1	1	Protección catódica. Planta distribución de hojas	3.8.1.1	1	Protección catódica. Planta distribución de hojas	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19
	Protección catódica	3.8.1.2	22	Protección catódica. Planta	3.8.1.2	22	Protección catódica. Planta	Modificación trazado Tramo Toma 18 a Toma 19. Se modifica ejes Tramo T18 a T19 y Pks. Afecta a Hoja 20 y Hoja 21
	Protección catódica	3.8.2	4	Protección catódica. Detalles	3.8.2	4	Protección catódica. Detalles	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
	Instalaciones eléctricas	3.9.1.1	1	LMT-EPC02. Planta Y Perfil	3.9.1.1	1	LMT-EPC02. Planta Y Perfil	No se modifica
		3.9.1.2.1	2	LMT Toma 12. Planta - Esquema de hojas perfiles	3.9.1.2.1	2	LMT Toma 12. Planta - Esquema de hojas perfiles	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.1.2.2	12	LMT Toma 12. Perfil	3.9.1.2.2	12	LMT Toma 12. Perfil	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.1.3.1	2	LMT Toma 13. Planta - Esquema de hojas perfiles	3.9.1.3.1	2	LMT Toma 13. Planta - Esquema de hojas perfiles	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.1.3.2	12	LMT Toma 13. Perfil	3.9.1.3.2	12	LMT Toma 13. Perfil	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.1.4.1	1	LMT Toma 13BIS. Planta	3.9.1.4.1	1	LMT Toma 13BIS. Planta	No se modifica
		3.9.1.4.2	2	LMT Toma 13BIS. Detalle Planta - Perfil	3.9.1.4.2	2	LMT Toma 13BIS. Detalle Planta - Perfil	No se modifica
		3.9.1.5.1	1	LMT Toma 14-15. Planta	3.9.1.5.1	1	LMT Toma 14-15. Planta	No se modifica
		3.9.1.5.2	1	LMT Toma 14-15. Perfil	3.9.1.5.2	1	LMT Toma 14-15. Perfil	No se modifica
		3.9.1.6.1	2	LMT Toma 16. Planta - Esquema de hojas perfiles	3.9.1.6.1	2	LMT Toma 16. Planta - Esquema de hojas perfiles	No se modifica
		3.9.1.6.2	8	LMT Toma 16. Perfil	3.9.1.6.2	8	LMT Toma 16. Perfil	No se modifica
		3.9.1.7	1	LMT Toma 20. Planta y Perfil	3.9.1.7	1	LMT Toma 20. Planta y Perfil	No se modifica
		3.9.1.8.1	1	LMT Toma 21. Planta	3.9.1.8.1	1	LMT Toma 21. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.1.8.2	1	LMT Toma 21. Perfil	3.9.1.8.2	1	LMT Toma 21. Perfil	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.1.9.1	1	LMT Toma derivación Corella. Planta	3.9.1.9.1	1	LMT Toma derivación Corella. Planta	No se modifica
		3.9.1.9.2	1	LMT Toma derivación Corella. Perfil	3.9.1.9.2	1	LMT Toma derivación Corella. Perfil	No se modifica
		3.9.2.1	2	EPC02. Esquema unifilar	3.9.2.1	2	EPC02. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.2	3	Toma 11. Esquema unifilar	3.9.2.2	3	Toma 11. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.3	2	Toma 12. Esquema unifilar	3.9.2.3	2	Toma 12. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.4	2	Toma 13. Esquema unifilar	3.9.2.4	2	Toma 13. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.5	2	Toma 13 Bis. Esquema unifilar	3.9.2.5	2	Toma 13 Bis. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.6	2	Toma 14-15. Esquema unifilar	3.9.2.6	2	Toma 14-15. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.7	2	Toma 16. Esquema unifilar	3.9.2.7	2	Toma 16. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.8	3	Toma 17. Esquema unifilar	3.9.2.8	3	Toma 17. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.9	3	Toma 18. Esquema unifilar	3.9.2.9	3	Toma 18. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.10	3	Toma 19. Esquema unifilar	3.9.2.10	3	Toma 19. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.11	2	Toma 20. Esquema unifilar	3.9.2.11	2	Toma 20. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.12	2	Toma 21. Esquema unifilar	3.9.2.12	2	Toma 21. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.2.13	2	Derivación Corella. Esquema unifilar	3.9.2.13	2	Derivación Corella. Esquema unifilar	No se modifica
		3.9.3.1	3	Caseta eléctrica prefabricada. Alumbrado, fuerza y toma de tierra. Detalles	3.9.3.1	3	Caseta eléctrica prefabricada. Alumbrado, fuerza y toma de tierra. Detalles	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.9.3.2	8	Detalles L.M.T	3.9.3.2	8	Detalles L.M.T	No se modifica
		3.9.4.1	2	Detalles de zanjas. LMST Y LBT	3.9.4.1	2	Detalles de zanjas. LMST Y LBT	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Hoja 1
		3.9.4.2	3	Detalles. Arqueta eléctrica de baja tensión	3.9.4.2	4	Detalles. Arquetas eléctricas	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se cambia el nombre del plano y se añade hoja 4
		3.9.4.3	1	Detalles. Bandejas eléctricas de baja tensión	3.9.4.3	1	Detalles. Bandejas eléctricas	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							de baja tensión	
		3.9.4.4	1	Detalles. Puesta a tierra y pararrayos	3.9.4.4	1	Detalles. Puesta a tierra y pararrayos	No se modifica
		3.9.4.5	1	Detalles. Panel fotovoltaico	3.9.4.5	1	Detalles. Panel fotovoltaico	No se modifica
	Control y automatismo	3.10.1	1	Control y automatismo. Esquema general	3.10.1	1	Control y automatismo. Esquema general	No se modifica
		3.10.2	1	Control y automatismo. Esquema arquitectura de control	3.10.2	1	Control y automatismo. Esquema arquitectura de control	No se modifica
		3.10.3	1	Control y automatismo. Detalles constructivos de báculo	3.10.3	1	Control y automatismo. Detalles constructivos de báculo	No se modifica
		3.10.4	1	Control y automatismo. Sección tipo canalización con tritubo	3.10.4	1	Control y automatismo. Sección tipo canalización con tritubo	No se modifica
	Reposición de servicios	3.11.1.1.0	6	Tabla reposición de servicios	3.11.1.1.0	7	Tabla reposición de servicios	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se añaden afecciones a las Zonas regables debido al nuevo trazado en toma 18 a Toma 19.
		3.11.1.1.1	1	Reposición de servicios. Tramo de CN a toma 11. Distribución de hojas	3.11.1.1.1	1	Reposición de servicios. Tramo de CN a toma 11. Distribución de hojas	No se modifica
		3.11.1.1.2	20	Reposición de servicios. Tramo de CN a toma 11. planta	3.11.1.1.2	20	Reposición de servicios. Tramo de CN a toma 11. planta	No se modifica
		3.11.1.2.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 11 a Toma 12. Distribución de hojas	3.11.1.2.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 11 a Toma 12. Distribución de hojas	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación de trazado
		3.11.1.2.2	12	Reposición de servicios. Tramo de Toma 11a Toma 12. Planta	3.11.1.2.2	12	Reposición de servicios. Tramo de Toma 11a Toma 12. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica hoja 12 de 12.
		3.11.1.3.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 12 a Toma 13. Distribución de hojas	3.11.1.3.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 12 a Toma 13. Distribución de hojas	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.11.1.3.2	15	Reposición de servicios. Tramo de Toma 12 a Toma 13. Planta	3.11.1.3.2	15	Reposición de servicios. Tramo de Toma 12 a Toma 13. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica. Se modifica hoja 1 , 2 y hoja 15.
		3.11.1.4.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13 a Toma 13Bis. Distribución de hojas	3.11.1.4.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13 a Toma 13Bis. Distribución de hojas	No se modifica
		3.11.1.4.2	4	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13 a Toma 13Bis. Planta	3.11.1.4.2	4	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13 a Toma 13Bis. Planta	No se modifica
		3.11.1.5.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13B a balsa Tudela. Distribución de hojas	3.11.1.5.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13B a balsa Tudela. Distribución de hojas	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.11.1.5.2	9	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13B a balsa Tudela. Planta	3.11.1.5.2	9	Reposición de servicios. Tramo de Toma 13B a balsa Tudela. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica hoja 9 de 9.
	3.11.1.6.1	1	Reposición de servicios. Tramo de balsa Tudela a derivación Corella. Distribución de	3.11.1.6.1			No se modifica	

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
				hojas				
		3.11.1.6.2	3	Reposición de servicios. Tramo de balsa Tudela a derivación Corella. Planta	3.11.1.6.2	3	Reposición de servicios. Tramo de balsa Tudela a derivación Corella. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica hoja 1 de 3.
		3.11.1.7.1	1	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 17. Distribución de hojas	3.11.1.7.1	1	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 17. Distribución de hojas	No se modifica
		3.11.1.7.2	4	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 17. Planta	3.11.1.7.2	4	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 17. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea
		3.11.1.8.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 17 a Toma 18. Distribución de hojas	3.11.1.8.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 17 a Toma 18. Distribución de hojas	No se modifica
		3.11.1.8.2	5	Reposición de servicios. Tramo de Toma 17 a Toma 18. Planta	3.11.1.8.2	5	Reposición de servicios. Tramo de Toma 17 a Toma 18. Planta	No se modifica
		3.11.1.9.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 18 a Toma 19. Distribución de hojas	3.11.1.9.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 18 a Toma 19. Distribución de hojas	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación de trazado
		3.11.1.9.2	8	Reposición de servicios. Tramo de Toma 18 a Toma 19. Planta	3.11.1.9.2	8	Reposición de servicios. Tramo de Toma 18 a Toma 19. Planta	Modificación de trazado. Afección a Zonas regantes nueva.
		3.11.1.10.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 19 a Toma 20. Distribución de hojas	3.11.1.10.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 19 a Toma 20. Distribución de hojas	Modificación de PKs
		3.11.1.10.2	4	Reposición de servicios. Tramo de Toma 19 a Toma 20. Planta	3.11.1.10.2	4	Reposición de servicios. Tramo de Toma 19 a Toma 20. Planta	Modificación de PKs
		3.11.1.11.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 20 a Toma 21. Distribución de hojas	3.11.1.11.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 20 a Toma 21. Distribución de hojas	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea. Se modifica Hoja 3 de 3
		3.11.1.11.2	3	Reposición de servicios. Tramo de Toma 20 a Toma 21. Planta	3.11.1.11.2	3	Reposición de servicios. Tramo de Toma 20 a Toma 21. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino, Modificación de PK
		3.11.1.12.1	1	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 16. Distribución de hojas	3.11.1.12.1	1	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 16. Distribución de hojas	No se modifica
		3.11.1.12.2	2	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 16. Planta	3.11.1.12.2	2	Reposición de servicios. Tramo derivación Corella a Toma 16. Planta	No se modifica
		3.11.1.13.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Distribución de hojas	3.11.1.13.1	1	Reposición de servicios. Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Distribución de hojas	No se modifica
		3.11.1.13.2	5	Reposición de servicios. Tramo de Toma 16 a Toma 14 y Toma 15. Planta	3.11.1.13.2	5	Reposición de servicios. Tramo de Toma 16 a Toma	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							14 y Toma 15. Planta	
		3.11.2.1	3	Reposición de servicios. Disposición de servicios en la v pública	3.11.2.1	3	Reposición de servicios. Disposición de servicios en la v pública	No se modifica
		3.11.2.2	2	Reposición de servicios. Sostentamiento conducciones y canalizaciones	3.11.2.2	2	Reposición de servicios. Sostentamiento conducciones y canalizaciones	No se modifica
		3.11.2.3	1	Reposición de servicios. Canal	3.11.2.3	1	Reposición de servicios. Canal	No se modifica
		3.11.2.4	3	Reposición de servicios.Gas. Secciones tipo y detalles	3.11.2.4	3	Reposición de servicios.Gas. Secciones tipo y detalles	No se modifica
		3.11.2.5	3	Detalle reposición de servicios, Abastecimiento	3.11.2.5	3	Detalle reposición de servicios, Abastecimiento	No se modifica
	desvíos de tráfico cruces carreteras	3.12.1.1	2	Desvío de tráfico. Balizamiento en la v pública	3.12.1.1	2	Desvío de tráfico. Balizamiento en la v pública	No se modifica
		3.12.1.2	4	Desvío de tráfico. Señalización obras	3.12.1.2	4	Desvío de tráfico. Señalización obras	No se modifica
		3.12.2	10	Señalización desvíos tráfico	3.12.2	10	Señalización desvíos tráfico	No se modifica
4 Balsa de Tudela	Balsa de Tudela	4.1.1	1	Balsa de Tudela. Generales. Planta de situación.	4.1.1	1	Balsa de Tudela. Generales. Planta de situación.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camin, instalacion trafo, generador 110 KVA
		4.1.2	1	Balsa de Tudela. Generales. Planta general de la actuación.	4.1.2	1	Balsa de Tudela. Generales. Planta general de la actuación.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camin, instalacion trafo, generador 110 KVA
		4.1.2-B	1	Balsa de Tudela. Generales. Planta general de la actuación.	4.1.2-B	1	Balsa de Tudela. Generales. Planta general de la actuación.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camin, instalacion trafo, generador 110 KVA
		4.2.1	1	Planta de presa	4.2.1	1	Planta de presa	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.2.2.	1	Planta de replanteo	4.2.2.	1	Planta de replanteo	No se modifica
		4.2.3.	1	Planta de excavaciones	4.2.3.	1	Planta de excavaciones	No se modifica
		4.2.4.	4	Perfil longitudinal	4.2.4.	4	Perfil longitudinal	No se modifica
		4.2.5.	3	Sección tipo de presa	4.2.5.	3	Sección tipo de presa	No se modifica
		4.2.6.	21	Perfiles transversales	4.2.6.	21	Perfiles transversales	No se modifica
		4.2.7.	2	Coronación de balsa	4.2.7.	2	Coronación de balsa	No se modifica
	4.2.8.	2	Tratamiento del cimient	4.2.8.	2	Tratamiento del cimient	No se modifica	
	4.2.9.	4	Recogida de filtraciones	4.2.9.	4	Recogida de filtraciones	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Se modifica Hoja 1 de 4.	
	4.2.10	3	Drenaje pie de balsa	4.2.10	3	Drenaje pie de balsa	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Se modifica Hoja 1 de 3.	
	Desagüe Fondo y Canal de descarga	4.3.1.1.	3	Disposición general. Planta y Perfil longitudinal	4.3.1.1.	3	Disposición general. Planta y Perfil longitudinal	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Se modifica hoja 1 de 3. Se añade continuación filtraciones.
		4.3.1.2.	2	Planta de excavaciones	4.3.1.2.	2	Planta de excavaciones	No se modifica
		4.3.1.3.	7	Perfiles transversales	4.3.1.3.	7	Perfiles transversales	Se añade HM-20 en galería para recogida de agua de filtración, se añade tubería y arqueta recogida agua filtrada. Se modifica hoja 2 de 7.
	Cámara de compuertas	4.3.2.1.	1	Disposición en planta. Detalle	4.3.2.1.	1	Disposición en planta. Detalle	No se modifica
		4.3.2.2.	6	Secciones. Formas	4.3.2.2.	6	Secciones. Formas	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones	
		4.3.2.3	1	Embocadura. Detalles	4.3.2.3	1	Embocadura. Detalles	No se modifica	
		4.3.2.4	3	Estructura de rejas. Detalles y embebidos	4.3.2.4	3	Estructura de rejas. Detalles y embebidos	No se modifica	
		4.3.2.5	4	Elementos metálicos	4.3.2.5	4	Elementos metálicos	No se modifica	
		4.3.2.6	7	Secciones. Armaduras	4.3.2.6	7	Secciones. Armaduras	No se modifica	
	Galería		4.3.3.1	1	Planta y sección.	4.3.3.1	1	Planta y sección.	Se añade HM-20 en galería para recogida de agua de filtración, se añade tubería y arqueta recogida agua filtrada.
			4.3.3.2	2	Sección tipo. Formas	4.3.3.2	2	Sección tipo. Formas	Se añade nota acerca HM-20 para recogida de agua de filtración.
			4.3.3.3	1	Distribución de apoyos y elementos accesorios.	4.3.3.3	1	Distribución de apoyos y elementos accesorios.	Se añade nota acerca HM-20 para recogida de agua de filtración.
			4.3.3.4	1	Detalles de elementos accesorios	4.3.3.4	1	Detalles de elementos accesorios	Se añade nota acerca HM-20 para recogida de agua de filtración.
			4.3.3.5	1	Apoyos de tuberías. Detalles	4.3.3.5	1	Apoyos de tuberías. Detalles	No se modifica
			4.3.3.6	4	Armaduras	4.3.3.6	4	Armaduras	Se añade hm-20 al final de galería y se añade arqueta de filtraciones.
	Arqueta de tomas		4.3.4.1	1	Disposición en planta. Detalle	4.3.4.1	1	Disposición en planta. Detalle	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino, se añade arqueta de filtraciones en planta.
			4.3.4.2	1	Definición de plataforma.	4.3.4.2	1	Definición de plataforma.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
			4.3.4.3	7	Planta y secciones estructurales	4.3.4.3	7	Planta y secciones estructurales	Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80 y tubería de DN 300. Se modifica hoja 1, 2 y 3 DE 7
			4.3.4.4	15	Planta y secciones estructurales. Armaduras	4.3.4.4	15	Planta y secciones estructurales. Armaduras	Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80 y tubería de DN 300. Se modifica hoja 1, 3, 4, 8, 12, DE 7
			4.3.4.5	8	Planta y secciones arquitectónicas	4.3.4.5	8	Planta y secciones arquitectónicas	Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80 y tubería de DN 300. Se corrige sección 2-2', se modifica hoja 1,3, y 4 de 8
			4.3.4.6	8	Tuberías y elementos electromecánicos	4.3.4.6	8	Tuberías y elementos electromecánicos	Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80 y tubería de DN 300, se modifica hoja 1,2, 3, y 4 y 8 de 8
			4.3.4.7	4	Apoyos	4.3.4.7	4	Apoyos	Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80 y tubería de DN 300, se modifica hoja 1 de 4
			4.3.4.8	8	Estructuras metálicas.	4.3.4.8	8	Estructuras metálicas.	Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80 se modifica apoyo central pasarela metálica, se modifica hoja 1, hoja 2 de 8
			4.3.4.9	3	Estructuras metálicas. Detalles	4.3.4.9	3	Estructuras metálicas. Detalles	No se modifica
			4.3.4.10	2	Losa de paso. Secciones	4.3.4.10	2	Losa de paso. Secciones	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Se añade arqueta de filtraciones 1x0,9x0,80
			4.3.4.11	2	Losa de paso. Armaduras	4.3.4.11	2	Losa de paso. Armaduras	No se modifica
			4.3.4.12	3	Arqueta de caudalímetros. Formas	4.3.4.12	3	Arqueta de caudalímetros. Formas. Se modifica hoja 1 de 3.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
			4.3.4.13	1	Arqueta de caudalímetros. Armaduras	4.3.4.13	1	Arqueta de caudalímetros. Armaduras	No se modifica
	Elementos de rotura de carga		4.3.5.1	1	Planta de detalle. Cuenco deflector y cuenco amortiguador	4.3.5.1	1	Planta de detalle. Cuenco deflector y cuenco amortiguador	No se modifica
			4.3.5.2	1	Sección longitudinal. Cuenco deflector y cuenco amortiguador	4.3.5.2	1	Sección longitudinal. Cuenco deflector y cuenco amortiguador	No se modifica
			4.3.5.3	1	Cuenco deflector. Formas y detalles	4.3.5.3	1	Cuenco deflector. Formas y detalles	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
		4.3.5.4	1	Cuenco amortiguador. Formas y detalles	4.3.5.4	1	Cuenco amortiguador. Formas y detalles	No se modifica
		4.3.5.5	6	Armaduras	4.3.5.5	6	Armaduras	No se modifica
	Descarga al Pulguer	4.3.6.1.	2	Disposición en planta y alzado	4.3.6.1.	2	Disposición en planta y alzado	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.3.6.2.	3	Perfiles transversales	4.3.6.2.	3	Perfiles transversales	No se modifica
		4.3.6.3.	1	Secciones tipo encauzamiento	4.3.6.3.	1	Secciones tipo encauzamiento	No se modifica
		4.3.6.4.	2	Salto. Formas y detalles	4.3.6.4.	2	Salto. Formas y detalles	No se modifica
		4.3.6.5.	3	Hinca bajo la NA-260	4.3.6.5.	3	Hinca bajo la NA-260	No se modifica
	Aliviadero	4.4.1.	2	Disposición general. Planta y alzado	4.4.1.	2	Disposición general. Planta y alzado	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Generador, se modifica Hoja 1 de 2
		4.4.2.	2	Secciones tipo y detalles	4.4.2.	2	Secciones tipo y detalles	No se modifica
		4.4.3.	2	Pozo y aireación del aliviadero. Definición geométrica	4.4.3.	2	Pozo y aireación del aliviadero. Definición geométrica	No se modifica
		4.4.4.	1	Pozo y aireación. Juntas de módulos	4.4.4.	1	Pozo y aireación. Juntas de módulos	No se modifica
		4.4.5.	2	Armaduras	4.4.5.	2	Armaduras	No se modifica
	Auscultación e instrumentación	4.5.1.	1	Planta de auscultación	4.5.1.	1	Planta de auscultación	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.5.2.	4	Secciones transversales instrumentadas	4.5.2.	4	Secciones transversales instrumentadas	No se modifica
		4.5.3.	1	Detalles de elementos	4.5.3.	1	Detalles de elementos	No se modifica
	Accesos	4.6.1.	1	Planta general	4.6.1.	1	Planta general	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.6.2.1	2	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Replanteo	4.6.2.1	2	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Replanteo	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.6.2.2	2	Accesos a coronación y camino perimetral. Replanteo	4.6.2.2	2	Accesos a coronación y camino perimetral. Replanteo	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.6.3.1	2	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Planta	4.6.3.1	2	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.6.3.2	2	Accesos a coronación y camino perimetral. Planta	4.6.3.2	2	Accesos a coronación y camino perimetral. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.6.4.1	2	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Perfil longitudinal	4.6.4.1	2	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Perfil longitudinal	No se modifica
		4.6.4.2	2	Accesos a coronación y camino perimetral. Perfil longitudinal	4.6.4.2	2	Accesos a coronación y camino perimetral. Perfil longitudinal	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
		4.6.5.1.	6	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Perfiles transversales	4.6.5.1.	6	Acceso a arqueta de válvulas en pie de balsa. Perfiles transversales	No se modifica
		4.6.5.2	3	Accesos a coronación y camino perimetral. Perfiles transversales	4.6.5.2	3	Accesos a coronación y camino perimetral. Perfiles transversales	No se modifica
	Edificio de control	4.7.1	1	Planta de situación	4.7.1	1	Planta de situación	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones	
		4.7.2	2	Replanteo	4.7.2	2	Replanteo	No se modifica	
		4.7.3	5	Cimentación	4.7.3	5	Cimentación	No se modifica	
		4.7.4	1	Estructuras. Planos de pilares	4.7.4	1	Estructuras. Planos de pilares	No se modifica	
		4.7.5	2	Estructuras. Planos de pórticos	4.7.5	2	Estructuras. Planos de pórticos	No se modifica	
		4.7.6	6	Planos de arquitectura	4.7.6	6	Planos de arquitectura	No se modifica	
		4.7.7	1	Instalaciones de fontanería	4.7.7	1	Instalaciones de fontanería	No se modifica	
		Prestamos	4.8.	1	Fases recomendadas de explotación	4.8.	1	Fases recomendadas de explotación	No se modifica
	Electricidad	4.9.1.1.	1	Línea de acometida. Planta	4.9.1.1.	1	Línea de acometida. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Instalación generador	
		4.9.1.2	1	Línea de acometida. Perfil longitudinal	4.9.1.2	1	Línea de acometida. Perfil longitudinal	Se elimina plano.	
		4.9.2.1.	1	Planta general de alumbrado.	4.9.2.1.	1	Planta general de alumbrado.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Instalación generador	
		4.9.2.2.	1	Canalizaciones. Baja tensión.	4.9.2.2.	1	Canalizaciones. Baja tensión.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino	
		4.9.2.3.	1	Arqueta de tomas. Baja tensión.	4.9.2.3.	1	Arqueta de tomas. Baja tensión.	No se modifica	
		4.9.2.4.	1	Arqueta de tomas. Unifilar.	4.9.2.4.	1	Arqueta de tomas. Unifilar.	No se modifica	
		4.9.2.5.	1	Edificio de control. Alumbrado	4.9.2.5.	1	Edificio de control. Alumbrado	No se modifica	
		4.9.2.6.	1	Edificio de control. Unifilar.	4.9.2.6.	1	Edificio de control. Unifilar.	No se modifica	
		4.9.3.1.	1	Zanjas líneas media tensión y baja tensión. Detalles.	4.9.3.1.	2	Zanjas líneas media tensión y baja tensión. Detalles.	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Se añade Hoja 2 de 2.	
		4.9.3.2.	1	Arquetas eléctricas. Detalles	4.9.3.2.	2	Arquetas eléctricas. Detalles	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino. Se añade hoja 2, con detalle de arqueta LMT.	
		4.9.3.3.	1	Bandejas eléctricas. Detalles	4.9.3.3.	1	Bandejas eléctricas. Detalles	No se modifica	
		4.9.3.4.	1	Puesta a tierra. Detalles	4.9.3.4.	1	Puesta a tierra. Detalles	No se modifica	
		4.9.3.5.	1	Transformador en apoyo. Detalles	4.9.3.5.			Se elimina plano	
		Modificación Línea de Media Tensión 30 kV exist	4.10.1.	1	Modificación Línea Media Tensión 30kV existente. Planta	4.10.1.	1	Modificación Línea Media Tensión 30kV existente. Planta	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino
			4.10.2.	1	Modificación Línea Media Tensión 30kV existente. Perfil longitudinal	4.10.2.			Se elimina plano
	4.10.3.		8	Línea de Media Tensión. Detalles	4.10.3.			Se elimina plano	
	Cerramientos	4.11.1.	1	Planta general	4.11.1.	1	Planta general	Modificación de LMT aérea por LMT Subterránea, Modificación cerramiento y camino	
		4.11.2.	1	Detalles	4.11.2.	1	Detalles	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea	
	5. Balsa de Mostrakas	Balsa	5.1.1.	1	Balsa de Mostrakas. Generales. Planta de situación.	5.1.1.	1	Balsa de Mostrakas. Generales. Planta de situación.	
			5.1.2.	1	Balsa de Mostrakas. Generales. Planta general de la actuación.	5.1.2.	1	Balsa de Mostrakas. Generales. Planta general de la actuación.	Se añade el cerramiento en el camino de coronación de la balsa.
			5.2.1.	1	Planta de balsa. Cerramiento.	5.2.1.	1	Planta de balsa.	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
							Cerramiento.	Subterránea
		5.2.2.	1	Planta de replanteo	5.2.2.	1	Planta de replanteo	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.2.3.	1	Planta de excavaciones	5.2.3.	1	Planta de excavaciones	No se modifica
		5.2.4.	4	Sección tipo de balsa y detalles	5.2.4.	4	Sección tipo de balsa y detalles	No se modifica
		5.2.5.	8	Perfiles transversales	5.2.5.	8	Perfiles transversales	No se modifica
		5.2.6.	1	Cuneta de guarda. Planta general	5.2.6.	1	Cuneta de guarda. Planta general	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.2.7.	1	Cuneta de guarda. Perfil longitudinal	5.2.7.	1	Cuneta de guarda. Perfil longitudinal	No se modifica
		5.2.8.	5	Perfiles transversales	5.2.8.	5	Perfiles transversales	No se modifica
		5.2.9.	2	Dique de contención de tierras. Planta y perfil longitudinal	5.2.9.	2	Dique de contención de tierras. Planta y perfil longitudinal	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea. Se modifica hoja 1 de 2 con la colocación del cerramiento.
		5.2.10.	11	Perfiles transversales excavaciones	5.2.10.	11	Perfiles transversales excavaciones	No se modifica
		5.2.11.	1	Auscultación e instrumentación	5.2.11.	1	Auscultación e instrumentación	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
	Drenaje	5.3.1.	1	Planta general de drenaje	5.3.1.	1	Planta general de drenaje	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.3.2.	2	Secciones tipo y detalles	5.3.2.	2	Secciones tipo y detalles	No se modifica
		5.3.3.	1	Arqueta de recogida de filtraciones. Formas	5.3.3.	1	Arqueta de recogida de filtraciones. Formas	No se modifica
	Arqueta conexión almenara Pikarana	5.4.1.1.	1	Disposición en planta	5.4.1.1.	1	Disposición en planta	No se modifica
		5.4.1.2.	1	Secciones. Formas	5.4.1.2.	1	Secciones. Formas	No se modifica
		5.4.1.3.	5	Compuerta. Detalles y embebidos	5.4.1.3.	5	Compuerta. Detalles y embebidos	No se modifica
	Conducción de llenado vaciado	5.4.2.1.	1	Planta y perfil longitudinal	5.4.2.1.	1	Planta y perfil longitudinal	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.4.2.2.	2	Perfiles trasversales	5.4.2.2.	2	Perfiles trasversales	No se modifica
		5.4.2.3.	1	Planta de excavación	5.4.2.3.	1	Planta de excavación	No se modifica
		5.4.2.4.	1	Sección tipo y detalles	5.4.2.4.	1	Sección tipo y detalles	No se modifica
	Arqueta en Balsa	5.4.3.1.	1	Disposición en planta. Detalle	5.4.3.1.	1	Disposición en planta. Detalle	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.4.3.2.	2	Secciones. formas	5.4.3.2.	2	Secciones. formas	No se modifica
		5.4.3.3.	1	Estructura de rejillas	5.4.3.3.	1	Estructura de rejillas	No se modifica
		5.4.3.4.	2	Armaduras	5.4.3.4.	2	Armaduras	No se modifica
	Desagüe de fondo	5.5.1.	1	Disposición general	5.5.1.	1	Disposición general	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.5.2.1.	2	Conducción. Planta y perfiles	5.5.2.1.	2	Conducción. Planta y perfiles	No se modifica
		5.5.2.2.	1	Conducción. Secciones tipo y detalles	5.5.2.2.	1	Conducción. Secciones tipo y detalles	No se modifica
		5.5.2.3.	3	Arqueta del desagüe. Formas	5.5.2.3.	3	Arqueta del desagüe. Formas	No se modifica
		5.5.2.4.	1	Cubierta y elementos metálicos. Detalles	5.5.2.4.	1	Cubierta y elementos metálicos. Detalles	No se modifica
		5.5.2.5.	5	Armaduras	5.5.2.5.	5	Armaduras	No se modifica

Epígrafe	Nombre epígrafe	Nº de plano	Nº de hojas	Título versión inicial	Nº de plano	Nº de hojas	Título plano Adenda	Observaciones
	Canal de descarga	5.5.3.1.	1	Planta y perfil longitudinal	5.5.3.1.	1	Planta y perfil longitudinal	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.5.3.2.	1	Planta de excavación	5.5.3.2.	1	Planta de excavación	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.5.3.3.	1	Sección tipo canal y perfiles transversales	5.5.3.3.	1	Sección tipo canal y perfiles transversales	No se modifica
	Accesos	5.6.1.	1	Planta general	5.6.1.	1	Planta general	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.6.2.	3	Perfiles transversales	5.6.2.	3	Perfiles transversales	No se modifica
		5.6.3.	1	Perfil longitudinal	5.6.3.	1	Perfil longitudinal	No se modifica
		5.6.4.	3	Drenaje longitudinal y transversal	5.6.4.	3	Drenaje longitudinal y transversal	Implantación Cerramiento y Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
	Electricidad	5.7.1.1.	1	Planta general de alumbrado exterior.	5.7.1.1.	1	Planta general de alumbrado exterior.	Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea
		5.7.1.2.	1	Canalizaciones. Baja tensión.	5.7.1.2.	1	Canalizaciones. Baja tensión.	No se modifica
		5.7.1.3.	1	Arqueta de desagüe de fondo. Baja tensión.	5.7.1.3.	1	Arqueta de desagüe de fondo. Baja tensión.	No se modifica
		5.7.2.	1	Arqueta de desagüe de fondo. Unifilar.	5.7.2.	1	Arqueta de desagüe de fondo. Unifilar.	No se modifica
		5.7.3.1.	1	Zanjas líneas media tensión y baja tensión. Detalles.	5.7.3.1.	2	Zanjas líneas media tensión y baja tensión. Detalles.	Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea. Se añade hoja 2 con zanjas de la nueva LMT Suby
		5.7.3.2.	1	Arquetas eléctricas. Detalles.	5.7.3.2.	2	Arquetas eléctricas. Detalles.	Modificación de LMT Aérea por LMT Subterránea. Se añaden arquetas A1 y A2 de LMT.
		5.7.3.3.	1	Bandejas eléctricas. Detalles.	5.7.3.3.	1	Bandejas eléctricas. Detalles.	No se modifica
		5.7.3.4.	1	Puesta a tierra. Detalles.	5.7.3.4.	1	Puesta a tierra. Detalles.	No se modifica
5.7.3.5.	1	Transformador en apoyo. Detalles.				Se Elimina el Plano.		

4.4. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº3 PLIEGO

En la Adenda 01/25 se ha modificado el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y el Pliego de Prescripciones Técnicas Ambientales.

4.5. ADAPTACIÓN DEL DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

Dada la complejidad del documento y los cambios que ha supuesto la actualización del Proyecto, se ha optado por la actualización integral del presupuesto. Dicha actualización ha consistido en:

- Revisión íntegra del mismo
- Actualización de unidades de obra
- Actualización de medición
- Actualización de precios

5. ALCANCE DE LAS OBRAS

5.1. CONCEPCIÓN GLOBAL DEL SISTEMA

La actuación se desarrolla en los municipios de Arguedas, el territorio de las Bardenas Reales (no pertenece a ningún T.M.), Cascante, Cintruénigo, Corella, Mélida, Pitillas, Santacara, Tudela, Tulebras, Ujué y Valtierra, sobre terrenos clasificados, en su mayoría, como suelo rústico de secano (cereal, viñas...) y de regadío (frutales, maíz...), albergando, entre otros, cultivos leñosos de almendro y olivar, principalmente en el municipio de Tudela. Si bien el ámbito del proyecto es predominantemente agrícola, a lo largo del trazado la infraestructura atraviesa diversos espacios dotados de interés medioambiental.

El sistema se conceptualiza mediante una red de distribución lineal ejecutada con conducciones de acero helicoidal y en cuyo trazado se encuentran las tomas de riego y abastecimiento.

Dicha conducción parte del tramo final del Canal de Navarra fase-1 donde se ubicará la Balsa de Mostrakas, la cual actuará como balsa de seguridad y cola de canal, y termina en la Laguna de Lor en el término municipal de Ablitas, cruzando las Bardenas Reales, el río Aragón, el río Ebro, la A-68 y la AP-68 con un ramal hacia el río Alhama.

La segunda fase del canal de Navarra se ha dividido en diferentes tramos correspondientes a los puntos de partida y conexiones entre tomas, además del ramal de Corella, que partía del tronco del Canal y se dirigía hacia el Norte hasta el término municipal de Corella.

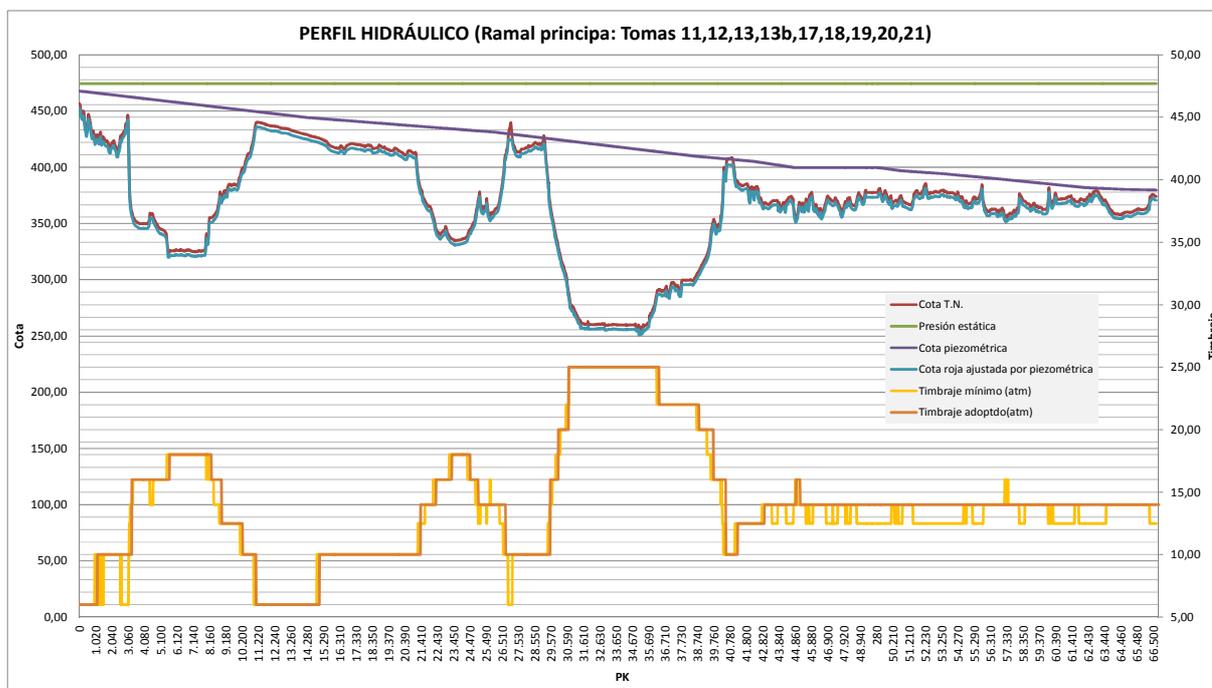
Para la adecuada regulación del sistema y con objeto de minimizar el diámetro de las conducciones, se ha diseñado la balsa de Tudela con una capacidad de 7.953.703,4 m³ ubicada en el término municipal de Tudela, y de cuya regulación dependerán las tomas 17 a 21, y el ramal de Corella (Tomas 14, 15 y 16).

El sistema funcionará siempre por gravedad aprovechando la cota disponible en la balsa de Mostrakas por lo que la red siempre estará presurizada. El llenado y caudal transportado hasta la balsa de Tudela estará por lo tanto condicionado por la cota de explotación de la balsa de Mostrakas y/o canal en la obra de toma de Pikarana, la cota de nivel de la balsa de Tudela en cada momento, y la demanda de las tomas a lo largo de las conducciones.

La demanda en cada toma será variable a lo largo del día y en los diferentes meses del año, presentando momentos en los que coincidirán los caudales punta en todas las tomas. La capacidad de recuperación del volumen de la balsa de Tudela y las dimensiones de las conducciones se han diseñado teniendo en cuenta el volumen máximo consumido en el mes de máxima demanda.

Hidráulicamente el sistema funcionará a la demanda cubriendo las puntas requeridas, si bien con las limitaciones concesionales establecidas en el máximo volumen consumido anual y máximo volumen mensual conforme a la resolución de 14 de abril de 2004 de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Al estar la red siempre presurizada se permitirá dotar de presión a las tomas en los diversos escenarios de explotación, con el consecuente ahorro energético frente a la solución en canal a cielo abierto.



5.2. CONDUCCIONES

5.2.1. Conducciones

El presente proyecto contempla la construcción de una conducción de acero helicoidal presurizada de de 71,4 km de longitud la cual se ha tramificado en diversos tramos comprendidos entre las tomas de riego y abastecimiento y derivaciones a la Balsa de Tudela (BT) y Ramal de Corella (DC).

A continuación se adjunta la tramificación y principales características de las conducciones:

Tramo	P.Ki. tramo	P.Kf. tramo	P.K. Acumulado	Toma	Nº tuberías	DN tuberías (mm)	Long. tramo (m)	Long. tubería (m)	Long. Total tuberías(m)	Hincas	Hincas	Long (m) hincas
Conexión	0	137	137	CN. Picarana	2	2.000	137	274	52.534	N/A	N/A	--
CN-T11	0	14.290	14.427	TOMA 11	2	2.000	14.290	28.580		Río Aragón	2x2500 mm HA. esc. Cerrado	153
T11-T12	0	11.840	26.267	TOMA 12	2	1.800	11.840	23.680		NA-128	2x2500 mm HA. esc. Cerrado	35
T12-T13	0	12.500	38.767	TOMA 13	2	1.800	12.500	25.000	49.424	Cerro	2x2500 mm HA. esc. Abierto	200
T13-T13B	0	3.640	42.407	TOMA 13BIS	2	1.800	3.640	7.280		NA-134	2x2500 mm HA. esc. Cerrado	50
T13B-BT	0	6.928	49.335	Derivación Tudela	2	1.600	6.928	13.855		Río Ebro	2x2500 mm HA. esc. Cerrado	500
BT-DC	0	1.644	50.979	Deriv Corella	2	1.900	1.644	3.289		FFCC Alsasua-Zaragoza	2x2500 mm HA. esc. Cerrado	50
											2x2000 mm HA. esc. Abierto	115
											N/A	N/A
										N/A	N/A	--

Tramo	P.Ki. tramo	P.Kf. tramo	P.K. Acumulado	Toma	Nº tuberías	DN tuberías (mm)	Long. tramo (m)	Long. tubería (m)	Long. Total tuberías(m)	Hincas	Hincas	Long (m) hincas
DC-T17	0	2.730	53.709	TOMA 17	2	1.800	2.730	5.460	26.566	NA-160	2x2500 mm HA. Esc. Abierto	40
T17-T18	0	3.230	56.939	TOMA 18	2	1.600	3.230	6.460		N/A	N/A	--
T18-T19	0	5.765,8	62.705	TOMA 19	1	1.800	5.760	5.760		N/A	N/A	--
T19-T20	0	2.440	65.145	TOMA 20	1	1.500	2.440	2.440		N/A	N/A	--
T20-T21	0	2.055	67.200	TOMA 21	1	1.300	2.055	2.055		N/A	N/A	--
DC-T16	0	1.150	1.150	TOMA 16	1	1.800	1.150	1.150		N/A	N/A	--
T16-T14	0	3.241	4.391	TOMA 14 Y TOMA 15	1	1.600	3.241	3.241		N-113	1x2000 mm HA. Esc. Abierto	50

La conducción se ejecutará con tubería de acero conforme a norma UNE-EN 10224 según normativa vigente, helicosoldada, de diámetro nominal y espesor mínimo determinado por los cálculos hidráulicos y mecánicos.

La tubería dispondrá de revestimiento interior de 500 micras de pintura epoxi, apta para el contacto con agua para consumo humano y exterior de 3 mm de polietileno extruido en caliente o 1.000 micras de poliuretano, previa preparación de ambas superficies a grado SA 2 ½ con manga termorretráctil de protección exterior, pintado interior de las mismas.

Para timbrajes menores a 20 atm se utilizará tubería de acero de calidad mínima L275 conforme a norma UNE-EN 10224 de acero helicosoldada. Para timbrajes mayores o iguales a 20 atm se utilizará tubería de acero de calidad mínima L355.

Los espesores de las tuberías han sido calculados teniendo en cuenta los condicionantes mecánicos de los materiales de relleno de la zanja, carga de tránsito de tráfico pesado y presencia freática. Para el desarrollo de las obras se han homogenizado espesores en longitudes mínimas de 500 m, a excepción de los tramos de conexión a hincas.

5.2.2. Secciones tipo

Para el desarrollo de las obras se ha considerado 11 secciones tipo, función de la altura de excavación, cruce de carreteras a cielo abierto, ubicación de arquetas de ventosa o desagües, cruce de arroyos erosivos, cauces o ramblas singulares, cruce con canales y secciones a adoptar entre pantallas o en tramos con pendiente mayor al 30%.

- Sección tipo Z1: Zanja trapezoidal en terreno natural con altura de excavación menor $H_t \leq 6,0$ m

- Sección tipo Z2: Zanja trapezoidal en terreno natural con altura de excavación mayor $H_t > 6,0$ m y menor $H_t < 10,0$ m
- Sección tipo Z3: Zanja trapezoidal en terreno natural con altura de excavación mayor $H_t \geq 10,0$ m
- Sección tipo Z4: Zanja trapezoidal en cruces de carreteras
- Sección tipo Z5: Trapezoidal bajo arquetas
- Sección tipo Z6: Zanja trapezoidal en cruces de arroyos erosivos
- Sección tipo Z7: Zanja trapezoidal en cruces de cauces singulares
- Sección Z8: Zanja trapezoidal en cruces de canales singulares
- Sección tipo Z9: Hinca
- Sección tipo Z10: Rellenos entre pantallas
- Sección tipo Z11: zanja en tramos con pendiente superior a 30%

El detalle de la tramificación propuesta, secciones tipo adoptadas, diámetros de tuberías, espesores, timbrajes y taludes adoptados a lo largo de la traza se adjunta en el Documento nº2 Planos y en el Apéndice 7.1: Trazado y Replanteo.

5.2.3. Trazado

La conducción se inicia en el tramo final de la 1ª Fase del Canal de Navarra, a la salida del túnel de Pikarana y discurre en dirección sur hasta la Laguna de Lor ubicándose a lo largo del trazado las tomas 11, 12, 13, 13bis, conexión a la balsa de Tudela, 17, 18, 19, 20 y 21. Tras pasar la Balsa de Tudela se ubica la valvulería de derivación a Corella, desde donde saldrá un ramal que acometerá a las tomas 16, 14 y 15 (Ramal de Corella).

El trazado de las conducciones se desarrolla mediante alineaciones rectas y curvas con objeto de minimizar la necesidad de macizos de anclaje. Se estiman longitudes comprendidas entre 6 y 14 m, siendo preferencial la longitud de 14 m por su optimización de costes en la puesta obra, si bien puntualmente para radios de giro pequeños será necesario la ejecución de trabajos de calderería y formación de gajos conforme normativa AWWA.

El alzado cumple la condición relativa a que la pendiente de la línea de energía nunca se sitúe en presiones negativas en ningún punto de la tubería y que la presión residual disponible aguas abajo sea suficiente. Este condicionado ha sido expuesto en el Anejo 6: Cálculos hidráulicos en el escenario de cota de explotación mínima en balsa de Tudela de 398,70 m.s.n.m. (modelo de funcionamiento en el mes posterior al de máxima demanda)

Para cumplir el requerimiento hidráulico ha sido necesario ajustar la rasante de la tubería para evitar que corte la piezométrica con la geométrica. Especial mención tiene la necesidad de ejecutar una hinca en el cerro del tramo

T12-T13 para minimizar la altura de excavación en zanja y su afección ambiental.

Los principales ajustes del alzado por piezométrica se producen en los siguientes tramos:

Tramo	PKi	Pkf
T12-T13	2+931	3+011
T12-T13 (hinca)	0+760	0+960
T13-T13b	1+721	2+336
T17-T18	2+320	2+375
T18-T19	3+279	3+330
T18-T19	3+675	3+760
T19-T20	0+450	0+918
T20-T21	1+666	1+883
DC-T16	0+573	0+883

El trazado de la conducción se ha desarrollado, siempre que ha sido posible, paralelo a caminos agrícolas y minimizando la afección de parcelas y servicios existentes. Adicionalmente se han tenido en cuenta condicionantes de carácter geotécnico, orográficos, hidráulicos y ambientales y arqueológicos, así como los especificados por los diferentes Organismos.

En el tramo CN-T11, el presente proyecto contempla la necesidad de ejecutar el trazado por el cortado de Santacara. Para ello se ha contemplado minimizar la excavación en zanja y afección al cortado adoptando medidas especiales de integración paisajística y estabilización de la erosión incluyendo la tubería del Sector X que se encuentra en la actualidad al descubierto.

Con carácter general y con aplicación a toda la traza, el proyecto contempla la ejecución de macizos de anclaje en tramos con pendiente superior al 30%, así como la ejecución de anclajes con muros de contención cada 38 m aproximadamente de forma que se contengan deslizamientos de rellenos. Complementariamente se ejecutará la estabilización del relleno de cobertura mediante la ejecución de geomallas dispuestas cada 1,5 m en altura y abarcando la anchura de relleno. Finalmente se dispondrá de fajinas cada 5,0 m y se procederá a la plantación de especies arbustivas y arbóreas en el talud.

Para el caso de particular del tramo T12-T13, entre los PK 3+000 y 4+800, el trazado discurre por el barranco de

la Fuente. Desde el PK 3+300 hasta el 4+250 el terreno está dedicado al cultivo agrícola.

Una vez realizado el relleno de zanja, y para evitar procesos erosivos se dispondrá transversalmente a la traza cadenas de retención de sólidos conformadas por celdas de gaviones de 1,0 x 1,0 m en un ancho de 15 m y una separación de 50 m.

Desde el PK 4+250 hasta el 4+800 la zanja será hormigonada de tipo Z6 con relleno de lecho móvil. La anchura de la banda de afección se reduce siendo su ejecución mediante ataque en frente, minimizando así la afección ambiental del entorno.

Finalmente, la actuación será regenerada ambientalmente mediante la plantación de especies arbustivas y arbóreas seleccionadas.

En cuanto a las infraestructuras de transporte se cruzan carreteras y línea de ferrocarril de diversa índole:

- El cruce con carreteras autonómicas NA-1240; NA-8712, NA-6830, NA-6900, NA-6810 y NA-3042 se ejecutará a cielo abierto y mediante desvío de tráfico programado. La sección tipo prevista de cruce es la denominada Z4 hormigonada, donde se contempla la reposición del firme existente.
- El cruce de las carreteras autonómicas NA-128 Peralta-Carcastillo-Lte. Zaragoza; NA-134 Eje del Ebro; y NA-160 Tudela-Cintruénigo, se realizará mediante hinca.
- Las vías de ámbito nacional N-113 y AP68 se cruzarán mediante hinca, y la carretera N-121C Tudela-Tarazona se cruzará a cielo abierto con desvío de tráfico.
- Para el caso particular del cruce de la A68, el trazado de la infraestructura proyectada se ejecuta con dos conducciones paralelas de 1.600 mm que cruzarán bajo la autovía a través del paso inferior de fauna, no siendo necesario la ejecución con hinca. Se ha previsto la ejecución de una pantalla de micropilotes con objeto de no afectar a la cimentación del paso durante la fase de excavación. Una vez instalada la tubería se procederá a su hormigonado hasta la clave del camino.
- La línea de ferrocarril Alsasua-Zaragoza, que discurre por la margen derecha del río Ebro se cruzará mediante hinca.

Todas las hincas proyectadas cumplen los requerimientos de cobertura mínima y distancia de pie de talud.

En cuanto a la planificación de futuras infraestructuras:

- El presente proyecto contempla el futuro trazado de la AP-15 entre Ágreda y Tudela, que queda englobado dentro del Estudio Informativo «Autovía A-15: Soria (este)-Tudela» sin contemplar su ejecución en hinca por desconocerse la fecha de ejecución del mismo.

- En cuanto al corredor Cantábrico-Mediterráneo de alta velocidad. Tramo Zaragoza-Castejón, al preverse el cruce con el trazado de la línea férrea en desmonte y encontrarse dicho proyecto en fase de planificación (Estudio Informativo), se asumirá que la conducción del Canal de Navarra será repuesta mediante conducción aérea o enterrada. Es por ello por lo que a efectos de trazado se considerará que la conducción se construirá con anterioridad a la L.A.V., si bien se ha previsto la protección catódica de la conducción.

A lo largo del trazado se cruzarán los ríos Aragón, Ebro y Queiles:

- El cruce del río Aragón se realizará mediante hinca minimizando de esta forma el impacto ambiental de la infraestructura. No resultarán afectados los espacios naturales de la Red Natura 2000 ni los incluidos en la lista de Espacios Naturales Protegidos de Navarra.
- La ejecución del cruce del río Ebro mediante una hinca de 500 m de longitud solventa la problemática de implantar medidas compensatorias e integrar paisajísticamente la obra, minimizando las afecciones al Enclave Natural (EN 10) "Sotos de Murillo de las Limas", humedales con lámina de agua estable, el Enclave Natural (EN 10) "Soto de Sardavilla", la Reserva Natural RN32 "Soto del Ramalete", diversos hábitats de interés comunitario no prioritarios en muy buen estado de conservación (92D0, 92A0, 6430), además de otros de carácter prioritario fuera de la citada Reserva Natural.
- En el caso del río Queiles, el cruce se ejecutará a cielo abierto.

Tanto las hincas como la solución a cielo abierto se han desarrollado teniendo en cuenta los condicionantes ambientales acordados con el Gobierno de Navarra tras la realización de las oportunas consultas.

El resto de cursos de agua atravesados por la traza son cauces de escasa entidad o de carácter intermitente o estacional, o bien se trata de azarbes de riego cuya reposición completa y ejecución de la obra mediante bypass se contempla en el presente Proyecto.

Las infraestructuras de riego más relevantes son el canal de Lodosa y la acequia de Navarra, si bien a lo largo de la traza son numerosas las afecciones a redes de riego como el sector X de Aguacanal, acequia Herrenillos, conducciones de DN 300 FD de la Comunidad de Bárdenas Reales, conducciones de DN 300 FD de la Comunidad de Regantes del Ferial, Conducciones de DN 250 FD de la Comunidad de Regantes de Montes del Cierzo, Tubería de DN 600 FC de la C.R. Cascante, Conducción a Corella de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, acequias de riego la Laguna, tomas de riegos y múltiples azarbes acequias y redes de baja.

Se afectarán redes de abastecimiento de diversos diámetros y materiales (DN 90 PE, DN 100 FD, DN 200 y 300 FD) de la comunidad Mairaga (Carcastillo-Caparroso), del depósito de Mérida, Abastecimiento a Arguedas-Valtierra, de la Mancomunidad de Aguas de Cascante, Cintruénigo y Fitero, y Aguas de Tudela.

En cuanto a los yacimientos arqueológicos y su categorización, se ha desarrollado el trazado para que éste discurra siempre fuera de la banda de protección. Se ha tenido especial cuidado en los elementos "El Saso III" y "El Ramalete", de categorías 2 y 1, respectivamente.

A partir de la derivación de Corella el trazado discurre hacia la Laguna de Lor en el Término Municipal de Cascante donde son numerosos los yacimientos arqueológicos. El trazado discurre serpenteando alrededor de los yacimientos sin afección a los mismos. De igual forma se ha reducido la banda de ocupación temporal de forma que será necesario la ejecución de procesos de excavación de forma seleccionada con acopios de tierra desplazados.

5.2.4. Movimiento de tierras y reutilización de materiales

Previa ejecución de las obras será necesario proceder a las operaciones de desbroce y retirada de la tierra vegetal para su acopio y posterior uso. El proyecto contempla una banda de expropiación temporal suficientemente ancha que permita el acopio de la excavación de tierra vegetal y tierras por separado. Dicha franja se ajusta para no afectar a las infraestructuras y yacimientos arqueológicos existentes.

Con carácter general, las conducciones discurren por terrenos cuaternarios y sustratos terciarios de lutitas con intercalaciones de areniscas.

El presente proyecto contempla el aprovechamiento máximo de materiales excavados como rellenos seleccionados y de cobertura de la obra.

Se intentará siempre que la totalidad del material excavado sea utilizado en los rellenos de la zanja. Para ello, será necesario prever en la excavación la utilización de martillo o ripper en suelos cementados, lutitas o tramos con presencia de yesos., y será necesario realizar operaciones de selección, cribado y machaqueo.

Para su caracterización y medición se han distinguido los suelos por su dureza y procedimiento constructivo requerido. Se distinguen dos tipologías: Los que son excavables y puntualmente requerirán el uso de martillo, y los que serán ripables y requerirán uso de martillo.

La caracterización geotécnica de las excavaciones y especialmente en suelo cuaternario obliga a que en gran parte del trazado sea necesario el uso de bombeos de achique de gran capacidad continuados, tanto por la alta presencia freática como por las condiciones temporales en las que se ejecutarán las obras en presencia de riego. Adicionalmente será necesario contemplar las operaciones de desecado previa su puesta en obra como rellenos.

Dicha necesidad de achiques y desecados ha sido contemplada tanto en los precios como en el procedimiento constructivo.

Durante la obra se realizará la planificación pertinente para la reutilización de los materiales del movimiento de tierras teniendo en cuenta la caracterización geotécnica del tramo que atraviesa, y en consecuencia las operaciones necesarias de optimización para su reutilización en la obra y según su uso (cama de apoyo, relleno de riñoneras o relleno de cobertura):

- Los materiales del sustrato Terciario se extenderán y se fragmentarán mediante el paso de bulldozer o rodillo varias veces para poder utilizarse en el relleno de la zanja. Podrán utilizarse como suelos ordinarios (Suelos SC4), bien en el relleno de riñoneras limitando el tamaño de los fragmentos a 3 cm, o bien en el relleno de cobertura donde se limita el tamaño de los fragmentos ripados a 15 cm.
- Las formaciones con un predominio en materiales competentes, niveles de areniscas de la Fm. Cascante y bancos de la Unidad Olite podrán ser utilizados como relleno de cobertura en su zona alta.
- Los materiales yesíferos y arcillo-yesíferos de la Fm. Lerín únicamente pueden ser empleados como relleno de cobertura en zona alta, limitando el tamaño de los fragmentos de yeso a 15 cm. Se aconseja el extendido del material para desmenuzarlo mediante el paso de rodillo o bulldozer con las pasadas necesarias y el empleo de martillo para reducir el tamaño de los fragmentos que puedan quedar.
- Los suelos detríticos finos procedentes de la excavación de suelos coluviales, fondos de valle y horizontes aluviales someros de niveles de terraza aluvial inferior, podrán utilizarse como suelos seleccionados (suelos SC4) para su empleo en el relleno de riñoneras o como suelos ordinarios en el relleno de cobertura. Los suelos excavados bajo freático deberán ser acopiados el tiempo suficiente para una posterior puesta en obra que permita su adecuada compactación. No obstante, los suelos blandos y saturados es posible que no puedan utilizarse para realizar rellenos ya que sería costoso su secado. Tampoco pueden utilizarse los suelos correspondientes a meandros abandonados, suelos arcillo-arenosos de tonos oscuros y negros, debido a su contenido en materia orgánica y plasticidad.
- Los suelos granulares procedentes de zanjas excavadas en niveles de terraza aluvial, glacis o suelos coluviales conforman suelos seleccionados SC2-SC3 en función del porcentaje de finos de la matriz. Podrán ser empleados como cama de apoyo de la tubería, relleno de riñoneras o relleno de cobertura, siendo necesario en todos los casos la selección, cribado y machaqueo de las gravas excavadas para cumplir, según el uso, las siguientes especificaciones:
 - Cama de apoyo de material granular: Suelos granulares seleccionados SC2 con 2,5 cm de tamaño máximo de cantos y finos no plásticos. Exige un control exhaustivo en la selección del acopio granular, así como del machaqueo y cribado de las gravas, siendo lo más recomendable el suministro del material desde plantas de selección y tratamiento.
 - Relleno de riñoneras: Suelos granulares seleccionados (SC2-SC3) con tamaño máximo de 3 cm.
 - Relleno de cobertura: Gravas con tamaño máximo de cantos de 15 cm.

En todos los casos, los materiales excavados bajo freático deberán ser acopiados el tiempo suficiente para su posterior puesta en obra de forma que permitan su adecuada compactación.

Tras la ejecución de los rellenos se procederá a la extensión de la tierra vegetal y las operaciones de laboreo mecánico donde así proceda.

5.2.5. Excedentes de tierras

Tras el análisis de ubicación de vertederos existentes y distancias de transporte a éstos, se opta por seleccionar parcelas dedicadas al cultivo agrícola de secano junto a la traza y separadas entre ellas a una distancia media de 2,5 km, lo que permite distancias medias de transporte de unos 1,2 km.

En dichas parcelas o en los propios caballones adosados a la zanja se podrán realizar las operaciones de selección, cribado y machaqueo para reutilización del material excavado para rellenos.

La ubicación y superficie de las parcelas se han seleccionado de forma que la altura media de los rellenos de excedentes sea en todos los casos menor o igual a 1,0 m de altura, de forma que no se genere un impacto visual relevante. La única zona que se exceptúa de esta condición es la zona nº 5, que generará una altura de tierras de en torno a 1,45 m.

El excedente del movimiento de tierras será extendido en dichas parcelas a la finalización de las obras, procediéndose a la regularización y nivelación de las mismas para su posterior uso.

Una vez terminada la operación de extendido del excedente, se procederá a la descompactación de superficie, la plantación de especies arbustivas y arbóreas y operaciones de integración paisajística.

Finalmente, la parcela podrá ser utilizada para cultivo o bien será colonizada por la vegetación.

5.2.6. Tomas

El presente proyecto incluye doce tomas de abastecimiento y riego, la derivación a la Balsa de Tudela y la derivación del ramal de Corella.

Tramo	P.K. tramo	Toma	Nº tuberías	DN tuberías (mm)	DN Toma (mm)
CN-T11	0,00	INICIO	2	2.000	
CN-T11	14.290,00	TOMA 11	2	2.000	1.500
T11-T12	0,00	TOMA 11	2	1.800	
T11-T12	11.840,00	TOMA 12	2	1.800	700
T12-T13	0,00	TOMA 12	2	1.800	
T12-T13	12.500,00	TOMA 13	2	1.800	1.000
T13-T13B	0,00	TOMA 13	2	1.800	
T13-T13B	3.640,00	DESAGÜE Y TOMA 13BIS	2	1.800	500

Tramo	P.K. tramo	Toma	Nº tuberías	DN tuberías (mm)	DN Toma (mm)
T13B-BT	0,00	DESAGÜE Y TOMA 13BIS	2	1.600	
T13B-BT	6.927,73	Derivación Tudela	2	1.600	2.200
BT-DC	0,00	Derivación Tudela	2	1.900	
BT-DC	1.644,48	Derivación Corella	2	1.900	
DC-T17	0,00	Derivación Corella	2	1.800	
DC-T17	2.730,00	TOMA 17	2	1.800	1.000
T17-T18	0,00	TOMA 17	2	1.600	
T17-T18	3.230,00	TOMA 18	2	1.600	1.300
T18-T19	0,00	TOMA 18	1	1.800	
T18-T19	5.610,00	TOMA 19	1	1.800	1.500
T19-T20	0,00	TOMA 19	1	1.500	
T19-T20	2.440,00	TOMA 20	1	1.500	1.100
T20-T21	0,00	TOMA 20	1	1.300	
T20-T21	2.055,00	TOMA 21	1	1.300	1.300
DC-T16	0,00	Derivación Corella	1	1.800	
DC-T16	1.150,00	TOMA 16	1	1.800	1.300
T16-T14	0,00	TOMA 16	1	1.600	
T16-T14	3.241,37	TOMA 14 Y TOMA 15	1	1.600	900/1300

Nota: El diámetro DN de las tuberías se corresponde con el diámetro interior redondeado, y no con el diámetro exterior de la tubería de acero (diámetro nominal).

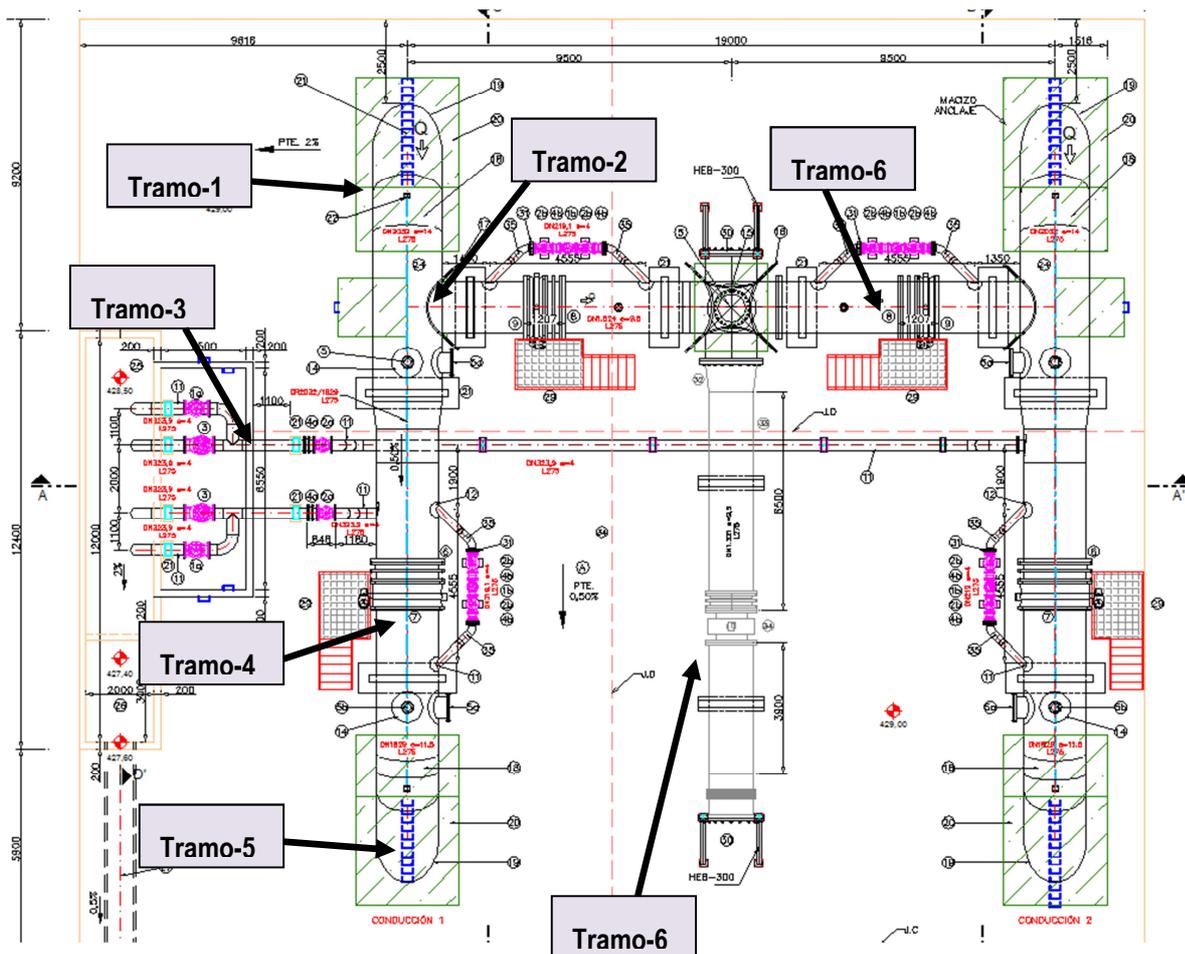
La ubicación de las tomas ha sido consensuada con los responsables de INTIA conforme a los siguientes criterios:

- Una vez definida la superficie y zonificación regable, la toma se ubica en el punto más próximo al centro de gravedad de la zona regable asociada o punto estimado de entronque. El desarrollo de las zonas regables supondrá conexiones futuras y necesidad de bombeos intermedios tal y como se expone en el Anejo-5: Estudio de Caudales y Anejo-6: Cálculos Hidráulicos.
- Una vez definida la zona de ubicación de la toma, ésta debe situarse siempre fuera de los cerros y orografías que disminuyan la presión y pueda hipotecar el funcionamiento hidráulico global del sistema. Tal es el caso de la toma-16 y toma-17 que han requerido ser desplazadas. Ver comentarios expuestos en el Anejo-6: Cálculos Hidráulicos.

- Las tomas deben estar ubicadas en puntos con fácil accesibilidad y punto de desagüe que permita el vaciado controlado en situación normal de explotación y vertido espontáneo que se pueda producir en un escenario de transitorios.

5.2.6.1. Elementos de la toma

Las tomas se han proyectado siguiendo el criterio desarrollado en el RAE y obras del Canal de Navarra fase-1 y se describen en el siguiente esquema:



- Tramo-1: La tubería principal de diámetro DN1 sobresale del terreno mediante un cuello cisne conformado por gajos estructurales. En dicha pieza angular se dispondrá de un macizo de anclaje adecuado a la presión estática y golpe de ariete correspondiente. A la salida de la tubería se dispondrá de una ventosa con válvula de corte de DN 200 mm o 250 mm según el caso y estudio hidráulico realizado.
- Tramo-2: En la conducción principal se dispone de una pieza en T de diámetros DN1/DN3 de derivación a la toma de riego.

- Tramo-3: Tras la derivación a la toma de riego y transversalmente a la conducción principal se dispone el desagüe y alivio de la toma de DN 300 mm que estará conformado por una válvula de corte de tipo compuerta y válvula de alivio de pistón con piloto y sostenedora de presión (tarada con la presión de transitorio). Paralelamente y bypaseando a la válvula pilotada se dispone el conducto de desagüe con válvula de corte.

El desagüe se realizará a una arqueta de descarga con capacidad suficiente para derivar el caudal máximo vertido al cauce más próximo. En el caso de que el cauce se encuentre lejano, se procederá a la ejecución de una zanja trapezoidal que tenga su origen en la arqueta de descarga y que conecte con el punto de vertido correspondiente.

- Tramo-4: En la conducción principal tras la derivación a toma se dispone de carrete de desmontaje y válvula de mariposa motorizada con accionamiento manual de diámetro DN2. Tras la válvula mariposa se dispondrá de una ventosa DN 200 mm o DN 250 mm según el caso.

Para evitar problemas de sobrepresión será necesario que las válvulas mariposa dispongan de multivuelatas ajustado a la velocidad máxima de cierre, así como válvulas de sobrepresión taradas.

	Válvula sobrepresión seleccionada	Tiempo de cierre que no produce golpe de arriate (s)	Tiempo de cierre mínimo adoptado (s)	Observación
Conducción principal				
Toma-11	1x250	1.142	1.200	
toma 12	1x400	962	960	
toma 13	1x400	902	900	
toma 13B	1x400	1.262	1.200	
Arqueta Tudela	1x400	872	900	
Derivación Corella	N/A	482	N/A	No requiere V.Sobrepresión
toma 17	1x250	542	900	
toma 18	1x250	662	900	
toma 19	1x400	1.137	1.200	
toma 20	1x250	1.172	1.200	
toma 21	1x250	932	960	
Corella				
Toma 16	1x250	572	900	No requiere válvula de sobrepresión. Por seguridad se instala
Toma 14 y 15	1x250	692	900	

- Paralelo a la conducción principal y para el accionamiento seguro de la válvula de corte, se dispondrá de un bypass de DN 200 mm conformado por una válvula mariposa, carrete de desmontaje y válvula multiorificio. En dicho bypass se dispondrá de picajes para medida de presiones.
- Tramo-5: La conducción principal de diámetro nominal DN2 se enterrará en el terreno, por lo que se dispondrá de un macizo de anclaje y el correspondiente cuello cisne.
- Tramo-6: Se corresponde al tramo de tubería de diámetro DN3 de la toma de riego que parte desde la pieza en T de derivación de la conducción principal.
 - o El presente proyecto contempla un carrete de desmontaje y válvula de corte tipo mariposa, con bypass de diámetro DN 200 con carrete de desmontaje y válvula multiorificio en la derivación a toma.
 - o Tras la toma se dispondrá una reducción y un caudalímetro electromagnético. Posteriormente se instalará una brida ciega donde se conectará la futura conducción de riego.
 - o El presente proyecto no contempla el cono de transición futuro de diámetro DN3, valvulería de corte, ni juntas arpo de protección catódica para conexión de la futura zona regable.

Las tomas podrán ser dobles o simples en función del número de tuberías que las conforman.

5.2.6.2. Urbanización

La parcela donde se ubicará la toma se excavará y/o terraplenará hasta la cota de diseño, procediéndose en todos los casos al saneo del fondo de caja. Posteriormente, una vez nivelado, se dispondrá de una base de zahorra artificial de 30 cm y una losa de 30 cm de hormigón armado HA-30 diseñada para garantizar el mantenimiento seguro de las instalaciones.

Perimetralmente se dispondrá de cunetas de guarda y de desagüe en zanja y/o revestidas que se conectarán con el punto de vertido.

El acceso desde el exterior al recinto de la toma se realizará con un camino tipo-1 de 5,0 m de ancho y 30 cm de zahorra artificial con cunetas perimetrales. En el punto de acceso se dispondrá de salvacunetas de diámetro mínimo DN 500 mm siempre que así proceda.

Se dispondrá de puerta metálica de dos hojas de 2,0 x 2,5 m de tipo verja y puerta peatonal, y perimetralmente se dispondrá de un cerramiento de 2,35 m de altura compuesto por malla electrosoldada galvanizada en caliente con bastidores tubulares de acero S-275J de 1ª calidad galvanizado en caliente sobre muro de hormigón 0,95 x 0,3 m de altura (0,7 m sobre el terreno) y zapata de 0,7 x 0,2 m en acabado visto de dimensiones definidas en los planos.

En el interior del recinto de la toma se alojará la caseta prefabricada donde se ubicará el C.G.B.T, pararrayos y torre de videovigilancia.

Para garantizar las operaciones de mantenimiento de forma segura se dispondrá de escaleras y plataformas de acceso para accionamiento de la valvulería de corte. En el caso del acceso a las ventosas de las conducciones principales se ha dispuesto de una línea de vida conformada por perfiles HEB 200 anclados en extremos de macizos de anclaje y cable de acero normalizado conforme UNE-CE 795 y 353-2.

5.2.7. Elementos de la conducción

5.2.7.1. Elementos de aireación

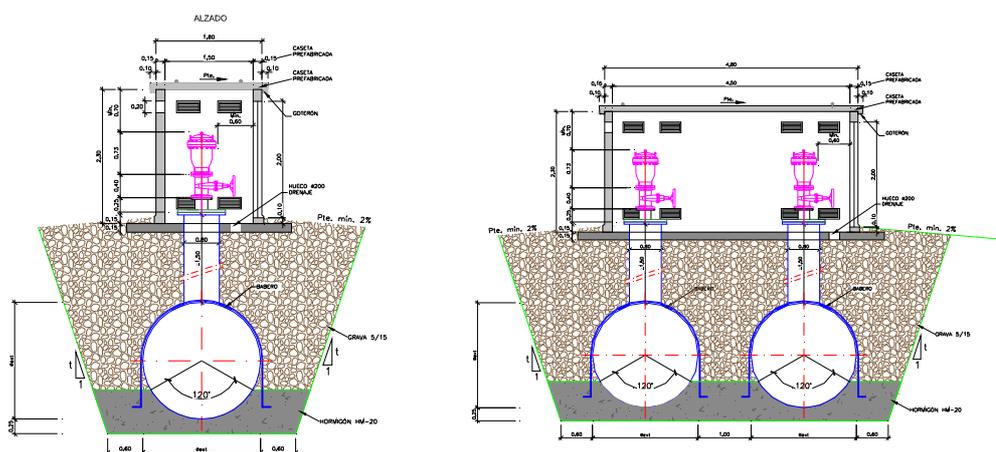
A lo largo de la conducción se han ubicado ventosas trifuncionales de aireación. Estas ventosas son de diámetros 200 mm y 250 mm, simples o dobles.

La ubicación de las ventosas ha sido realizada conforme al diseño de la aireación incluido en el Anejo-6: Cálculos hidráulicos y a los siguientes criterios:

- Al principio y al final de tramos horizontales o con poca pendiente y en intervalos máximos de 1000 m.
- En tramos con pendiente continua prolongados en intervalos de 1000 m.
- Puntos altos relativos de cada tramo de la conducción, para expulsar aire mientras la instalación se está llenando y durante el funcionamiento normal de la instalación, así como para admitir aire durante el vaciado.
- En los cambios marcados de pendiente, aunque no formen puntos altos, tanto en la rama descendente como ascendente de los sifones, se colocarán ventosas, ya que el aire, en su ascensión a favor o en contra de la corriente, aumentará su volumen por pérdida de presión y perderá velocidad al disminuir la pendiente.
- En los tramos largos de pequeña pendiente. El número y situación de los purgadores se establece en función de la longitud del tramo.
- Si el trazado de la tubería es ascendente, al existir una válvula de seccionamiento, al cerrarla se concentrará junto a ella todo el aire del tramo que esté más bajo. En un punto del extremo superior de ese tramo se colocará una ventosa trifuncional.
- En las tomas de riego:
 - o Aguas abajo de la válvula de corte cuando el sentido es descendente
 - o Aguas arriba cuando la válvula está en pendiente ascendente
 - o A ambos lados de la válvula de corte cuando esté localizada en punto alto
 - o Junto a las válvulas principales de la instalación para facilitar el vaciado de la tubería.
 - o Inmediatamente antes de cada válvula de corte en los tramos ascendentes e inmediatamente después en los descendentes, según el sentido de recorrido del agua.

La arqueta para alojamiento de ventosas se ejecutará conforme al siguiente criterio:

- En los puntos de ubicación de la ventosa se ejecutará una base de hormigón para apoyo y anclaje de la tubería.
- Se rellenará la zanja con material granular filtrante.
- Se dispondrá de un collarín de calderería con boca de hombre de DN 800 mm sobre el que se alojará el carrete simple o doble, válvula de corte de tipo compuerta y la ventosa de diámetro mínimo DN 200 mm . Según los cálculos de aireación se instalará una o dos ventosas.
- La arqueta para alojamiento de la ventosa será prefabricada estando apoyada sobre el material granular.
- La arqueta dispondrá de rejilla de ventilación para entrada y salida de aire y evitar riesgos de condensaciones.



5.2.7.2. Desagües

En los puntos bajos de la conducción se dispondrá de arquetas de desagüe para vaciado de la conducción.

Se han definido 5 tipos de desagües en función de la capacidad del punto de vertido, ubicación y uso.

TIPO	DN (mm)	VALVULA	
A	250	MULTIORIFICIOS con protección anticavitación.	<p>Serán los desagües principales a utilizar para el vaciado de la conducción. La válvula multifunción permitirá una mayor regulación en la descarga controlada.</p> <p>Se instalará en los puntos de grandes presiones diferenciales; es decir, gran presión aguas arriba y presión atmosférica aguas abajo de ella y además donde el cauce receptor lo permita.</p> <p>Los principales puntos (río Queiles).</p> <p>El diferencial máximo de presión vendrá determinado por la cota de la</p>

TIPO	DN (mm)	VALVULA	
			<p>balsa de Mostrakas y el punto de instalación del desagüe, si bien será deseable realizar vaciados por tramos para bajar siempre la cota de presión y por lo tanto la regulación de caudal.</p> <p>La descarga del desagüe se realizará a una arqueta de rotura que a su vez se conectará con el cauce receptor. La arqueta de rotura será de tipo-2.</p>
B	200	MULTIORIFICIOS con protección anticavitación.	<p>Serán los desagües secundarios a utilizar para el vaciado de la conducción. Se dispondrá de válvula multifunción para permitir una mayor regulación en la descarga controlada.</p> <p>Se instalarán en arroyos importantes. La descarga del desagüe se realizará a una arqueta de rotura que a su vez se conectará con el cauce receptor.</p> <p>El caudal máximo de desagüe puede venir determinado por la cota de la balsa de Mostrakas.</p>
C	150	MARIPOSA con protección anticavitación.	<p>Serán los desagües terciarios a utilizar para el vaciado de la conducción. Se dispondrá de válvula mariposa, realizándose el vaciado de forma parcial.</p> <p>Se instalará en azarbes. La descarga del desagüe se realizará a una arqueta de rotura que a su vez se conectará con el cauce receptor.</p> <p>Este tipo de desagües normalmente se utilizarán una vez abiertos los tramos y desagües del tipo A y B, y por lo tanto cubrirán los vaciados intermedios.</p>
D	100	COMPUERTA	<p>Serán desagües de puntos bajos de la conducción que no tienen posibilidad de descarga en arroyos o cauces receptores. La descarga se realiza de forma controlada entre tramos y arquetas de desagüe y siempre una vez vaciados los tramos largos con los desagües de tipo A, B y C.</p> <p>El desagüe se realiza enchufando una manguera y vertiendo a la cuneta del camino o azarbe cercano. Una vez alcanzada la cota máxima de desagüe y para vaciar completamente la conducción será necesario abrir la tapa de paso de hombre e introducir una bomba de achique para el vaciado total de la conducción.</p>
E	500	MULTIORIFICIOS con protección anticavitación.	<p>Serán los desagües instalados con válvula multichorro en el río Aragón y Ebro que serán utilizados como desagües principales para el vaciado de la conducción.</p> <p>Se diseñan hasta un total de 5 m³/s de caudal para dos conducciones en previsión de que en el futuro se instale un turbinaje y este punto sea utilizado como punto de desagüe.</p> <p>Se dispondrá de una válvula multichorro DN 500 mm en cada tubería de forma que el vaciado se realice independientemente.</p> <p>La válvula multifunción permitirá una regulación en la descarga controlada, debiéndose disponer de accionamiento multivuelas con</p>

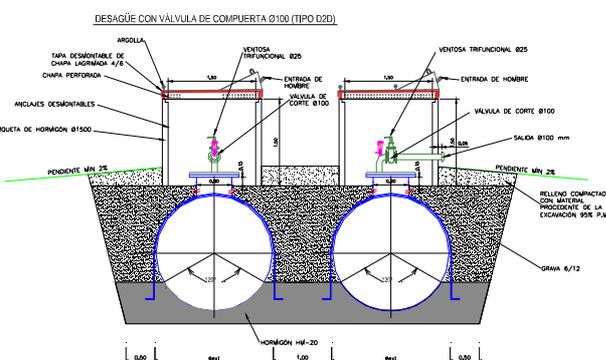
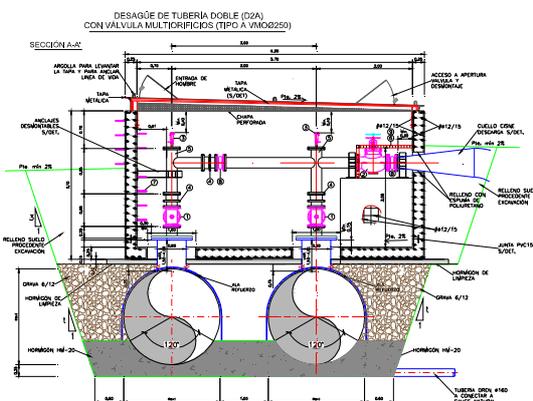
TIPO	DN (mm)	VALVULA	
			<p>cierre de la misma de forma controlada que evite el golpe de ariete. Para ello el tiempo de cierre se establecerá en 600 segundos.</p> <p>El diferencial máximo de presión vendrá determinado por la cota de la balsa de Mostrakas y el punto de instalación del desagüe, si bien será deseable realizar vaciados por tramos para bajar siempre la cota de presión y por lo tanto la regulación de caudal.</p> <p>La descarga común de las conducciones del desagüe se realizará a una arqueta de rotura que a su vez se conectará con el cauce receptor. La arqueta de rotura será de tipo-4.</p>

Los desagües se ejecutarán sobre la conducción simple o doble que se apoyará en cama hormigonada y relleno de material filtrante. Se colocará un vástago de unión a la tubería principal de DN 800 mm con brida y vástago posterior de DN 150/200/250 mm donde se dispondrá una ventosa de DN 25 mm, carrete de desmontaje y válvula de corte tipo compuerta de DN 300/250/200/150 según el caso.

Los elementos del desagüe de tipo A, B y C se alojarán en una arqueta hormigonada in situ de espesor mínimo en losa de 25 cm y espesor de muros de 25 cm y altura mínima de 2,25 m. Sobre la arqueta se dispondrá una chapa lagrimada de acero galvanizado de 4 mm sobre estructura soporte apoyada en los muros de la arqueta.

Para garantizar la ventilación de la arqueta, se dispondrá la chapa galvanizada volada sobre los muros en una altura mínima de 20 cm, donde se instalará una chapa perforada de acero galvanizado.

Para el caso de los desagües de tipo D, las válvulas se alojarán en arqueta prefabricada de DN 1,50 m con pates de acceso y rejilla de ventilación.



Para el caso particular del río Aragón y Ebro (desagüe tipo E) se opta por instalar dos válvulas multiorificio que permitan una descarga de hasta casi 5,00 m³/s en caso de que en el futuro se opte por instalar un sistema de turbinado que aproveche los excedentes de invierno.

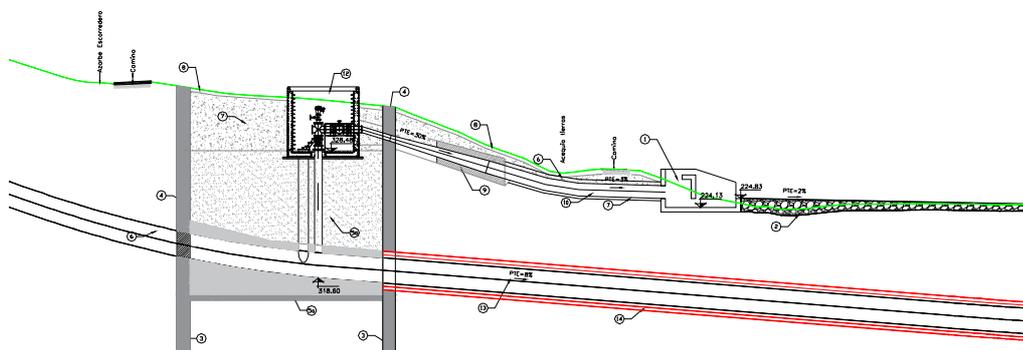
Para el caso particular del Ebro se ha optado por la instalación del desagüe en la margen izquierda del río con objeto de disponer de suficiente cota para realizar el vertido del caudal solicitado. El desagüe se ubica fuera del LIC, si bien la conducción y arqueta de rotura deberá disponerse en las proximidades del cauce pasado el camino de acceso. Adicionalmente se dispondrá de un manto de escollera que evite la erosión del vertido.

Todas las operaciones de apertura y cierre de los desagües se realizarán de forma controlada que evite efectos tanto de depresión en la conducción como de inundación de las parcelas colindantes.

En el caso de los desagües tipo E (desagüe a los ríos Aragón y Ebro), la valvulería se alojará en una arqueta de 0,4 m de espesor en losa y muros que se apoya sobre el relleno granular del pozo de hinca. La arqueta dispondrá de una cubierta conformada por una losa prefabricada estanca con tapas de DN 600 mm acorrojadas.

Los desagües de tipo A, B, C y E dispondrán de arquetas de descarga con dissipador de energía, mientras que el desagüe de tipo D será de conexión directa y requerirá conexión con manguera hasta el punto de vertido o cuneta próxima.

En el punto de vertido de las arquetas de descarga o de rotura, se dispondrá de un manto de escollera de 0,5 m de espesor de 200 kg, que se adecuará a la geometría del cauce.



5.2.7.3. Válvulas de corte intermedias

Los tramos CN-T11, T11-T12 y T12-T13 disponen de longitudes entre tomas de 14.290, 11.840 y 12.500 m, respectivamente.

Para la gestión de averías de las conducciones es recomendable disponer de válvulas de corte intermedias a distancias medias de entre 5.000 - 6.000 m, si bien debido a su alto coste y siguiendo los criterios de diseño establecidos en el Canal de Navarra fase-1 y R.A.E., se opta por no disponer de dichos elementos.

5.2.8. Hincas

El presente proyecto contempla la ejecución mediante hinca de los cruces de carreteras nacionales o del Gobierno Foral de Navarra con tres o menos cifras de nominación, la línea de FFCC y autovía A68. Adicionalmente los cruces del río Aragón y río Ebro se efectuarán también mediante hinca debido a los

condicionantes ambientales establecidos.

Con carácter general, en terrenos excavados en suelos terciarios sin problemas freáticos se opta por hincas con escudos abiertos y en suelos aluviales y con alta presencia freática se opta por hincas con escudo cerrado.

El diámetro de la tubería de la hinca será de hormigón armado de diámetros DN 2.500 mm o 2.000 mm, adoptados por condicionante de normalización en la fabricación. Debido a las características del terreno se adopta la tubería con hormigón XA3 sulforresistente.

Nº Hinca	TRAMO	ELEMENTO DE CRUCE	LONGITUD HINCA (m)	Nº de tubos	DN TUBO ACERO (mm)	DN ext TUBO ACERO (mm)	DN TUBO HINCA MIN (mm)	TIPO TUBO HINCA	DN EXT. TUBO HINCA (mm)	Clase tubo hinca	Tipo de hinca-escudo
1	CN-T11	Río Aragón	153	2	2.000	2.032	2.500	HA	3.000	180	Cerrado
2	CN-T11	NA-128	35	2	2.000	2.032	2.500	HA	3.000	135	Cerrado
3	T12-13	CERRO	200	2	1.800	1.829	2.500	HA	3.000	180	Abierto
4	T12-13	NA-134	50	2	1.800	1.829	2.500	HA	3.000	135	Cerrado
5	T12-13	RÍO EBRO	500	2	1.800	1.829	2.500	HA	3.000	180	Cerrado
6	T12-13	F.F.C.C. ALSASUA ZARAGOZA	50	2	1.800	1.829	2.500	HA	3.000	180	Cerrado
7	T13BIS-BALSA TUDELA	AP-68	115	2	1.600	1.626	2.000	HA	2.400	135	Abierto
8	D.C. -T17	NA-160	40	2	1.800	1.829	2.500	HA	3.000	135	Abierto
9	T16 - T14 y T15	N-113	50	1	1.600	1.626	2.000	HA	2.400	135	Abierto

Para acometer las hincas será necesario realizar pozos de ataque y extracción. En el caso de suelos aluviales y con presencia freática será necesario ejecutar un recinto apantallado. Mientras que los que presenten terrenos con terciario o sin presencia freática podrán disponer de pozos de ataque excavados.

Tras el análisis de la caracterización geotécnica y a la vista de su ejecución en suelos aluviales con alto nivel freático y presencia de gravas en muchos casos sin matriz, se ha considerado como mejor solución la ejecución de pantallas continuas en vez de pantallas de pilotes secantes o tablestacas, dotando así a la solución de la pertinente seguridad constructiva.

Las pantallas tablestacadas han sido descartadas por la presencia de bolos de gran tamaño que producirán rechazo en la hinca de la tablestaca, y las pantallas ejecutadas con pilotes secantes han sido descartadas frente a las de pantalla continua por la dificultad que ésta presentará en aquellos terrenos con ausencia de matriz y alto nivel freático.

Los pozos de ataque requerirán un recinto cerrado con una dimensión interior 15,0 m x 13,0 m, mientras que los pozos de salida podrán ser pantallas lineales que contengan el talud frontal de tierras y no del lateral o pozos con recinto en U con uno de los frentes abiertos, si bien debe estar completamente programada la extracción de la tuneladora con la ejecución de la tubería de acero para evitar tener la excavación abierta de forma innecesaria.

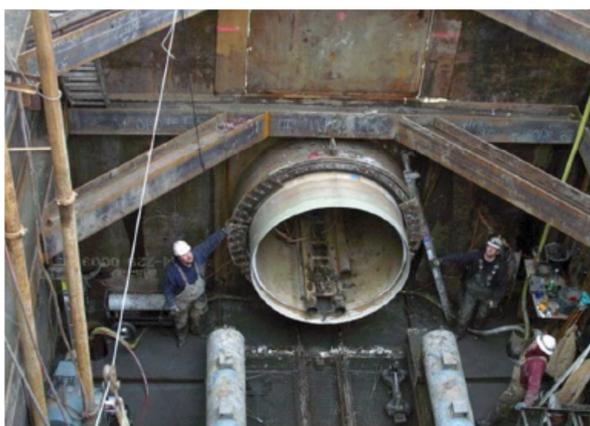
Por otro lado, se ha considerado un rebaje de 1,5 m de la cota del terreno natural que servirá de plataforma para la ejecución y así permitirá disminuir la longitud de la pantalla proyectada.

Las pantallas han sido consideradas como obras no permanentes y que no quedarán como parte estructural definitiva, sino que serán ejecutadas exclusivamente como recinto para la contención de tierras y empuje en la fase de construcción de la hinca. Las pantallas posteriormente serán rellenadas con hormigón y material granular.

La ejecución de las pantallas es susceptible a la situación del nivel freático en cada momento. Éste ha sido prospectado y representado en los cálculos, si bien hay que considerar su posible oscilación función del nivel del río Aragón y Ebro o de si la zona atravesada está en período de riego.

Se verifica que la mayor parte de las pantallas (a excepción de la de la hinca de la N-133) empotran en margas o lutitas con muy baja permeabilidad por lo que la subpresión que se generará en la fase de construcción es de esperar que sea muy baja.

Las pantallas han sido diseñadas con gran profundidad y empotradas en su mayor parte en el terreno terciario poco permeable por lo que los riesgos de sifonamiento o filtraciones se minimizarán. No obstante, será necesario contemplar la realización de bombes continuados para el control de filtraciones durante la ejecución de la hinca.



Pozo de entrada



Pozo de salida

La ejecución de la hinca se realizará en sentido ascendente de la conducción, a partir del pozo de ataque, mediante sistema de empuje hidráulico que transmita las reacciones al muro de empuje.

En ningún caso, se permitirá la sobre-excavación perimetral mayor que la sección del escudo de corte, en su punto de contacto con el frente de ataque.

Para el caso de la hinca de escudo cerrado del río Ebro y del río Aragón se ha establecido un radio mínimo de curvatura de 600 m capaz de introducir en el interior de la hinca la tubería de acero de diámetro DN 2.000 mm.

En todo momento se ha diseñado una cobertura mínima correspondiente a 1,5 veces el diámetro exterior de la tubería hincada y un valor mínimo de 5,4 m.

En el caso de hincas dobles la separación entre tubos es de 5,0 m garantizando así la no interferencia de esfuerzos y empujes.

En casi todos los casos y especialmente en suelos aluviales, se ha de contemplar la existencia freática y la necesidad de tratamientos del terreno mediante inyección de lechada cemento o gel de silicatos, según el caso, durante el avance de la hinca. Una vez finalizada la hinca y durante el proceso de avance se deberá realizar el relleno del gap de excavación.

Para el caso particular de los cruces del río Aragón y río Ebro, que han sido proyectados e hinca por condicionantes ambientales, el trazado de dicha hinca ha contemplado la necesidad de ejecutar los pozos de ataque y extracción fuera de los espacios naturales protegidos.

El alzado de la hinca del río Aragón se ha diseñado teniendo en cuenta los requerimientos mínimos de cobertura y además que la hinca se extrae en un punto (margen derecha del río Aragón) donde la cota del terreno sube bruscamente y por lo tanto se genera una gran altura de excavación para la que deben ejecutarse pantallas. En este caso el radio mínimo es de 600 m.

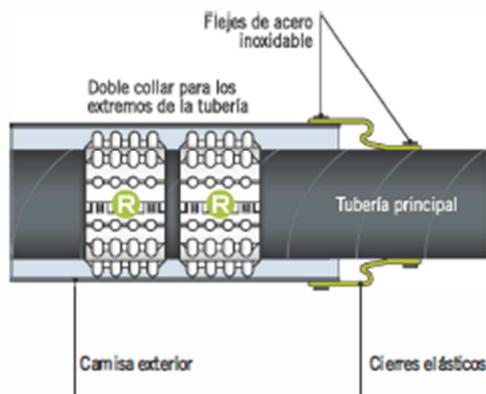
La alternativa de ejecución a cielo abierto fue desechada por la existencia de bolos sin matriz que imposibilitan la ejecución mediante tablestacas, así como por la necesidad de minimizar la afección ambiental, y las afecciones a la C.H. hidroeléctrica y a los riegos de la C.R. de la acequia de Bayunga, ubicados aguas abajo del cruce.

Para el resto de las hincas siempre se tienen en cuenta pendientes mínimas de 0,5% y la necesidad de disponer el pozo de ataque en el punto bajo de la traza.

El pozo de ataque o extracción de las hincas se diseña teniendo en cuenta que será necesario conectar con la excavación en zanja de la tubería y los criterios de proximidad a pie de talud de carreteras o FFCC.

La necesidad de ejecución de la hinca del tramo T12-T13 denominado "cerro" entre el PK 8+890 y 9+390 se justifica por la necesidad de ajuste por condicionante de piezométrica expuesto en el Anejo 6.- Cálculos Hidráulicos. Al ser las excavaciones a realizar superiores a 20,0 m, se opta por su ejecución en hinca.

La introducción de la conducción en el tubo de hinca se hará mediante rodillos de deslizamiento y empuje manual o con gatos hidráulicos (nunca con el cazo de una retro o similar, que pueda dañar las juntas y bordes exteriores del tubo).



Una vez que la tubería se inserta dentro de la vaina, se deben instalar dos cierres elásticos en ambos extremos para sellar la hinca.

5.2.9. Caminos

El proyecto contempla la ejecución de caminos de 5,0 m de ancho (tipo-1) para el acceso a las tomas y de 3,0 m de ancho (tipo-2) para el acceso a las arquetas de ventosas y desagües. Los caminos se ejecutan con 30 cm de espesor de zahorra artificial y cunetas laterales.

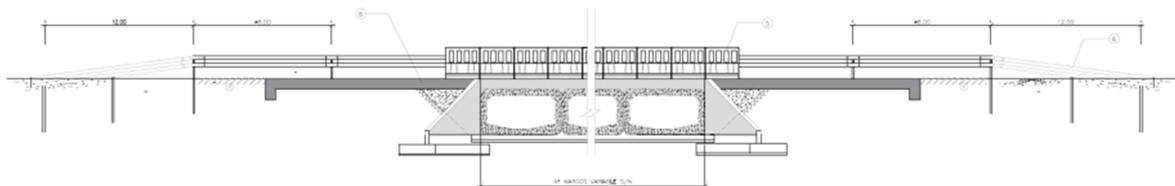
Como criterio general, siempre que existen caminos públicos éstos serán utilizados para la explotación de la infraestructura, y por lo tanto no se requerirá la ejecución de nuevos caminos. Los nuevos caminos sólo serán necesarios cuando no exista vía de acceso disponible.

En los casos en los que el acceso se realiza por un camino privado, éstos han sido contemplados en la expropiación permanente.

Los caminos dispondrán de drenaje longitudinal ejecutado mediante cunetas laterales excavadas en tierra y obra de drenaje transversal ejecutada con tubería de diámetro 500 mm a 1000 mm o marcos prefabricados de 3,0 x 1,5 m, 2,5 x 2,0 m y 2,0 x 1,0 m según el caso y cuando proceda.

En los tramos de camino con pendiente igual o superior a 15% se ha contemplado la ejecución de losa hormigonada de 30 cm de espesor, así como el revestimiento de las cunetas con 0,15 m de espesor.

En la transición a las obras de drenaje se ha considerado la ejecución de una losa de transición, la protección de barrera rígida y flexible, así como la señalización indicativa necesaria y de limitación de velocidad.



5.2.10. Protección catódica

El proyecto contempla una protección pasiva y activa de las instalaciones para evitar la corrosión de los elementos y tubería metálica.

La tubería dispondrá de revestimientos exteriores al tubo con una capa mínima de 1.000 micras de poliuretano o de 3 mm de polietileno extruido en caliente, previa preparación de la superficie a grado SA 2½ según la norma UNE-EN ISO 8501-1.

Como criterio general en todas las tomas, pasos de arquetas y macizos de anclaje todas las conducciones se protegerán con encintado.

En el caso de las tomas, se han previsto juntas aislantes, al inicio y al final de cada conducción con sus vías chispas correspondientes. Además, los elementos electromecánicos intercalados en las tuberías estarán conectados a un sistema de puesta a tierra que será independiente y construido a base de picas de zinc y cable de acero revestido o de acero galvanizado desnudo.

En aquellos cruces bajo carretera o vía de ferrocarril que se efectúen por el interior de una hinca, ya sea metálica o de hormigón armado, deberá mantenerse un perfecto aislamiento tubería-hinca, para lo que se utilizarán separadores de material aislante.

Se considerará un único sistema de protección catódica compuesto por varias EPC distribuidas a lo largo de la traza y cuya implantación ha sido seleccionada dentro del recinto de las Tomas o ubicaciones donde existe siempre posibilidad de acometida eléctrica. Para garantizar la protección, y en el caso de que existen dos tuberías paralelas, éstas se puentearán entre sí a través de los cables a negativo de trabajo de la EPC.

El detalle de la ubicación de elementos de la protección catódica ha sido desarrollado en el Apéndice 7.4, y en el Documento N°2: Planos.

5.2.11. Instalaciones eléctricas de las conducciones

Las instalaciones eléctricas desarrolladas en las conducciones se corresponden exclusivamente con las necesarias para el accionamiento de la valvulería motorizada, alumbrado, control y automatismo y receptores asociados a las instalaciones de proyección catódica.

Se distingue entre las tomas que disponen de punto de suministro o línea eléctrica de media tensión próxima y las que por su distancia o circunstancias particulares no es posible conectarse a una LMT próxima.

En aquellas que no disponen de punto de acometida próximo se diseñará una instalación con paneles fotovoltaicos dispuestos sobre la caseta donde se alojará el Cuadro General de Baja Tensión.

Para la EPC02, tomas 14 y 15,16, Derivación de Corella, y tomas 20 las actuaciones previstas se resumen en:

- Acometida eléctrica desde el punto indicado por Iberdrola y en las condiciones establecidas.
- Línea aérea de Media Tensión aérea de 13,2 kV desde acometida hasta parcela de forma general a excepción de línea de media tensión subterránea en la toma 13 bis
- Centro de transformación de 50 KVA aéreo y cuadro de medida.
- Conexión desde el centro de transformador aéreo a C.G.B.T. en canalización de 2 x 160 PVC.
- Caseta prefabricada ubicada en el recinto de la parcela de cada toma, donde se ubicará el C.G.B.T., y cuadros de control y automatismo.
- Canalizaciones y bandejas de distribución desde el C.G.B.T. a receptores.
- Conductores de tensión nominal 0,6/1 kV, de seguridad en caso de incendio (S), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre, cubierta de material libre de halógenos no propagadores de llama y de baja emisión de humos opacos y altamente resistentes.
- Alumbrado interior de caseta de 4 x 63 W LED, exterior mediante proyector adosado: 200 W LED y de emergencia.
- Red de tierras conformado por anillo de cobre de 35 mm² conectado mediante soldadura aluminotérmica a la estructura y picas cobrizadas de 2 m y 14,3 mm de diámetro.
- S.A.I. para suministro a equipos de comunicaciones, control y automatismo.
- Pararrayos ionizante-seguidor de campo con nivel de protección 3, tipo S/150 con radio de protección mínimo de 150 m.

Para las tomas 12,13, 13bis y 21 las actuaciones previstas serán similares a las especificadas anteriormente, si bien la línea que parte del punto de acometida indicado por Iberdrola se ejecutará soterrada y siempre que se pueda discurrirá paralela a caminos y se ejecutarán prioritariamente sobre caminos o superficies de cultivo frente a superficies con vegetación natural.

- La línea en media tensión prevista para la acometida de la Toma 12 se ejecutará en soterrado por su afección a aves rapaces y avifauna esteparia. La canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1 (3x240 mm²) y centro de transformación de 50 KVA instalado en caseta prefabricada dentro de la parcela de la toma y disponiendo de cuadros de protección y medida.
- La línea de media tensión prevista para la acometida de la Toma 13 se soterrará al no poder considerarse el suministro desde la línea existente que discurre en paralela. La canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1

(3x240 mm²) y centro de transformación de 50 KVA instalado en caseta prefabricada dentro de la parcela de la toma y disponiendo de cuadros de protección y medida.

- La línea de la toma 13 bis parte la canalización se ejecuta soterrada para pasar por el paso inferior de la carretera. La canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1 (3x95 mm²) y centro de transformación aéreo de 50 KVA con cuadro de medida ubicado exteriormente al recinto de la toma.
- En el entorno de la balsa de Tudela, el proyecto prevé reponer con una solución aérea la línea de 66 kV de evacuación del parque eólico "Montes del Cierzo II". Dicha reposición se realizará de forma soterrada, en consonancia con lo establecido en la Resolución 664E/2022, de 29 de junio, del Director General de Medio Ambiente por la que se formuló declaración de impacto ambiental del parque eólico "Repotenciación Montes del Cierzo II". La canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1 (3x240 mm²) y centro de transformación de 50 KVA instalado en caseta prefabricada dentro de la parcela de la toma y disponiendo de cuadros de protección y medida.
- La línea de suministro de la balsa de Tudela será soterrada con canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1 (3x240 mm²) y centro de transformación de 50 KVA instalado en caseta prefabricada y grupo electrógeno de reserva.
- Las líneas eléctricas se soterrarán en los tramos que afecten a AICAENAs. La canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1 (3x240 mm²) y centro de transformación de 50 KVA instalado en caseta prefabricada dentro de la parcela de la toma y disponiendo de cuadros de protección y medida.
- La línea eléctrica de acometida a Pikarana y la balsa de Mostracas se ejecutará subterránea. La canalización será de 2x200 mm PE con arquetas separadas cada 50m y en cambios de dirección, conductores HEPRZ-1 (3x240 mm²) y centro de transformación de 50 KVA instalado en caseta prefabricada dentro de la parcela de la toma y disponiendo de cuadros de protección y medida. Adicionalmente se dispondrá de grupo electrógeno de 110 KVA, todo ello alojado en caseta prefabricada.

Para las tomas 11, 17, 18 y 19 al no poder disponerse de suministro eléctrico, se instalarán paneles fotovoltaicos capaces de suministrar energía a las instalaciones críticas de instrumentación, control y automatismo e intrusismo con una reserva adicional del 20%.

- Instalación fotovoltaica con reserva de acumulación de 5 días y conformada por 14 paneles fotovoltaicos de 400 W capaces de dotar de una potencia en la instalación (tras pérdidas) de 7.872 Wh en estructura soporte lastrada en dirección sur y con 40° de inclinación, reguladores, 2 Ud de

inversores de 5.000 W, conjunto de cuadro de protecciones, seccionadores de CC y CA, y sistema de comunicación bus control y monitor de batería.

El resto de la instalación será similar a las descrita para las tomas que disponen de acometida eléctrica, es decir dispondrá de un cuadro general de baja tensión dimensionado como si dispusiese de acometida eléctrica. Adicionalmente el CGBT estará dimensionado con la posibilidad de instalar una fuente de socorro.

Todo el sistema y elementos que configuran la instalación fotovoltaica se conectará al sistema de comunicaciones, permitiendo el acceso al estado de la batería, producción, parámetros eléctricos (consumos, tensión, etc.).

5.2.12. Control y automatismo de las conducciones

El sistema de control y automatismo proyectado se ha desarrollado de acuerdo con los criterios establecidos por CANASA y teniendo en cuenta las características del Centro de Control desarrollado en la fase-1 y vigente en la fecha de redacción del presente proyecto.

Cada una de las tomas (11, 12, 13, 13bis, 14-15,16, Derivación Corella, 17, 18, 19, 20 y 21) dispondrá de la siguiente instrumentación de control hidráulico:

- Presostatos ubicados en las tuberías de bypass de la conducción principal y de las tomas, de forma que permitan conocer el estado de presión de la red.
- Caudalímetro de ultrasonidos ubicado en la toma de riego o abastecimiento.
- Válvulas con accionamiento motorizado con multivuelas y de cierre controlado (tiempo máximo definido en el Anejo hidráulico)

El accionamiento de la valvulería podrá realizarse desde el centro de control o desde la cabina ubicada en la toma. El accionamiento de la valvulería motorizada será telecontrolado pero exclusivamente de accionamiento manual y nunca programado o automático de forma que los tiempos de cierre o apertura sean siempre controlados y se eviten sobrepresiones indeseadas.

El cuadro de comunicaciones alojará las protecciones eléctricas y rearme automático, switch, transformador 24/48 V y modem necesario para el adecuado funcionamiento del nodo de comunicaciones. Se incluirá batería de bajo consumo, tarjetas de comunicaciones Ethernet/ modbus, pasarela de comunicaciones entre equipos Ethernet - modbus TCP/IP y serie, soportando los siguientes protocolos: modbus TCP/IP; HTTP; FTP; SNMP; ARP, puente de diodos y resto de elementos necesarios.

Se dispondrá de dos tipos de sistemas de comunicaciones: G3-4/GPRS/GSM y vía radio UHF que quedarán interconectados en caso de fallo de uno u otro.

- Estación remota compuesta por equipo radio modem half duplex en la banda 380-470 mhz con

velocidad de transmisión de datos en la interfaz radio de hasta 2400 baudios, incluso antena direccional en la banda 380-470 mhz de 6-12 dbi de ganancia, con cable rf de baja pérdida y elementos necesarios para la correcta instalación y montaje.

- Equipo modem G3-G4, GSM y GPRS con separación galvánica.

Además, se incluirá un sistema de control de intrusismo conformada por una central microprocesada de seguridad, sistema de Gestión y Grabación de CCTV, sistema Análisis de Video y conjunto de cámara exterior de visión nocturna y térmica sobre báculo con sirena Exterior Autoalimentada con piloto destellante Grado 3.

Para el desarrollo de los trabajos se ha considerado presupuestariamente:

- Ingeniería de programación de PLC's .
- Ingeniería de programación y ampliación del SCADA del centro de control.
- Control de Calidad de señales y Pruebas Funcionales de la instalación.
- Documentación de las instalaciones y curso de formación.
- Documentación Legal y Técnica de la Instalación
 - o Legalización de baja tensión.
 - o Legalización de las instalaciones de control de acceso e intrusismo

5.3. OBRA DE TOMA DE PIKARANA. ALMENARA DE PIKARANA

La obra de toma de Pikarana inicia la 2ª fase del canal de Navarra. Es la continuación de la estructura final de la 1ª fase del canal de Navarra, la almenara nº 10.

Se sitúa en el este del término municipal de Pitillas en el Paraje Corraliza de Pikarana, se puede considerar que su inicio es en el punto de coordenadas X=620.713,283, Y=4.698.113,204.

Para su construcción es necesario demoler parte de la obra de la almenara existente. La demolición afecta a una sección en U de hormigón de 10 m de longitud y unos 24 m de canal construido con escollera hormigonada que constituye el aliviadero de emergencia del canal en la actualidad.

5.3.1. Características generales de la almenara

La almenara es una estructura de hormigón armado HA-30, que básicamente es una sección en U con sección constante hasta la toma de las conducciones del canal. La unión de esta nueva obra con la existente después de la demolición se realiza aplicando a la junta en la sección demolida una resina epoxi tanto en cajeros como en solera.

Las dimensiones de la sección transversal son: una solera de canto 0,60 m y 24,5 m de anchura y cajeros de

0,50 m de espesor y altura variable siempre coronando a la cota 475,307 m. Interiormente la sección en U tiene una anchura de 21,5 m y, como se observa, la solera sobresale 1 m por cada lado para soportar mejor los momentos introducidos por los empujes sobre los cajeros.

La solera de la almenara tiene cota variable. En el inicio, justo con la obra existente, tiene la cota de ésta, 470,407 m. Mediante un acuerdo sencillo de longitud 3,235 m y curvas circulares de radio 1,0 baja hasta la cota 468,00 que es la mínima cota de la balsa de Mostrakas, como después se verá. A partir de aquí se mantiene esta cota constante, con una altura de cajeros de 7,307 m. La sección en U se mantiene uniforme con ciertas peculiaridades durante prácticamente 20,5 m.

Hay varias infraestructuras que rompen la uniformidad de la sección en U. De aguas arriba hacia aguas abajo en el cajero izquierdo se localiza la arqueta de toma de las conducciones de llenado-vaciado de la balsa de Mostrakas, que será descrita en el capítulo de la balsa. El eje de estas conducciones, y por tanto, el eje de la balsa se encuentra a 6,335 m del inicio de la almenara.

A 15,475 m del inicio se dispone el muro vertical que soporta los filtros. Este muro tiene un canto de 0,5 m y 3 m más aguas abajo se localiza el paramento de cierre de esta sección en U en el que se sitúa la estructura de toma de las conducciones del canal y el aliviadero que ejerce esta función tanto para el canal en sí, como para la balsa de Mostrakas como luego se verá.

5.3.2. Estructura de filtros

La estructura de filtros se localiza aguas abajo de las conducciones de llenado-vaciado de la balsa para que el agua que entra en las conducciones del canal esté filtrada, provenga desde el propio canal o provenga de la balsa.

Se va a disponer una batería de 6 filtros en paralelo cada uno de ellos. Se trata de filtros de cadena para 3.333 l/s con luz de malla de 1,5 mm que necesitan una estructura de soporte.

La estructura de filtros se constituye mediante un muro transversal que cierra la sección en U de canto 0,50 m y 7,307 m de altura. En este muro se ubican nichos para alojamiento del mecanismo; las dimensiones de estos nichos están condicionadas por los filtros y, en este caso, tienen una anchura de 1,14 m y se disponen con una separación de 2,46 m entre ellos, siendo la separación de los más extremos al paramento de la almenara de 1,18 m. Los nichos tienen una profundidad total de 6,877 m y finalizan en una semicircunferencia de 1,14 m de diámetro.

En planta, en cada uno de los módulos, se dispone una estructura de soporte visitable que se consigue separando cada uno de ellos por tajamares que, en el sentido longitudinal, tienen una longitud de 4 m y un canto de 0,50 m. El inicio de estos tajamares es redondeado con el fin de aquilatar las pérdidas de carga. Para cada uno de los módulos, apoyándose en los tajamares, se ha previsto una plataforma metálica de 3,6 m de longitud y 3,2 m de anchura en el caso de los vanos centrales y 3,32 m en el caso de los extremos. Esta plataforma

formada con trámex 30×30×30×3, está soportada por una estructura metálica a base de perfiles laminados que se estriba en los tajamares en el caso de los vanos centrales y sobre tajamar y paramento en el caso de los extremos.

Para poder vaciar completamente este recinto en caso de necesidad se disponen en los extremos de este muro transversal dos compuertas de paramento de 350×400 mm en el fondo de la almenara, accionadas manualmente desde la plataforma.

5.3.3. Obra de toma del canal

Como se ha comentado anteriormente, 3 m aguas abajo de la estructura de filtros se sitúa el paramento final de la almenara y, a lo largo de los 21,5 m de anchura se disponen las tomas para las conducciones del canal de Navarra y el aliviadero de emergencia, tanto para el canal como para la balsa.

Para la toma de las tuberías del canal y con el objeto de que, en todo momento, sea cual sea el nivel de agua en la almenara, tengan la sumergencia adecuada es necesario disponerlas suficientemente por debajo de la cota de solera. La profundidad mínima recomendada viene a ser 1 diámetro y, considerando que el nivel mínimo de agua puede estar por encima de la cota 469, la cota de rasante de las tuberías de inicio se dispone a la cota 465,50 m.

De esta forma, se ha diseñado un pozo de dimensiones en planta 2,670 m×5,0 m de anchura y cota de solera la citada 465,50 m. En sentido longitudinal, es decir, en sentido de la corriente, se ha diseñado un perfil hidrodinámico mediante sendos acuerdos verticales de radio 0,30 m y una rampa de pendiente 1H:2V.

En el paramento de cierre de 1,60 m de canto y 9,807 m de altura se dispone la estructura que soporta dos compuertas rectangulares de paramento de 2.250 mm×2.600 mm que controlan el paso definitivo a cada una de las conducciones de 2.032 mm de diámetro que dan inicio al canal de Navarra.

La estructura de compuertas ha sido diseñada para un determinado tipo de compuertas de paramento que pueden no coincidir en lo accesorio con las compuertas que finalmente se pongan en función del proveedor que sea finalmente seleccionado, por tanto, esta estructura podría variar para adaptarse a las necesidades de la compuerta final. Sea cual sea esta compuerta, debe tener las dimensiones de tablero indicadas y debe tener accionamiento eléctrico. Esta estructura se ha previsto con unas guías carriles laterales embebidas en un hormigón de 2ª fase y con una altura de 9,807 m.

Tras ellas se dispone una transición de sección cuadrada de 2,0 m de lado a una sección circular de 2,0 m de diámetro interior. La longitud de la pieza en acero galvanizado es de 3,0 m y tiene un espesor de 16 mm. En cada una de las conducciones y saliendo de esta pieza se disponen sendos conductos de aireación con dos tuberías metálicas de diámetro 300 mm interior. Estos conductos están embebidos en un dado de hormigón de 0,50 m de lado y tienen una altura de 11,807 m, sobresaliendo, 2 m del terreno a cota 475,307. Finaliza en un tramo semicircular que orienta la entrada de aire hacia el terreno.

5.3.4. Aliviadero

En el paramento de cierre de la almenara se dispone, también, el aliviadero de emergencia. Aliviadero que sirve para el canal de Navarra cuando, por cualquier causa, haya un exceso de caudal circulante o cuando una precipitación extrema provoque una sobre elevación del nivel de la balsa de Mostrakas.

En el paramento de cierre de la almenara se sitúa el perfil vertedero. Se trata de un vertedero de pared delgada con una longitud de vertido de 15 m y un perfil Creager en el vertido. El espesor del muro donde se apoya el perfil vertedero es de 0,50 m y el perfil tiene una anchura de 0,80 m.

A continuación, se ha diseñado un canal de descarga en hormigón con una planta semicircular de radio interior 15 m con una solera de canto 0,60 m y anchura 18,20 m. El ángulo de este sector circular es de $54,423^\circ$. En los radios que delimitan el sector se disponen juntas con bandas de PVC de 0,40 m de espesor. A continuación, se dispone una cuña en forma de triángulo rectángulo de fábrica de hormigón que, con vértice en el punto final del sector circular y cateto menor de 5,344 m y cateto mayor de 14,0 m da paso a una sección escollera con la alineación que tiene el canal de descarga existente.

Esta sección escollera es, también, una sección en U de ancho variable y en la que los taludes de excavación donde apoya la escollera hormigonada tienen pendiente 3H:1V mientras que los taludes interiores son verticales. El ancho es variable desde 14,00 m en la sección inicial a 6,150 m en la final.

En planta, la forma de este tramo con escollera es un trapecio irregular con un lado izquierdo de 22,424 m, un lado derecho de 23,367 m, siendo los últimos 3,383 m un arco de circunferencia de radio 7,946 m para conseguir la alineación final con el canal de descarga existente. A partir de aquí hay una transición de una sección que, interiormente, es una U con cajeros verticales, a la sección existente que, según los planos "as built" de la construcción del último tramo de la 1ª fase, tiene una anchura de 6,6 m, pero que medidos en el terreno son 6,150 m con unos taludes interiores 1H:3V. En cualquier caso, en el momento de construir, esta sección se adaptará a la forma real que tenga la sección de canal de descarga existente.

Longitudinalmente el canal de descarga tiene una serie de saltos con la doble función de amortiguar la energía del agua que vierte y enlazar con la cota de solera del canal existente en la sección final: 462,107 m. Todos los saltos son de 1,0 m de altura y el primero se produce después de una plataforma a cota 468,00 con una longitud de 3,735 m. El siguiente tiene la misma longitud y el mismo salto y así sucesivamente hasta alcanzar la cota 464,00. El último salto tiene una altura de 1,495 m y su plataforma se extiende durante 3,749 m. Aquí la anchura interior del canal es 6,15 y comienza la transición de longitud 5,0 m para enlazar con el canal existente.

5.3.5. Accesos

Se disponen dos accesos a la plataforma urbanizada de la almenara de Pikarana, ambos paralelos al canal de descarga del aliviadero y ambos partiendo del camino de Mostrakas a un lado y a otro del paso del canal de

descarga bajo ese mismo camino.

El primero, por margen derecha, discurre por la traza del camino actual y se ha proyectado una escarificación previa, un extendido de zahorra artificial y un doble tratamiento superficial. Tiene una longitud de 198,5 m hasta llegar a la plataforma a cota 475,307. Se ha dispuesto un drenaje longitudinal en ambos márgenes del camino.

El camino por margen izquierda tiene como finalidad principal proveer de acceso de vehículos a la balsa de Mostrakas. Al igual que el de margen derecha, llega hasta la plataforma a cota 475,307 m con una longitud total de 180,35 m. Este camino tiene una sección de firme de 0,30 m de espesor y un doble tratamiento superficial. Este es el mismo firme que se ha dispuesto en la plataforma. También tiene un drenaje longitudinal a ambos lados.

5.4. Balsa de Mostrakas

La balsa de Mostrakas tiene como finalidad servir a la segunda fase del canal de Navarra en situaciones de emergencia. Se trata de un volumen adicional de reserva en el inicio de la segunda fase del canal de Navarra. de tal forma que está permanentemente conectada a la almenara nº 10 existente, y solo se aislará de la misma en periodos de mantenimiento. El nivel de la lámina de agua en la balsa es, en todo momento, el mismo que el nivel de la lámina en la cámara de alojamiento de filtros a la entrada de las conducciones del proyecto de la 2ª Fase.

Se trata de una balsa pequeña, de acuerdo con la nueva Norma Técnica de balsas que está próxima a ser publicada. Según esta futura nueva norma tienen esta consideración aquellas balsas cuyo dique de cierre tenga una altura menor de 15 m y un volumen menor de 1 hm³.

5.4.1. Ubicación

La Balsa de Mostrakas se sitúa en el término Municipal de Pitillas, en el paraje conocido como Mostrakas, a unos 7,5 km al este de la localidad de Pitillas, y al noroeste de la localidad de Murillo el Fruto. La balsa no cierra ningún cauce natural, aunque corta diversos barrancos que vierten al arroyo de Mostrakas

Se localiza al este de la almenara de Pikarana en una cuadrícula formada por los vértices de coordenadas; X=620.956,83, Y=4.698.392,67; X=621.126,21;4.698.641,02; X=621.009,85, Y=4.698.297,25; Y=621.245,75; Y=4.698.510,17

5.4.2. Características de la Balsa

La longitud total de la balsa es de unos 347 m y cuenta con una anchura máxima de 130 m, sin contar los desmontes. El volumen de la balsa a cota de su NMN es de 112.700 m³ con una superficie de embalse de 22.871 m²

El nivel máximo de vertido de la balsa, entendido este, de acuerdo con la futura Norma de Balsas como máximo

nivel que alcanza el agua en el interior de la balsa cuando por el aliviadero se vierte el máximo caudal de diseño, que es la suma del de alimentación de la balsa y el de vertido por el aliviadero de una altura equivalente a la precipitación caída sobre la balsa, es 474,789 m.

5.4.3. Características generales de la balsa.

La balsa de Mostrakas se sitúa a media ladera, de tal forma que su lado norte y el fondo de la balsa se conforma mediante desmante del terreno y el lado sur se concibe mediante el levantamiento de un dique de materiales sueltos que cierra la balsa. Tiene una planta sinusoidal para adaptarse a la orografía y, de esa forma, equilibrar lo máximo posible el movimiento de tierras. Con ello, la longitud de coronación es de 752,944 m, de los cuales unos 342 se desarrollan en desmante. La cota de coronación de la balsa es la 475,307 m, coincidente con la cota máxima de cajeros en la almenara y la anchura en coronación es de 5 m.

La cota mínima de fondo de balsa es la 468,00 m y a este fondo se le dota de una pendiente mínima para que escurra el agua con facilidad en caso de vaciado. La altura máxima del agua es, entonces, 7,307 m y la altura máxima del dique de relleno es de 10,178 m.

Se ha dotado a la balsa de un acceso al fondo de la misma para labores de mantenimiento. Este acceso tiene una pendiente en torno al 15% y una anchura de 5 m.

Sobre el desmante, con el fin de recoger las escorrentías que vienen desde la ladera, se diseña una cuneta de guarda revestida de 1 m en la base y 0,80 m de altura de revestimiento. En el pie de dique se dispone, también, de una cuneta.

Para evitar la afección con el dique al camino de Mostrakas, en el lado sur de la balsa que discurre paralelo al arroyo del mismo nombre, se diseña un muro de escollera hormigonada para sujetar los derrames del dique; este murete tiene una altura máxima que ronda los 5 m.

5.4.4. Sección tipo de la balsa

El dique de materiales sueltos se forma con el material todo-uno procedente de la excavación del desmante. En el diseño se ha intentado equilibrar el volumen de tierras desmante-relleno minimizando los sobrantes. El talud de la balsa es 2H:1V tanto en la zona excavada como en el cierre con el dique, aguas arriba y aguas abajo.

La sección tipo de balsa varía según sea desmante o relleno. La sección tipo en desmante consta de una capa de material granular filtrante de 15 cm de espesor que apoya directamente sobre el talud excavado y, posteriormente, refinado. Sobre esta capa apoya la impermeabilización, de la cual se hablará más adelante. En fondo de balsa y en el dique, se dispone una capa de material arcillo-limoso procedente de la excavación del cuaternario y previamente seleccionado de 0,50 m de espesor, sobre el que apoya el paquete de impermeabilización. La razón fundamental para disponer distintas secciones tipo ya se trate de desmante o de relleno es la dificultad para poner una capa arcillosa bien compactada en el desmante con un talud 2H:1V. La

capa granular dispuesta hace labores de drenaje al tiempo que ofrece un asiento regular a la lámina, evitando que ésta se rasgue por la existencia de aristas vivas en la superficie de desmante.

En el caso del fondo de balsa se opta por impedir que las posibles filtraciones lleguen al sustrato o a la estructura con una capa de material impermeable que, a la vez, hace labores de regularización.

La impermeabilización se consigue disponiendo una lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor sobre un geotextil de 300 gr/m² de gramaje que apoyan directamente sobre la capa granular en el caso de la balsa en desmante y sobre la capa arcillosa en el caso del fondo y dique.

La coronación de la balsa tiene una anchura de 5 m, de los cuales 4 son calzada y el metro restante es el arcén donde se ubica el dado de anclaje de la lámina de 0,50 m×0,50 m y una barrera New Jersey para seguridad. El firme que se proyecta para el camino de coronación es una zahorra artificial de 30 cm de espesor y un doble tratamiento superficial.

El acceso al fondo de balsa, del que ya se han indicado sus características geométricas, se dispone con una losa de hormigón armado HA-30 de 0,20 m de canto y 3 m de anchura que apoya sobre una plataforma de 5 m de anchura en la cual se dispone, de abajo a arriba, la lámina geotextil y una capa doble de lámina PEAD de 1,5 mm. Con el fin de preservar las láminas en esta zona, se dispondrán suficientemente holgadas para poder absorber las tensiones que se produzcan cuando pase algún vehículo por la rampa.

5.4.5. Balance de tierras

El material todo-uno para la formación del dique de la balsa se obtiene, en su totalidad, de los productos de excavación de la misma.

El volumen excavado en la sección de balsa suma un total de 124.600 m³ al que se añaden unos 4.400 m³ en la excavación de la cuneta de guarda. El volumen necesario para la formación del dique son 68.200 m³ al que se añade unos 11.000 m³ de material predominantemente arcilloso que también provendrá de los productos de excavación, previa una mínima selección.

El sobrante de material asciende a unos 49.900 m³. Esta sobrante se extenderá en las zonas situadas al sur y al oeste de la balsa, entre la propia balsa y la almenara de Pikarana, áreas expropiadas. La superficie con que se cuenta en ambas parcelas es de 1 y 2 ha respectivamente.

Posteriormente, estas zonas donde se depositarán los sobrantes se adecuarán con la tierra vegetal que se habrá extraído y acopiado previamente.

5.4.6. Drenaje de la balsa

Tanto en fondo de balsa como en taludes de desmante y sobre el dique, se ha dispuesto un sistema de drenaje para evacuar las filtraciones que se puedan producir.

La balsa se ha sectorizado desde el punto de vista del sistema de drenaje. Éste, básicamente, consiste en un haz de zanjas drenantes en forma de espina de pez que recoge el agua de los taludes y del fondo de balsa y la dirige hacia una arqueta de salida fuera de la balsa. Se ha dividido en seis sectores, subdivididos a su vez, en talud y fondo de balsa.

Las zanjas drenantes se proyectan de 0,50 m de altura y 0,60 m de profundidad. Se protegen perimetralmente por la lámina geotextil y en ella se alojan una o dos tuberías de PVC de 160 mm ranuradas o no, según sean de recogida de filtraciones o de transporte. El relleno de la zanja que envuelve a la o las tuberías es material granular filtrante.

La filtración que se pueda producir en cada uno de los sectores en que se ha dividido la balsa se recoge en un tubo diferenciado situado en el eje de la balsa, que la dirige hacia una arqueta visitable fuera de la balsa en donde se puede ver claramente de que sector está viniendo el agua en todo momento. Desde esta arqueta se evacúa el agua a un cauce de escorrentía próximo que, más abajo, conecta con el canal de descarga del desagüe de fondo.

5.4.7. Conducción de llenado-vaciado de la balsa.

Esta conducción une el canal de Navarra con la balsa de Mostrakas desde la Almenara de Pikarana. Conceptualmente, la balsa de Mostrakas es un volumen adicional al de la propia sección del canal de Navarra que se utilizará en situaciones de emergencia, por fallo de suministro desde el canal durante un breve espacio de tiempo.

Salvo en estas situaciones, la lámina de agua en el canal y en la balsa se moverán al unísono con un pequeño desnivel cuando circule el agua en cualquiera de los dos sentidos debido a las ligeras pérdidas de carga que se producen en el circuito. Esta circulación en condiciones normales tendrá una duración muy breve. Si se supone el canal-balsa en situación estática y se empieza a suministrar a las conducciones aguas abajo, se producirá un pequeño desnivel entre la lámina en el canal y la lámina de la balsa que provocará una circulación de agua de la balsa hacia el canal de muy poco caudal hasta que se equilibran de nuevo las láminas de agua. De la misma forma, si es necesario utilizar el desagüe de fondo, estando el canal o no en funcionamiento, el desnivel de agua, ahora a favor del canal, producirá un caudal de entrada a la balsa directamente proporcional a ese desnivel menos las pérdidas de carga del circuito, finalizando por equilibrarse en este caso los caudales de desagüe con el de entrada a la balsa.

Está claro que ambas conducciones funcionan, si no se actúa sobre las compuertas, al unísono: o bien como conducciones de llenado o bien como conducciones de vaciado de la balsa.

5.4.7.1. Arqueta de toma.

La arqueta de toma se sitúa en el cajero izquierdo de la almenara de Pikarana. Tiene una planta rectangular con

unas dimensiones interiores 3,40 m×6,24 m situándose la cota de fondo a 464,50 m, para conseguir una mínima sumergencia de las tuberías en su funcionamiento normal.

Se disponen dos compuertas de paramento, una por cada circuito, de 2.750 mm×3.100 mm, accionadas eléctricamente. Se ha supuesto que estas compuertas tienen unas guías -carriles embebidas en el hormigón de 2ª fase de los cajeros y esta disposición ha condicionado el espesor de los cajeros que se han supuesto fabricados con hormigón armado HA-30 y con un espesor en los cajeros laterales de 1,00 m y en el frontal de 1,60 m, mientras que la solera tiene un espesor de 0,60 m. En fase de construcción, y una vez se haya decidido el proveedor de las compuertas, esta obra de fábrica deberá adaptarse a las necesidades que exijan las compuertas finalmente servidas que, en todo caso, deben tener las mismas dimensiones de tablero y la misma funcionalidad que las aquí previstas y, por supuesto, accionamiento eléctrico.

5.4.7.2. Conducciones de llenado-vaciado

De la arqueta anterior parten dos tuberías de acero helicosoldado de diámetro 2.540 mm y 20 mm de espesor alojadas en zanja. Los ejes de las tuberías están separados 3,74 m, lo que da lugar a una separación entre generatrices exteriores de tubo de 1,20 m.

La zanja donde se alojan las conducciones tiene una anchura de 7,48 m con taludes de excavación 1H:3V cuando atraviesan terrenos del terciario y 3H:2V en zona de cuaternario, que se localiza hacia el final de la conducción casi llegando a la balsa. Las tuberías apoyan sobre una cama de hormigón en masa de 0,25 m de espesor. El relleno de la zona de tubo se dispone hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo y se realiza con material seleccionado procedente de la excavación con un tamaño máximo menor de 30 mm y compactado al 95% del PN y el relleno final de la zona de zanja se proyecta con material adecuado procedente de la excavación con tamaño máximo menor de 150 mm y compactado, también, al 95% del PN. En la zona bajo dique de balsa, las tuberías se embeben completamente hasta 30 cm por encima de la clave en hormigón en masa HM-20.

La longitud total de la conducción desde la arqueta de entrada hasta la de salida en la balsa es de 340,48 m, incluyendo las transiciones de sección cuadrada de 2,5 m×2,5 m interior a circular de 2,50 m de diámetro interior y viceversa, cada una de las cuales tiene una longitud de 3,0 m; la pendiente longitudinal es ligeramente superior al 4‰, con pendiente hacia la balsa.

5.4.7.3. Arqueta en balsa

Las conducciones llegan a una arqueta en balsa a cota 467,5 m. Esta arqueta tiene unas dimensiones interiores en planta de 7,34 m×3,50 m con una altura de cajeros de 5,55 m. Está construida con hormigón armado HA-30 y tiene unos espesores de cajeros de 0,50 m, teniendo la solera un canto de 60 cm.

Para evitar la entrada de gruesos en la conducción, se dispone una estructura de rejillas apoyada en una

estructura metálica a base de perfiles laminados. La reja tiene una superficie de 7.340 mm×3.500 mm con una entrada de hombre protegida por una rejilla trámex de paso 30 mm de 1.020 mm×1020 mm Las pletinas que forman la reja son de 100 mm×10 mm y la separación entre ellas es de 100 mm.

Se ha pensado en una arqueta accesible mediante la disposición de una escalera de pates de polipropileno (al estar permanentemente sumergida) cada 0,30 m.

5.4.8. Desagüe de fondo

El desagüe de fondo está constituido por un único tubo de 400 mm de diámetro interior. Su toma se ubica en la arqueta de fondo de balsa a la que llegan las conducciones de llenado-vaciado de la balsa, la cual se ha descrito anteriormente. Se ha proyectado con una tubería de acero helicosoldado de 94,614 m de longitud alojada en zanja hasta entrar en la arqueta de desagüe. Los primeros 62,748 m aprovechan la zanja de la conducción de llenado-vaciado, después, con un codo de 51,464° convenientemente anclado, se orienta hacia el sur para finalizar en una arqueta de hormigón de dimensiones interiores 5,00 m×4,00 m.

En esta arqueta se dispone la valvulería de control y de regulación del desagüe. Tiene una cubierta metálica desmontable soportada por una estructura metálica a base de perfiles laminados y con cubierta de chapa lagrimada 4/6 mm con entrada de hombre. El acceso es mediante una escalera tipo gato con aros de seguridad. Dentro se ha dispuesto una válvula de compuerta de accionamiento eléctrico, con un bypass de 150 mm para equilibrar presiones, que es para control y una válvula Howell-Bunger de 400 mm, para regulación.

Aguas abajo y ya fuera de la arqueta, se dispone un cuenco deflector de 3,25 m de longitud y 2,50 m de anchura interior con un muro de impacto que se sitúa a 1,25 m del paramento de la arqueta, con un canto de 0,30 m y situado a 0,40 m de la solera. La altura total del muro es de 1,125 m y el ala superior horizontal es de 0,40 m de longitud. Se practican dos muescas para facilitar la circulación del agua que se disponen simétricas respecto al eje y se inicia a 10 m del cajero. Son trapeziales con una base mayor de 0,60 y una base menor de 0,20 m con una altura, también, de 0,20 m.

El desagüe evacua en un canal de descarga de sección trapezoidal de 1 m en la base y 0,85 m de altura de cajero, protegido por un rip-rap de escollera que tiene una longitud total de 217,5 m desaguando en el propio arroyo de Mostrakas.

5.4.9. Aliviadero

El aliviadero de la balsa de Mostrakas, tal como se ha comentado en el epígrafe de la Almenara de Pikarana, se sitúa como continuación de ésta, dando servicio a ambas infraestructuras y se ha descrito dentro del capítulo relativo a esta infraestructura.

En dicho capítulo se ha descrito el sistema de llenado-vaciado de la balsa y, teniendo en cuenta dicho funcionamiento, cuando se produzca la situación de avenida que define el nivel de máximo vertido, el caudal que

vertido por el aliviadero provendrá del propio canal: el caudal máximo circulante 16,408 m³/s y por la balsa el caudal provocado por la precipitación máxima sobre el espejo 0,662 m³/s. Todo ello producirá una sobreelevación mínima en la balsa respecto a la de la lámina de vertido.

5.4.10. Auscultación e instrumentación de la balsa

Se ha propuesto la clasificación de la balsa de Mostrakas en la categoría “C” en función del riesgo potencial, por lo que no se ha previsto instrumentar el dique más allá de la instalación de un limnómetro de muy alta precisión para controlar el nivel de embalse, y un aforador con sonda de ultrasonidos para el control de las filtraciones de la balsa ubicado en un vertedero triangular de pared delgada.

Para realizar un correcto seguimiento de los movimientos verticales se disponen hitos topográficos a lo largo de la coronación de la presa (en el eje para determinar los asientos) y será necesario realizar campañas de nivelación. Estos hitos topográficos se medirán desde bases fijas en las que se estacionará el taquímetro de alta precisión. Tanto el limnómetro, como la sonda y todos los elementos electromecánicos de la balsa (compuertas y válvulas de control y regulación) estarán telecontrolados y podrán recibir y enviar señales de actuación desde el centro de control del canal.

5.4.11. Accesos

El acceso a la balsa se plantea desde la margen izquierda de la plataforma urbanizada en la almenara de Pikarana. De allí parte un camino con una anchura de 5 m cuyo firme está compuesto por una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor y un doble tratamiento superficial cuyo trazado en planta, sigue en su mayor parte el trazado de la conducción de llenado-vaciado implantándose en la franja excavada y posteriormente rellenada de la zanja de las conducciones. El relleno de la zanja se conforma para dar una pendiente longitudinal al camino, prácticamente horizontal.

Como se ha dicho la traza se desarrolla por encima de las conducciones hasta su pk 0+262. Aquí, mediante un acuerdo circular a izquierdas de radio 20 m y longitud 20,55 m se orienta hacia el norte. Tras un pequeño tramo recto un nuevo acuerdo, en este caso a derechas, hace virar la traza para llegar al camino de coronación de la balsa en el pk 0+330.

En el pk 0+211,49 se inicia la derivación hacia la plataforma urbanizada donde se encuentra el desagüe de fondo. Esta derivación tiene una longitud total de 57,87 m y tiene una fuerte pendiente que se ha tratado de suavizar disponiendo en planta un trazado sinuoso. Aun así, se tienen pendientes ligeramente superiores al 12%.

En el camino se ha dispuesto un drenaje longitudinal a todo lo largo, con badenes para la evacuación del agua dada la poca entidad de las escorrentías. En el pk 0+323,81 se ha dispuesto una ODT con un tubo de hormigón de 1,20 m, esviada respecto al eje del camino, que da continuidad al barranco que baja desde el norte y que,

además de su propia cuenca, recoge las escorrentías de la cuneta de guarda y la cuneta perimetral de coronación para dirigir las hasta el canal de descarga del desagüe de fondo que, por otra parte, discurre por la traza natural de este pequeño arroyo.

5.4.12. Reposición de servicios afectados.

La única afección que se produce con estas obras es al camino rural paralelo al arroyo de Mostrakas, afección no permanente. No obstante, como será de uso continuo para la construcción se ha previsto un escarificado y un extendido posterior de zahorra artificial para la reparación de los 520 m que se verán afectados.

5.5. BALSA DE TUDELA

La balsa de Tudela se ubica en el paraje de Montes del Cierzo en el término municipal de Tudela y, como ya ha quedado dicho a lo largo de este documento, es una pieza fundamental para la regulación del canal y para poder servir la mayor parte de las demandas de esta segunda fase del canal.

Se trata de una **balsa grande**, de acuerdo con la nueva Norma Técnica de Balsas que está próxima a ser publicada. Según esta futura norma tendrá esta consideración aquella balsa cuyo dique de cierre tenga una altura mayor de 15 m, o entre 10 y 15 m y un volumen de almacenamiento mayor de 1 hm³. De acuerdo con el riesgo potencial en caso de rotura, esta balsa se clasifica como A

La sección del dique es de materiales sueltos heterogénea y tiene una altura máxima sobre cimientos que supera ligeramente los 58 m. Consta de un desagüe de fondo, cuyas conducciones a la vez sirven como tomas, aliviadero y todos los elementos adicionales que debe tener una infraestructura de esta entidad.

A continuación, se va a realizar una descripción pormenorizada.

5.5.1. Ubicación

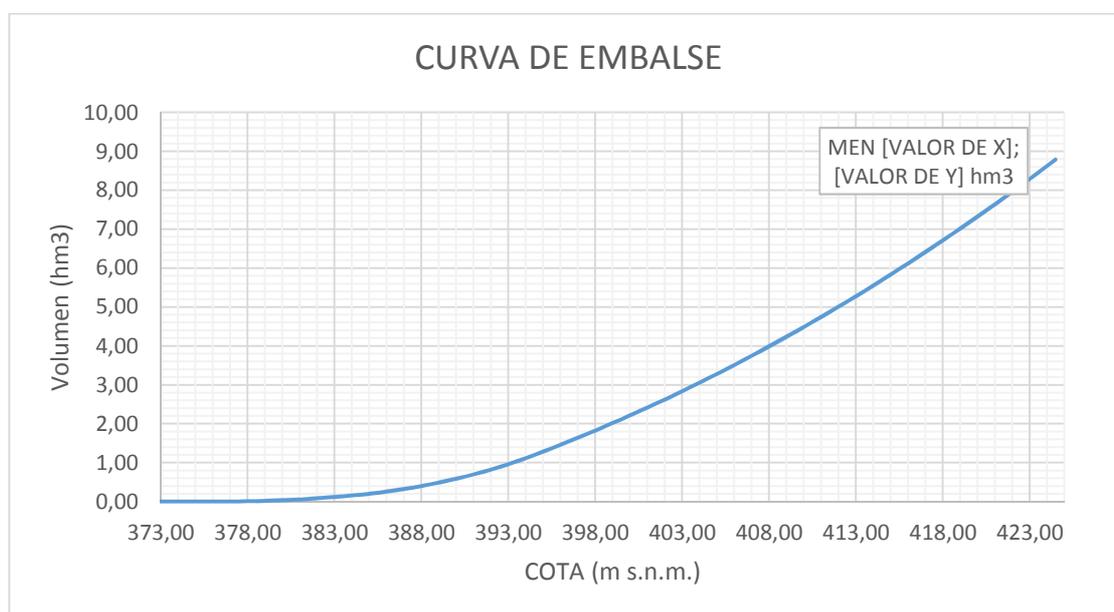
La balsa de Tudela se ubica en el paraje Montes del Cierzo, en Majada de las Vacas (Corraliza de Pedro). El dique de la balsa no cierra ningún cauce natural y se sitúa en la cabecera de una vaguada que pertenece a la cuenca del Barranco del Pulguer que se difumina, aguas abajo de la balsa del mismo nombre, en un cauce indefinido con varias acequias (el Espartal, la Almenara). La práctica totalidad de la vaguada aguas arriba del dique que forma la balsa es inundada por el embalse provocado por el cierre.

La balsa cierra sendos cabezos, situándose el inicio del eje de la balsa en el estribo derecho en el punto de coordenadas UTM: X= 604.938,587; Y= 4.659.220,284 y el final del eje en el estribo izquierdo en el punto de coordenadas UTM: X= 504.286,472; Y= 4.659.808,581

5.5.2. Características del embalse

Como se ha mencionado, el embalse producido por el dique inunda la práctica totalidad de la vaguada donde se ubica la infraestructura. La cuenca vertiente al embalse tiene una superficie total de 200 ha y la superficie de embalse a cota del máximo nivel normal (de ahora en adelante, NMN) es de 32,588 ha.

Este NMN se ha situado a la cota 422,00 m y el volumen de embalse a esa cota es de 7,954 hm³. El volumen muerto es de 0,004 hm³, siendo la cota a la que se sitúa este volumen muerto la 377,00 m. Se acompaña a continuación la curva de embalse.



Según la próxima nueva norma de balsas, se define un nivel característico para ellas que es el Nivel Máximo de Vertido (NMV): Máximo nivel que alcanza el agua en el interior de la balsa cuando por el aliviadero se vierte el máximo caudal de diseño, que es la suma del de alimentación de la balsa y el de vertido por el aliviadero de una altura equivalente a la precipitación caída sobre la balsa. Este nivel se corresponde con la cota 422,695 m.

Y, finalmente, ateniéndose a los niveles característicos definidos en la Norma de Seguridad de Presas, se tiene que el Nivel de Avenida de Proyecto (NAP) es 422,161 m y el Nivel de la Avenida Extrema (NAE) es 422,695 m.

5.5.3. Características generales de la balsa

La balsa se apoya en sendos cabezos, teniendo su origen y final en los puntos que se han definido en epígrafe 6.5.1. El desarrollo total por el eje de la balsa es de 1.060 m.

El eje es una poligonal cuyos vértices han sido suavizados por acuerdos de gran radio, de tal forma, que el eje en sí puede asimilarse a un arco de circunferencia de gran radio, con curvatura hacia aguas abajo.

Consta de una primera alineación orientada hacia el este de longitud 154,154 m, a continuación, un acuerdo circular de radio 150 m, para orientar el eje claramente hacia el noreste y tras este acuerdo una alineación de

327 m en la que se ubican las secciones con más altura del dique. Tras esta primera alineación, otro acuerdo circular de radio 125 m y una pequeña alineación recta de 47,479 m con otro acuerdo del mismo radio disponen la alineación en sentido prácticamente norte en el entorno del pk 0+800. A continuación, una nueva alineación recta de 51,006 m y tras ella un acuerdo, de nuevo de 125 m que orientan el eje en sentido prácticamente nornoroeste. El eje finaliza con una alineación recta de 155,650 m.

La altura máxima de la balsa es 58,5 m, aproximadamente en el pk 0+370 siendo la altura máxima sobre el cauce de 51,58 m. Los taludes de la balsa, tanto aguas arriba como aguas abajo, son 2,2H:1V. La coronación de la balsa se sitúa a la cota 424,50 m, pero desde el pk 0+200 hasta el pk 0+700 la cota es 20 cm más alta, alcanzando la cota 424,700 con sendos tramos de transición suave entre una y otra hasta el pk 0-220 y desde el pk 0+680.

5.5.4. Sección tipo de la balsa

Se trata de una balsa de materiales sueltos heterogénea formada por un núcleo impermeable y unos espaldones que le aportan estabilidad estructural. La sección geométrica es trapecial con una anchura en coronación de 8,5 m, taludes aguas arriba y aguas abajo 2,2 H:1V y una anchura en la base variable para cada perfil de que se trate, lógicamente, dependiendo de la altura.

El núcleo es vertical y está formado por un material arcillo-limoso con materiales procedentes de los préstamos del vaso. Es, fundamentalmente, el material cuaternario del fondo de las vales. Tiene sección trapecial con una anchura en coronación de 5 m a cota 423,50 m, taludes 1H:4V que dan lugar a anchuras máximas del orden de 35 m en el cimientado. El cimientado de núcleo se sitúa en el sustrato terciario sano, considerando que éste se encuentra a 2 m, aproximadamente, del contacto terciario-cuaternario.

Aguas arriba del núcleo se dispone el material todo uno protegiendo el núcleo. Este material procede, igualmente de la excavación del material terciario de los préstamos seleccionados en el vaso. La cota superior de esta capa es la 415 con una anchura de 3,5 m, de ahí con talud 3H:2V baja hasta la cota 411, donde se dispone una segunda berma, en este caso de 5,5 m de anchura, y de aquí hasta el cimientado baja con el mismo talud 3H:2V hasta cimentarse en el terciario.

A continuación, protegiendo el conjunto, se proyecta aguas arriba una cuña de gravas procedentes de la terraza superior en el Monte Clavijas; estas gravas se disponen desde la cota 423,50 m, con una anchura de 0,95 m, desde ahí baja con talud 2,2H:1V hasta el contacto terciario donde cimenta todo el espaldón. Entre esta capa de gravas y la anterior se dispone una capa estrecha de transición con una anchura de 1,50 m. Se trata de un material seleccionado, procedente del todo-uno que habrá sido tratado ligeramente, de tal forma que se le habrán quitado los tamaños máximos por encima de 100 mm.

Como capa de protección frente al oleaje generado por el viento se dispone un rip-rap de escollera de 3 m de espesor desde el cimientado hasta la cota 424,15 m.

Aguas abajo del núcleo se disponen sendas capas de filtro y dren, ambas de 1,5 m de espesor que al llegar al contacto con el cimiento se extienden horizontalmente con un espesor de 0,5 m. En las secciones centrales del dique de la balsa estas capas se extienden a todo lo largo del cimiento del espaldón. En las secciones donde el cimiento no es horizontal e, incluso, tiene contrapendiente, estas capas se limitan a un tacón de 3,50 m de longitud. Ambos materiales, filtro y dren, procederán de graveras cercanas. El espaldón de aguas abajo está constituido, fundamentalmente, por el material todo-uno procedente del terciario y en el corazón del mismo se dispondrá un trapecio de gravas cementadas que recubren las gravas del préstamo del Monte Clavijas. El talud es 2,2H:1V y el espaldón se apoya en el pie de aguas abajo en un tacón trapecial formado por escollera gruesa.

Para recoger las filtraciones que se puedan producir a través del cuerpo de balsa se han previsto dos puntos recogida en ambos estribos. En la margen derecha el punto de recogida está en la sección de mayor altura que define el punto más bajo de la cimentación. En la margen izquierda, se recogen en la sección inmediatamente posterior a la galería del desagüe de fondo. Se disponen sendas tuberías de PVC ranuradas de 250 mm dentro del tapiz drenante de la balsa y se dirigen a través de una tubería de PVC de ese mismo diámetro a las arquetas donde se alojan los aforadores triangulares. Estas arquetas serán visitables con unas dimensiones interiores de 2,50 m×2,50 m y acceso mediante escalera de gato para facilitar el control y el mantenimiento.

Para recoger los escurrimientos sobre el cuerpo de balsa aguas abajo, se dispone una cuneta de pie de balsa a todo lo largo del perímetro aguas abajo. Los vertidos se recogen en sendas arquetas que dirigen el agua hacia el canal de descarga del aliviadero y desagüe de fondo.

La coronación de la balsa tiene una anchura de 8,5 m y está constituida por una calzada de 6,35 m de anchura con dos arcenes de 1,074 m de anchura formados por material granular. La separación entre ambos elementos se realiza con una barrera metálica de acero galvanizado de 4,29 m de longitud total separadas por pilonas de hormigón prefabricado cada 5 m. En el arcén de aguas abajo en la margen izquierda, se disponen dados de hormigón con un par de tubos Ø 110 mm para canalización eléctrica. El firme se constituye con una capa de zahorra natural y un doble tratamiento superficial.

5.5.5. Préstamos

Los materiales para la formación del cuerpo de la balsa se obtienen del vaso del embalse y de la terraza superior situada inmediatamente al noroeste del embalse. A pesar de que, con preferencia se van a tomar los materiales presentes en el vaso, se ha de aclarar que, tanto limos como material todo-uno, hay presente en todo el entorno de la ubicación de la balsa.

En el estudio de materiales recogido en el apéndice 3.2 del anejo 3, se describen claramente los materiales aprovechables, sus características y su ubicación. En concreto se ubican los yacimientos de material arcillo-limoso para el núcleo, el todo uno a base de argilitas-lutitas-areniscas presentes en el terciario en el vaso y además se proponen algunas plantas de áridos y canteras para el resto del material granular:

1. Los limos de fondo de vales para el núcleo
2. El material todo uno, mezcla de argilitas, lutitas, areniscas.
3. Materiales procedentes de graveras y canteras para formación de filtros, drenes y escollera
4. Las gravas y gravas cementadas de la terraza superior

Se han cartografiado los posibles yacimientos y se ha medido el material disponible en bruto. A continuación, se recoge un resumen de los materiales disponibles en los distintos préstamos

PRÉSTAMO	NATURALEZA	VOLUMEN (m ³)
1	Limos	396.941,68
2	Limos	41.546,35
3	Limos	165.525,57
4	Limos	88.501,79
Volumen limos (m³)		692.515,39
5	Gravas	552.572,52
Volumen gravas (m³)		552.572,52
6	Terciario	385.515,67
7	Terciario	110.567,46
8	Terciario	437.503,78
9	Terciario	494.459,97
Volumen terciario (m³)		1.428.046,88

5.5.6. Balance de tierras

Los materiales que componen el dique de materiales sueltos van a ser obtenidos de los distintos préstamos en el entorno indicados en el epígrafe anterior y, también, de plantas de áridos y canteras en explotación relativamente cercanas.

En cuanto a los materiales que se van a obtener de los yacimientos, las necesidades son:

Material arcillo-limoso para núcleo: 435.000 m³. Se obtendrá de los préstamos de limos numerados del 2 al 4, situados dentro del vaso del embalse, el primero, indicado como limos 1 en el punto anterior se corresponde con los limos situados en el cimiento de la balsa.

Material todo-uno y gravas para espaldones. El volumen total para formar los espaldones es de 1.785.000 m³ y provendrá de los préstamos del vaso del embalse, numerados del 6 al 9 y del préstamo de grava situado en la terraza superior.

El resto de los materiales proviene de canteras y plantas de áridos próximas.

Los distintos yacimientos dentro del embalse serán explotados a medida que las necesidades para la formación del dique de la balsa lo requieran, de tal forma que no se producirán, en ningún caso, sobrantes, a excepción de

la tierra vegetal que recubre todos los préstamos y que será acopiada para, después, ser extendida en el paramento de presa y en toda la superficie del préstamo de gravas en la terraza superior para su final adecuación.

5.5.7. Tratamiento del cimiento

Se distinguen fundamentalmente dos zonas en el cimiento, la primera es el estribo derecho y parte central de la balsa y la segunda es el estribo izquierdo. El tratamiento del cimiento es diferente en cada una de ellas.

Tratamiento en estribo derecho y zona central de balsa (pk 0+000 a pk 0+670)

1. Retirada de los materiales cuaternarios en toda la zona de apoyo de la balsa
2. Sobre excavación en la zona del núcleo de, al menos, 2,00 m
3. Comprobación de presencia de niveles areniscosos en el fondo de la excavación en el apoyo del núcleo. si este es el caso, cubrición del fondo de la excavación con una capa de poco espesor de hormigón en masa.
4. Prueba de tratamiento para decidir la necesidad de inyecciones de consolidación.
5. Si es el caso, tratamiento de consolidación con inyecciones de 10 m de profundidad en cuadrícula de 5,0m×5,0 m

Tratamiento en estribo izquierdo (pk 0+670 a 1+060)

1. Retirada del nivel de gravas en toda la zona de apoyo de la balsa y sobre excavación en la zona del núcleo de, al menos 2,00 m, para alcanzar el sustrato terciario sano.
2. Tratamiento de impermeabilización del cimiento entre los pk 0+670 y 0+850 mediante inyecciones de lechada de microcemento. Estas inyecciones se harán con taladros inclinados 15° en el sentido longitudinal, separados cada 10 m en una primera fase, profundizando hasta la cota 390 m. Si tras esta primera fase se hace necesaria una segunda, se realizará intercalando entre las inyecciones de la primera.

5.5.8. Auscultación de la balsa

La balsa dispone de instrumentación para controlar el comportamiento de la estructura, instrumentación para controlar las filtraciones, instrumentación para control topográfico e instrumentación para controlar el nivel de embalse y las condiciones meteorológicas.

En cuanto a la estructura, se han dispuesto tres secciones de auscultación: 0+320; 0+420 y 0+515, esta última es la sección correspondiente con el eje del desagüe de fondo.

Se miden presiones intersticiales mediante piezómetros de cuerda vibrante, deformaciones mediante células

hidráulicas de asientos y presiones totales mediante células de presión total.

En las secciones 1 y 2 la instrumentación es idéntica y consiste en 19 piezómetros de cuerda vibrante en el cuerpo de presa y 4 en cimientado bajo el núcleo y 15 células hidráulicas para el control de asientos.

En la sección 3, sobre la galería del desagüe se disponen 11 piezómetros de cuerda vibrante en el cuerpo de presa y 15 células de asiento hidráulico. Además, en el contacto núcleo-galería y transversalmente a ésta, se disponen tres secciones de auscultación y en cada una de las tres parejas de células de presión total y piezómetro: una en el hormigón de relleno de lado derecho otra en el lado izquierdo y una última en clave de galería.

La balsa contará con dos aforadores triangulares en las arquetas de recogida de margen derecha y margen izquierda, equipados con una sonda de ultrasonidos. Se dispondrán tres bases de nivelación y colimación, una en el inicio del eje de balsa, otra al final y una tercera en el cabezo que hay en margen izquierda de la balsa aguas abajo. En coronación se dispondrán clavos de nivelación cada aproximadamente 50 m.

Se pondrá un limnómetro de muy alta precisión para controlar el nivel del embalse y por último una estación meteorológica completa.

Toda la instrumentación, a excepción, de la topográfica estará telecontrolada.

5.5.9. Desagüe de fondo

El desagüe de fondo discurre bajo el dique de la balsa y se sitúa en una alineación perpendicular al eje de balsa en la progresiva 0+515. Todo él se encuentra cimentado en el terciario competente. Está constituido por dos conductos gemelos de 2.232 mm de diámetro con una obra de embocadura, compuertas de control y compuertas o válvulas de regulación. A pesar de que lo ideal, hubiese sido enterrar lo suficiente la obra de fábrica para que el núcleo cimentase sobre ella, condicionantes, fundamentalmente hidráulicos han hecho que esto no haya sido así, pues habría que haber profundizado mucho el canal de descarga para dar salida al agua. No obstante, se ha profundizado todo lo posible llegando a que la galería en la zona del núcleo sobresale entre 4 y 4,5 m de un total de más de 10 m de altura.

Se pueden diferenciar varias partes en el desagüe: la cámara de compuertas, donde se alojan las compuertas de control, la galería bajo el cuerpo del dique que recoge los conductos de desagüe, la arqueta de toma, donde se alojan las válvulas de regulación del desagüe, el cuenco deflector y el canal de descarga.

5.5.9.1. Cámara de compuertas

Es una estructura de hormigón fuertemente armada que se encuentra permanentemente sumergida. En ella se aloja la embocadura de cada una de las conducciones y las válvulas de control. La cámara tiene una planta rectangular de 12,266 m de longitud por 10 m de anchura, que enlaza con un macizo de hormigón de 8,65 m de altura donde se alojan las conducciones, compuertas, aireaciones y sobre este una sección abovedada con un

arco de medio punto de radio 3,70 m interior y canto de 1,30 m, conformando una altura de bóveda total de 7,045 m.

Esta cámara tiene adosada aguas arriba una estructura de rejillas, para evitar la entrada de gruesos. Esta estructura está formada por dos obras de embocadura gemelas en cada una de las cuales se alojan dos paneles de compuertas de 1.360 mm de anchura y 2.200 mm de altura que se sustentan en un pilar central en forma de pez.

La embocadura en planta está formada por sendas curvas elípticas en los laterales cuyo radio menor es 1,00 m y el radio mayor 1,580 m. En alzado se dispone un acuerdo circular de radio 0,80 m. Todo ello constituye una transición para llegar, finalmente, a una sección rectangular de 2.200 m de altura, por 1.700 mm de anchura, toda ella embebida en un hormigón de segunda fase ya dentro de la cámara.

La longitud de la sección rectangular hasta las compuertas de control es 5,379 m y se trata de un blindaje metálico de 16 mm de espesor. A continuación, se disponen las compuertas Bureau de control de 2.200 mm×1.700 mm, tras las cuales, y en una longitud de 2 m, se propone una transición de sección rectangular a circular también metálica. Todo ello está embebido en el hormigón de segunda fase.

Las compuertas de control disponen de sendos bypass de 150 mm de diámetro controlados por dos válvulas de compuerta y son de accionamiento eléctrico. La aireación de las compuertas consiste en un tubo, aguas abajo, que conecta con el conducto de aireación del aliviadero del cual se hablará más adelante.

La plataforma visitable se encuentra a la cota 381,85 m y a ella se accede desde la galería por dos tramos de escalera metálica tipo barco de 3,00 m y 2,25 m con una anchura de 1 m. Esta plataforma se protege con barandilla metálica para evitar accidentes.

En clave de bóveda se proyecta un carril para polipasto de 2.000 kg con un perfil metálico IPN-300.

Al tratarse de una cámara que permanece constantemente sumergida se ha previsto la impermeabilización mediante la aplicación de un mortero elástico.

5.5.9.2. Galería

La galería bajo el cuerpo de balsa tiene una longitud de 224,441 m. La galería es bifuncional y en la parte inferior aloja el canal de descarga del aliviadero, rectangular de anchura 7,4 m y altura 1,5 m y en la parte superior aloja las conducciones que constituyen el desagüe. Esta parte superior es una sección abovedada con un arco de medio punto de 3,7 interior y diversos cantos de bóveda en función de la sección de que se trate.

Se han definido 5 secciones tipo en función de la carga que deben soportar:

- ✓ La sección tipo 1. Se extiende a lo largo de una longitud continua de 60 m en el centro de la sección transversal. Por tanto, es la que mayores esfuerzos soporta. Esta sección consiste en una losa de 2,20 m de canto y 13 m de anchura, sobre ella a 3,70 m del eje se disponen los hastiales de 1,80 m de

espesor con lo que la solera sobresale 1 m del cajón superior. Estos hastiales tienen una altura de 2,1 m y conforman el canal rectangular del aliviadero de 7,40 m de anchura por 1,5 m de altura con una losa superior de 0,60 m de canto. A partir de estos 2,1 m los hastiales, manteniendo la anchura interior, se estrechan hasta una anchura de 1,3 m y con este canto se conforma la bóveda donde se alojan las conducciones. La bóveda tiene unos hastiales rectos de 1,680 m de altura a partir de los cuales arranca el arco de medio punto de radio exterior 5,0 m.

Esta sección, en la zona donde apoya el núcleo, tiene unos riñones de hormigón en masa HM-20 que rellenan toda la excavación y que parten de la parte superior bóveda hacia los lados con talud 3H:2V hasta encontrarse con el terreno. Estas cuñas se disponen para poder compactar bien el material del núcleo en este contacto y que, además, el propio peso del relleno comprima el contacto relleno-hormigón evitando que se puedan producir vías que favorezcan las filtraciones.

- ✓ La sección tipo 2 tiene una longitud de 72 m, divididos en dos tramos similares aguas arriba y aguas abajo de la sección 1. La única diferencia de esta sección respecto a la anterior es que en este caso la losa inferior tiene un canto de 2,00 m.
- ✓ La sección tipo 3 tiene una longitud de 31,75 m y se localiza aguas arriba de la sección 2 finalizando en la cámara de compuertas. Esta sección consiste en una losa de 1,80 m de canto y 12,40 m de anchura, sobre ella, a 3,70 m del eje se disponen los hastiales de 1,50 m de espesor con lo que la solera sobresale 1 m del cajón superior. La galería superior es similar a las de las secciones anteriores.
- ✓ La sección tipo 4 tiene una longitud de 36 m y se localiza aguas abajo de la sección 2, lógicamente. Es idéntica a la sección 3 en cuanto a las formas, pero se diferencia de ella en el acero estructural que necesita.
- ✓ La sección tipo 5 tiene una longitud de 24,696 m y se localiza tras la sección 4, aguas abajo del pie de balsa. Es una sección similar a las anteriores con la única diferencia de que la altura de la bóveda es variable, partiendo de un hastial recto de 1,68 m de altura hasta 4,010 al final de la galería.

Las juntas de construcción de la galería, juntas longitudinales, se impermeabilizan con dos perfiles hidroexpansivos en cada fase de construcción, con un total de 4 perfiles en cada hastial. Los hastiales soportan tales esfuerzos que están fuertemente comprimidos. Transversalmente se dispone una junta cada 12 m y en ellas se han previsto dos bandas de PVC de 0,40 m de espesor y se protegen exteriormente con un sellado elástico mediante banda elastomérica.

En la zona abovedada se alojan las dos tuberías de acero helicosoldado de 2.232 mm. Estas tuberías se sustentan sobre apoyos metálicos cada 6 m y transversalmente sus ejes están separados 3,70 m, de tal forma que queda un pasillo interior para paso peatonal de algo menos de 1,50 m. Respecto a los paramentos de los hastiales hay una separación algo inferior a 0,75 m. El eje de las conducciones se sitúa a 1,50 m de la solera

En solera se dispone una capa de mortero para formar pendiente con un espesor de 20 cm en el eje de tal forma que en ambos lados se forma un canal de desagüe con una anchura de 20 cm y una profundidad de algo más de 10 cm que recoge las filtraciones que se puedan producir a lo largo de la galería.

Cada 60 m se coloca en solera un posible acceso al canal de descarga del aliviadero para mantenimiento. Esos accesos constan de una tapa de 60 cm×60 cm de fundición. A lo largo de toda la galería se dispone un carril para polipasto de 2.000 kg formado por un IPN-300.

Una vez fuera del cuerpo de balsa la sección se prolonga, aunque sin la galería, el canal de descarga del aliviadero y continúan los hastiales hasta la losa superior donde apoyan las conducciones y sobre ellos con un gálibo de 3,720 m se sitúa una losa para dar a continuidad a la plataforma a pie del dique de la balsa donde se ubica la arqueta de toma.

El acceso a la galería desde el exterior solo es posible de forma peatonal y a través de la arqueta de toma. Los vehículos pueden acceder hasta la puerta de entrada encima de la losa de paso donde gracias al polipasto podrán hacer las labores de carga y descarga.

A ambos lados de la galería se dispone de canaleta de recogida de filtraciones, que en la cámara de válvulas se da continuidad hasta conectar con el canal de descarga donde se vierten. A lo largo de estas canaletas se dispone de dispositivos de medida y aforo de filtraciones.

5.5.9.3. Arqueta de válvulas de regulación

Las válvulas de regulación se alojan en la arqueta de toma y ésta se describirá más adelante. Las conducciones de desagüe se prolongan durante 2,5 m y mediante una pieza especial que es un codo y contra codo en el espacio, elevan y separan su eje para poder adaptarse a las necesidades de espacio para la valvulería de las intersecciones que después se describirán. Esta pieza especial tiene una longitud de 4 m y tras ella las tuberías está separadas entre sí por una distancia entre ejes de 7,20 m y se situarán a 1,90 m de la solera.

La longitud total de conducción, a continuación, es de 11,850 m y en este tramo se dispone una válvula de mariposa de 2.200 mm de diámetro y los encuentro con las tuberías de 1.616 mm que llegan desde la balsa de Mostrakas. A continuación, y con una longitud de 4,0 m se proyecta una transición de sección circular de 2.200 mm de diámetro interior a una de 600 mm para disponer las válvulas de regulación: dos Howell-Bunger con concentrador de diámetro 600 mm.

5.5.9.4. Cuenco deflector

Para amortiguar la energía de salida del agua por los desagües de fondo se dispone un cuenco de disipación de energía o deflector. Se trata de una estructura de planta rectangular cuya sección transversal es rectangular apoyando en parte sobre el canal de descarga del aliviadero y con una solera de canto 0,60 m y cajeros de 0,50 m fabricada con hormigón armado HA-35.

De acuerdo con las recomendaciones de Peterka las dimensiones de este dispositivo se determinan en función de las características hidráulicas a la salida de las Howell-Bunger y en este caso dan lugar a un cuenco con una longitud interior de 8,775 m y una anchura interior de 12,40 m. La altura de los cajeros es de 4,50 m. El muro de impacto tiene forma de L invertida: la base de la L tiene una anchura de 1,475 m y el palo largo es de 2,70 m. El canto de este muro es de 0,50 m y se encuentra a 0,975 m de la solera y a 2,45 m del paramento de aguas arriba, donde se alojan las válvulas.

El muro de impacto tiene unas muescas para facilitar la circulación del agua. Son trapeziales y son cuatro simétricas respecto al eje del cuenco. Tienen una anchura en la base de 1,50 m y una altura de 0,75 m, siendo las dimensiones de la base corta de 0,50 m. En sentido transversal, la primera muesca se sitúa a 0,175 m del cajero y la siguiente a 3,525 m de ese mismo cajero.

En la salida del cuenco hay un tacón de 0,975 m de altura con un talud 1H:1V que da paso a un canal de transición de 5 m de longitud, en el que, a lo largo de 4,5 m, la base pasa de una anchura interior de 12,40 a 7,40 y la altura de cajeros pasa de 3,45 m a 1,5 m. A partir de este punto el agua vierte sobre el cuenco amortiguador del aliviadero.

Este es un cuenco del tipo I del Bureau of Reclamation, con una longitud de 12,50 m y cota de solera 367,952 m, 1 m por debajo de la cota de entrada y salida. Previo, hay una rampa de 1,5 m de longitud y talud, lógicamente, 3H:2V; la salida del cuenco es similar. Transversalmente se trata de una sección rectangular con solera de canto 0,60 m y cajeros de 0,50 de hormigón armado HM-35.

5.5.9.5. Canal de descarga

A continuación del cuenco de amortiguación para las descargas del aliviadero, se dispone un canal de descarga de 503,023 m de longitud que dirige el agua hacia una balsa final situada tras la NA-160, a partir de la cual comienza un curso más definido que se dirige hacia la Balsa del Pulguer.

En planta, el canal tiene un trazado sinuoso para alcanzar el inicio del curso definido que va a la Balsa del Pulguer. De esta forma, el canal se inicia con una curva a derechas de radio 50 m y 39,6 m de desarrollo tomando orientación sursuroeste, a continuación, una larga recta de 260,95 m y tras ella una curva a izquierdas de radio 100 m y 53,25 m de desarrollo, con lo que el canal se orienta completamente hacia el sur. De aquí al final el trazado es recto. En este tramo se sitúa la hincia para cruzar la NA-160. Ambos ejes se intersecan con un ángulo de más de 147°, lo que provoca una longitud de hincia que supera los 64 m para no afectar a la plataforma de la carretera.

El perfil longitudinal de este canal se ha adaptado lo más posible al perfil del terreno, para lo cual se le ha dotado de una pendiente del 5‰ y cuatro saltos a lo largo de todo su recorrido de diversas alturas. El régimen de circulación hidráulica en todo el canal es lento y en cada uno de los saltos se ha dispuesto un cuenco para fijar el resalto hidráulico. La rampa de caída de todos los saltos tiene una pendiente 1H:1V

Las secciones transversales son trapeciales con taludes 1H:1V y formadas por escollera colocada de 0,60 m de espesor.

Si se divide el canal en los tramos señalados se tiene:

- ✓ Un primer tramo hasta el salto 1 de longitud 43,111 m con sección trapecial de anchura variable entre 7,40 y 1 m y altura de cajeros de 1,75 m. La cota de rasante inicial es 368,952 y la cota de rasante final es 368,408. A continuación, un salto de altura 4,369 m y un cuenco de amortiguación de 18 m totales.
- ✓ El segundo tramo tiene una longitud de 113,366 m y la sección es trapecial de anchura constante de 4 m y altura de cajeros 1,75 m. La cota de rasante inicial es 365,568 y la final es 365,326. A continuación, el salto 2 con una caída de 5,069 m y un cuenco de 18,00 m.
- ✓ El tercer tramo tiene una longitud de 124,027 m y la sección es trapecial de 4 m de anchura y 1,75 m de altura. La cota de rasante inicial es 361,748 y la final es 361,129 m. A continuación, el salto 3 con una altura de 7,67 m y cuenco de 18 m.
- ✓ En el cuarto tramo se encuentra la hinca para cruzar la carretera NA-160. Por tanto, este tramo se subdivide en dos.

El de aguas arriba de la hinca tiene una longitud de 69,499 m con una sección trapecial de 4 m de anchura y altura de cajeros 3,00 m, debido a que el cambio de sección de trapecial a circular (bajo la carretera) provoca un remanso hacia aguas arriba y eleva la cota de agua sensiblemente alcanzando calados de 2,5 m. La cota rasante en el inicio es 354,960 y en el inicio del tramo circular es de 354,637.

El subtramo de aguas abajo tiene una longitud de 10,70 m con una sección típica de 4 m en la base y altura de cajeros de 1,75 m. La rasante de inicio, final del tramo circular, está a la cota 354,010 y la final a la 353,839 m. Finaliza en el cuarto salto, de 18 m de longitud, tras el cual se dispone la balsa, simplemente excavada, con cota de rasante 354,439.

La hinca tiene una longitud total de 64,312 m ya que como se ha comentado anteriormente, la intersección del canal con la carretera no es ortogonal. El método de hinca que se prevé emplear es hinca mediante escudo abierto. Se hinca una tubería de acero de 2.540 mm de diámetro y 20 mm de espesor soldada. Aguas arriba y aguas abajo se diseñan dos transiciones de sección trapecial a sección rectangular y viceversa. La pendiente del tubo es del 1% para asegurar el régimen rápido y que el caudal máximo previsible pase con grados de llenado menores del 60%.

5.5.10. Aliviadero

El aliviadero de la balsa es del tipo morning-glory y se sitúa encima de la cámara de compuertas del desagüe de fondo. La cota de vertido es la 422,10 m, a pesar de que el NMN está a la cota 422,00 m, con el fin de evitar las continuas salpicaduras en la explotación normal del embalse.

El aliviadero se aloja en una torre circular que es una estructura mixta, pues el propio pozo del aliviadero construido con acero galvanizado con un espesor de 10 mm forma parte de la estructura, actuando a la vez como encofrado perdido y actuando como elemento estructural puesto que por medio de patillas y conectores forma un todo uno con el hormigón. El espesor del hormigón en la torre es de 0,50 m.

La altura total de la torre del aliviadero sobre la clave de la cámara de compuertas es de 33,205 m. El diámetro exterior de la torre es de 2,66 m desde la cámara hasta 29,318 m por encima, a partir de allí se dispone un zócalo de 3,594 m de diámetro para acoger la corola del morning glory.

Interiormente el pozo, es decir la pieza metálica del aliviadero, que constituye realmente el morning glory, tiene una altura total de 44,60 m hasta el codo a 90° dentro de la cámara de compuertas para alcanzar una alineación horizontal. A partir de este punto la sección ya no es circular y es una complicada pieza de transición de esta sección circular a una sección rectangular de 7,40 m en la base por 1,00 m de altura, en 4,263 m.

De arriba abajo, se inicia con una curva parabólica con un radio en el vértice superior, a cota 422,10 de 1,70 m. La pequeña curva previa a la circunferencia a cota 422,10 m, mide en planta 0,097 m, esto hace que el radio máximo de la torre coincidiendo con el zócalo sea 1,797 m. La longitud total de la parábola es de 3,42 m, pasando de un radio de 1,70 m a 0,83 m que se mantiene constante hasta el final. El pozo con este radio tiene una altura total de 41,18 m hasta el codo.

Adosada a esta pieza está el conducto para aireación del aliviadero y desagüe de fondo. Según los cálculos la superficie adecuada para la aireación puede estar comprendida entre los 0,25-0,30 m². Se ha dispuesto, en la mayor parte, una pieza en forma de paralelepípedo con dos lados arcos de circunferencia de radio 0,83 y 1,13 m laterales de 0,30 m. Siempre adosado a la pieza metálica que constituye el aliviadero, se dispone de abajo hacia arriba, en primer término, una pieza transición rectangular de 0,50 m de altura por 7,40 m de anchura que finaliza en el inicio del codo de 90° en la pieza paralelepipedica descrita anteriormente.

Esta pieza se prolonga durante 40,71 m. A partir de aquí se despegas del aliviadero y se convierte en una pieza embebida en el hormigón con una transición de la forma anterior a una sección rectangular de 1 m por 0,30 m a lo largo de 3,122 m. Se dispone una cuña para dar verticalidad absoluta al siguiente tramo que es otra transición de esta sección rectangular a una sección circular de radio 0,30 m. Aquí se alcanza la cota 422,10 m y a partir de aquí se prolonga el tubo de 0,30 m de radio embebido en hormigón con un espesor de 0,30 m hasta alcanzar la cota de coronación 424,50 m.

Antes de pasar a describir el canal de descarga, solo resta decir que para evitar accidentes o entradas de cualquier grueso que puede disminuir la capacidad hidráulica del aliviadero se dispondrá una línea de protección a base de boyas y cuerdas.

El canal de descarga del aliviadero se aloja bajo la galería del desagüe de fondo. Tiene una sección de 7,40 m de anchura x 1,50 m de altura y se le ha dotado con una pendiente longitudinal del 2% para asegurar el régimen

rápido en todo el trayecto bajo la balsa con calados menores de 0,50 m. El canal discurre bajo la galería, bajo la arqueta de toma y bajo el cuenco deflector del desagüe de fondo con una longitud de 278,13 m.

Finaliza en un cuenco amortiguador el cual ya ha sido descrito en el epígrafe del desagüe de fondo.

5.5.11. Arqueta de toma

La arqueta de toma se localiza a pie de balsa aguas abajo. Tiene una planta en forma de T, en la que la que el travesaño de la letra tiene la misma alineación que el desagüe de fondo y comparte su eje y el palo principal de la letra es normal al eje del desagüe.

La arqueta de toma se asienta en la plataforma de servicios situada a pie de balsa con una planta rectangular de 206 m el lado paralelo al eje de la balsa y 66,70 m en lado normal al eje de la balsa. La cota de la plataforma 376,236 m. Esta plataforma dispone de un firme con una base de zahorra de 30 cm de espesor y un doble tratamiento superficial.

Las dimensiones de la arqueta son: el rectángulo alineado con el eje del desagüe tiene una longitud de 25,450 m y una anchura de 16,900 m. El rectángulo normal tiene 17,850 m de longitud y 11,650 m de anchura. Una sección transversal por el rectángulo principal es una sección en U con una solera de 16,90 m y canto 0,60 m y cajeros de 0,50 m de anchura. La altura de cajeros es de 4,50 m y la solera se sitúa a la cota 371,856 m, mientras que la coronación de cajeros es la cota 376,356 m. Bajo esta sección en U discurre el canal de descarga del aliviadero, del que ya se ha hablado en epígrafes anteriores.

Si ahora se da una sección transversal al eje principal del rectángulo secundario, se tiene una sección en U con una longitud de solera de 11,650 m, canto de 0,60 m y cajeros de 4,50 m de altura y 0,50 m de anchura. Las cotas de solera y coronación de cajeros son las del rectángulo principal. En el cajero derecho, según el sentido de circulación del agua, se dispone una losa a la cota 376,356 m. con una anchura de 4,10 m y una longitud de 17,850 m.

Sobre esta arqueta, cimentando en sus cajeros, se dispone un edificio que da cobijo a toda la calderería de distribución y regulación. El edificio tiene una altura hasta fondo de vigas de cubiertas de 7,17 m y su estructura está formada por pilares distribuidos más o menos regularmente de 0,50 m×0,60 m. Esta distribución de pilares está condicionada por las necesidades que imponen la calderería por un lado y, por otro, por la luz del puente-grúa. La cubierta sobre el rectángulo principal apoya en una viga delta de 24,450 m de luz mientras que en el rectángulo secundario la viga delta tiene una luz de 15,750 m.

Arquitectónicamente, las fachadas del edificio son a base de bloque de hormigón prefabricado con carpintería metálica de lamas para ventilación distribuidas regularmente por toda la fachada, al igual que la carpintería para las ventanas. La puerta de acceso para camiones se encuentra en la fachada norte y tiene unas dimensiones de 4 m× 4 m. En el lado este se dispone de otra puerta metálica de 2,40 m×3,00 m de altura. La cubierta es de panel de chapa con aislamiento térmico intermedio con un espesor de 30 mm y 20 paneles de policarbonato de

4,80 m por 1,0 m de anchura distribuidos regularmente.

Se dispone una viga carril, IPE-400, para un puente grúa de 14,05 m de luz y 5.000 kg, que apoya en las ménsulas de los pilares y que recorre toda la longitud del palo de la T y da accesos a todos los elementos principales de la calderería de cara a su mantenimiento

A esta arqueta, por su lado este, llegan las dos tuberías de 1.630 mm que proceden de Mostrakas, la separación entre ejes es de 4,60. La tubería izquierda ya dentro del edificio dispone de una válvula de mariposa de control de 1.600 mm de diámetro con su correspondiente carrete de desmontaje y su bypass de Ø 200 mm. La tubería de la derecha se bifurca mediante una pieza pantalón en dos tuberías de Ø 762 mm en las que se disponen sendas válvulas de mariposa de control, de diámetro 750 mm con su correspondiente carrete de desmontaje y su correspondiente bypass y a continuación sendas válvulas de regulación controladas por diafragma. Tras ellas, de nuevo, se dispone una instalación simétrica respecto al eje de estas válvulas de regulación con válvulas de mariposa de control y sus elementos accesorios y una pieza pantalón que unifica estas dos conducciones en una tubería de 1.630 mm de diámetro.

Previamente a estos dispositivos ambas conducciones se unen mediante una conexión de Ø 1.630 mm con una válvula de control del tipo mariposa con carrete de desmontaje. El objeto de esta conexión es concentrar en uno u otro conducto el caudal proveniente de Mostrakas si fuese necesario.

Estas conducciones conectan con la tubería de desagüe izquierda y tras esta intersección se prolongan las dos tuberías para conectar con el segundo conducto de desagüe de fondo. En este tramo se disponen sendas válvulas de 1.600 mm de diámetro con su correspondiente carrete y by-pass de 200 mm para poder controlar los flujos por una u otra conducción. De la tubería de desagüe derecha parten, con la alineación que traen las conducciones que llegan desde Mostrakas, las tuberías de 1.930 mm de diámetro que darán continuidad al Canal de Navarra. Ambas disponen de dos válvulas de mariposa de 1.900 mm de diámetro con su carrete y su bypass de Ø 200 mm.

Para poder acceder peatonalmente a todos los puntos de interés dentro de la arqueta se dispone una estructura metálica perimetral con perfiles laminados y plataforma trámex a cota 376,356 m. Para acceder a todos los espacios donde se ubican las piezas especiales, se disponen de diversas escaleras tipo barco y escaleras tipo gato donde no hay espacio suficiente.

Desde esta arqueta se puede acceder peatonalmente a la galería del desagüe de fondo, para lo cual se pasa por debajo de la losa de paso que da continuidad a la plataforma entre la arqueta y el pie de balsa. Losa que tiene una anchura de 8,50 m, una luz de 7,40 m y un canto de 0,50 m.

En el pk 6+800 de la conducción de entrada, fuera de la plataforma de la arqueta de toma y a una mayor distancia que los 10 diámetros mínimos, se ubica una arqueta de fábrica de hormigón donde se alojan sendos caudalímetros ultrasónicos de dos haces con cuyo aforo se regulará la apertura y cierre de las distintas válvulas

para regular el caudal de entrada a la balsa o el caudal servido directamente a la zona regable. La arqueta de caudalímetros es completamente accesible y tiene unas dimensiones interiores de 3,50 m x 6,50 m con una profundidad de 6,632 m.

5.5.12. Edificio de control

El edificio de control se sitúa en el estribo izquierdo de la balsa en una plataforma a cota 424,50 m de planta rectangular, aunque algo irregular, de lados aproximados 36 m x 34 m. Dicha plataforma cuenta con un firme a base de una capa de zahorra de 30 cm y un doble tratamiento superficial.

El edificio tiene una superficie en planta de 14,00 m por 7,50 m y su estructura es a base de pilares y vigas de hormigón armado. La fachada es de fábrica de ladrillo de 1 pie y la cubierta es a base de tabiquillo de rasilla y teja árabe.

La distribución interior ofrece una sala de control de 25,76 m², un almacén de 26,98 m², una oficina de 12,96 m² y un laboratorio de 11,005 m². Además, hay un cuarto de baño y aseo.

En este edificio se ubicará la sala de emergencia de la balsa y diversos elementos de control "in situ", recepción y envío de señales al centro de control del canal en Artajona.

5.5.13. Accesos

Hay cuatro accesos principales a la balsa: dos a pie de balsa y dos a coronación a través del camino de Montes del Bierzo II. Los caminos de acceso tienen un paquete de firmes que consta de una base de zahorra de 30 cm de espesor.

A pie de balsa se accede desde la margen izquierda por un camino que sigue, en parte, la traza de las tuberías que vienen de Mostrakas y que se inicia en la carretera NA-6810 y con una longitud de 1.148,075 m llega a la plataforma a pie de balsa a cota 376,356. El camino por margen derecha parte de la NA-160 y con un desarrollo de 1.178,951 m llega al lado derecho de la plataforma a pie de balsa. La continuidad está asegurada mediante la plataforma y la losa de paso sobre las conducciones de desagüe y el canal de descarga del aliviadero.

A coronación se llega utilizando el inicio del camino de servicio del parque eólico Montes del Cierzo que también parte de la NA-6810. Al llegar a la terraza superior sale el camino perimetral de la balsa con una dirección normal a ese camino de servicio. Este camino perimetral-1 finaliza en el estribo derecho de la balsa, en el inicio de la misma. Desde el final de la balsa se conecta con este camino perimetral mediante un corto ramal, enlazando con el camino de Montes del Bierzo II. Se ha optado por utilizar un único camino al norte de la balsa para unificarlo con las actuaciones previstas por Montes del Bierzo II.

Este camino perimetral-1 tiene un perfil longitudinal teórico, pues el perfil longitudinal real final dependerá de cómo se explote el préstamo de gravas y como se recupere. No obstante, se ha proyectado un drenaje longitudinal y transversal sobre este perfil teórico. Se han dispuesto cunetas en los márgenes del camino y tres

ODT.

5.5.14. Servicios afectados

El dique de la balsa se sitúa sobre el trazado de una línea de media tensión existente propiedad de Iberdrola. Esto obliga a modificar su trazado, siendo su longitud original de 930 metros, con tres apoyos intermedios. Se ha proyectado la reposición de esa línea por otra de nueva construcción de 1.110 metros de longitud que tiene seis apoyos intermedios.

6. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

6.1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo a lo dispuesto en el Art. 25 Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras, del Capítulo II, De la Clasificación de empresas contratistas de obras, del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, la clasificación que correspondería a las obras objeto del presente Proyecto sería la correspondiente a dos Subgrupos diferentes dentro del mismo Grupo, que son el Subgrupo 2 "Presas" y el subgrupo 6 "Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro", contenidos en el Grupo E "Obras hidráulicas".

Pero atendiendo a lo dispuesto en el Art. 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto:

"La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

(...)".

Como singularidades en el proyecto se encuentran la Balsa de Mostrakas y la Presa de Tudela, Dado que la construcción de estos dos elementos supone el 18,37% del Presupuesto, no aplicaría incluirlas en el Subgrupo 2, por lo que la clasificación correspondería exclusivamente al Subgrupo 6 "Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro", por lo tanto:

Grupo	E	Obras hidráulicas
Subgrupo:	6	Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro
Categoría	6	AM >5.000.000 euros

6.2. CLASIFICACIÓN CPV

Las principales actividades económicas objeto del presente proyecto susceptibles de ser contratadas mediante licitación o concurso público en la Unión Europea están encuadradas bajo los siguientes epígrafes:

45247270-3 Trabajos de construcción de embalses

45232150-8 Trabajos relacionados con tuberías de distribución de agua

6.3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre, los precios de las obras a que se refiere el presente proyecto serán revisables, a cuyos efectos se utilizarán las siguientes fórmulas referidas a Obras Hidráulicas:

Fórmula 561 para: Alto contenido en siderurgia, cemento, rocas y áridos. Tipologías más representativas:

"Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento":

$$K_t = 0,1 \frac{Ct}{C0} + 0,05 \frac{Et}{E0} + 0,02 \frac{Pt}{P0} + 0,08 \frac{Rt}{R0} + 0,28 \frac{St}{S0} + 0,01 \frac{Tt}{T0} + 0,46$$

Fórmula 521 para: Alto contenido en rocas y áridos, energía y siderurgia. Tipologías más representativas:

"Presas de materiales sueltos y escollera":

$$K_t = 0,06 \frac{Ct}{C0} + 0,13 \frac{Et}{E0} + 0,02 \frac{Ot}{O0} + 0,13 \frac{Rt}{R0} + 0,08 \frac{St}{S0} + 0,01 \frac{Xt}{X0} + 0,57$$

En esta fórmula los símbolos utilizados son:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de la ejecución t.

Co = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.

Ct = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.

Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación.

Et = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

Oo = Índice de coste de plantas en la fecha de la licitación.

Ot = Índice de coste de plantas en el momento de la ejecución t.

Po = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de la licitación.

Pt = Índice de coste de productos plásticos en el momento de la ejecución t.

Ro = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de la licitación.

Rt = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución t.

So = Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.

St = Índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

To = Índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de la licitación.

Tt = Índice de coste de los materiales electrónicos en el momento de la Ejecución t.

Xo = Índice de coste de materiales explosivos en la fecha de la licitación.

Xt = Índice de coste de materiales explosivos en el momento de la Ejecución t.

6.4. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Una vez finalizadas las obras, antes de ser recibidas, preceptivamente se deberá probar toda la instalación, incluyendo las pruebas de estanqueidad y presión, limpieza, tramitación de permisos y otros que pudieran ser necesarios de acuerdo con lo que se especifica en el Pliego de Prescripciones, comprobando que todos los suministros y obras realizadas están de acuerdo con lo establecido en los documentos que componen el Proyecto, levantando el correspondiente Acta de Inspección Previa, en cuyo momento la Contrata deberá facilitar al Director de Obra, si no lo ha hecho anteriormente, toda la documentación que defina la obra ejecutada.

Se deberá prever un plazo de tres (3) meses de pruebas preoperacionales conjuntos y doce (12) meses de pruebas de explotación y puesta en carga de la Balsa de Tudela, siendo por tanto el periodo total para los trabajos de puesta en marcha de doce (12) meses.

6.5. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de 12 meses, contando a partir de la recepción de las obras.

Cuando el plazo de garantía propio de algunos elementos suministrados sea superior, ese será el plazo de garantía que se establezca para esos casos.

Para el caso de los equipos electromecánicos se exigirá al suministrador un plazo de garantía mínimo de 5 años.

En cualquier caso, los plazos de garantías se ajustarán a lo recogido en el PCAP (Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares).

6.6. PLIEGO DE CONDICIONES

Las condiciones de tipo técnico que deben cumplir los diferentes materiales, unidades de obra, mano de obra, etc., incluidas en el presente Proyecto, se recogen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que figura como **Documento N° 3**, de este proyecto.

6.7. PRESUPUESTO

6.7.1. CUADROS DE PRECIOS

El Cuadro de Precios n° 1 y n° 2 se ha preparado a partir de la justificación de precios.

En la misma, se obtienen los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra, siguiendo el método habitual: cálculo de los costes de mano de obra; obtención del coste directo de cada una de las unidades; deducción del precio de ejecución material, agregando al coste anterior un 6% en concepto de costes indirectos.

6.7.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Aplicando en las mediciones el Cuadro de precios n° 1, se obtiene el presupuesto de ejecución material:

Capítulo	Total €
SUBTRAMO O.T. PIKARANA-T12	71.427.934,90
SUBTRAMO T12-D.C. (Derivación Corella)	69.774.458,07
SUBTRAMO D.C.-T21 y DC-T14/15	34.324.946,16
BALSA DE TUDELA	34.857.526,56
BALSA DE MOSTRAKAS	4.364.500,91
Presupuesto de Ejecución Material	214.749.366,60

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE MILLONES SETESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS. **(214.749.366,60 €)**

El presupuesto se compone de costes directos e indirectos.

Costes Directos.

Se consideran "costes directos" los siguientes:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria así como los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

Costes Indirectos.

Se considerarán "costes indirectos" todos aquellos gastos que no sean imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los devengados por el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas tales como ingeniero, ingeniero técnico, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

También se consideran costes indirectos aquellos que son necesarios para la realización del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, tales como ensayos y laboratorio, archivo, personal de inspección.

Los costes indirectos se han estimado en el 6%, por lo que queda estructurado de la siguiente forma:

Costes directos		202.593.742,08
Costes indirectos	6%	12.155.624,52
Presupuesto de Ejecución Material con costes indirectos		214.749.366,60

6.7.3. VALOR ESTIMADO DE CONTRATO.

El Valor Estimado de Contrato se determina a partir del Presupuesto de Ejecución Material incrementado en un 13% en concepto de Gastos generales y un 6% de Beneficio industrial, con lo que se obtiene:

Presupuesto de Ejecución Material		214.749.366,60
13% Gastos Generales	13%	27.917.417,66
6% Beneficio Industrial	6%	12.884.962,00

Valor Estimado de Contrato

255.551.746,25

Asciende el VALOR ESTIMADO DE CONTRATO a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (255.551.746,25 €).

6.7.4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto Base de Licitación se ha determinado a partir del Valor Estimado de Contrato al que se le añade el 21% del Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), con lo que se obtiene:

Valor Estimado de Contrato	255.551.746,25
IVA (21%)	53.665.866,71
Presupuesto Base de Licitación (incl. IVA)	309.217.612,97

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE MILLONES DOSCIENTOS DIECISIETE MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (309.217.612,97€)

Adicionalmente se debe consignar que no hay diferenciación por razón de género, entendiéndose que los salarios serán los mismos independientemente del género de la persona que los desarrolle conforme a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014.

6.7.5. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración, resulta de sumar al Valor Estimado de Contrato el coste de las expropiaciones, más el 2% del Presupuesto de Ejecución Material que aporta el Estado, destinado a la financiación de obras de conservación del Patrimonio Artístico Español.

Según establece la Ley 14/2021, de 11 de octubre, por la que se modifica el Real Decreto-ley 17/2020, de 5 de mayo, por el que se aprueban medidas de apoyo al sector cultural y de carácter tributario para hacer frente al impacto económico y social del COVID-2019, es de obligado cumplimiento por parte de la Administración el disponer una partida del 2% del P.E.M. para Trabajos de Conservación o Enriquecimiento del Patrimonio Artístico Español, en todas aquellas obras cuyo Presupuesto de Ejecución Material exceda de 601.012,10 €.

La financiación del proyecto se divide de la siguiente manera:

El 50% lo financian los usuarios, y el 50% restante se financia con fondos públicos, de los cuales la aportación por parte del Estado es de un 60% y la del Gobierno de Navarra de un 40%.

Por lo tanto, el 2% cultural se aplica sobre 2% de la aportación Estatal, que, para este Proyecto sería el 2% del 50% (financiación pública) del 60% (de la aportación estatal), es decir, el 2% del 30% de la aportación estatal, lo que se traduce en el 2% del 30% del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto: $2\% \times 30\% = 0.6\%$

Capítulo		Total €
SUBTRAMO O.T. PIKARANA-T12		71.427.934,90
SUBTRAMO T12-D.C. (Derivación Corella)		69.774.458,07
SUBTRAMO D.C.-T21 y DC-T14/15		34.324.946,16
BALSA DE TUDELA		34.857.526,56
BALSA DE MOSTRAKAS		4.364.500,91
Presupuesto de Ejecución Material		214.749.366,60
13% Gastos Generales	13%	27.917.417,66
6% Beneficio Industrial	6%	12.884.962,00
Valor Estimado de Contrato		255.551.746,25
Asistencias Técnicas	1,50%	3.833.276,19
Expropiaciones		6.089.648,12
2% Patrimonio Cultural del PEM	0,60%	1.288.496,20
PCA (TOTAL INVERSION (Sin IVA))		266.763.166,77

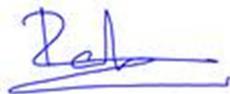
El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y TRES MIL CIENTO SESENTA Y SEIS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (266.763.166,77 €)

6.7.6. CONSIDERACIÓN FINAL Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Considerando el Ingeniero que suscribe que el Proyecto 03/22 y la Adenda 01/25 han sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor y que cumple asimismo los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 en su artículo 235, ya que las obras a realizar constituyen una unidad completa para ser entregada a su inmediato uso público, se presenta para su tramitación.

En Zaragoza, Enero de 2025

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Rafael Fernández-Ordóñez Cervera.

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Colegiado Nº 11.444

Examinado y conforme.

El Director del proyecto

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Juan Ortas González

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 10.726