

INFORME DE VIABILIDAD DEL “ANTEPROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO, FASE I, TÉRMINO MUNICIPAL DE TAPIA DE CASARIEGO (ASTURIAS)” PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS
(según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)

CSV : GEN-c784-6da7-1b19-ca6b-2c19-67bb-3af5-ee8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE JAVIER GONZALEZ MARTINEZ | FECHA : 22/07/2022 10:49 | Sin acción específica | Sello de Tiempo: 22/07/2022 10:52

FIRMANTE(2) : JESUS MARIA. GARITAONANDIA SANTIAGO | FECHA : 22/07/2022 10:51 | Sin acción específica | Sello de Tiempo: 22/07/2022 10:52



DATOS BÁSICOS

Título de la actuación: ANTEPROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO, FASE I, TÉRMINO MUNICIPAL DE TAPIA DE CASARIEGO (ASTURIAS)

Clave de la actuación: 01.333-0421/2101

En caso de ser un grupo de proyectos, título y clave de los proyectos individuales que lo forman:

Municipios en los que se localizan las obras que forman la actuación:

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
TAPIA DE CASARIEGO	ASTURIAS	PRINCIPADO DE ASTURIAS

Organismo que presenta el Informe de Viabilidad: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.

Nombre y apellidos persona de contacto	Dirección	e-mail (pueden indicarse más de uno)	Teléfono	Fax
José Javier González Martínez	Urbanización La Fresneda, Avda. Principal, 6 33429 Siero (Asturias)	jjgonzalez@chcantabrico.es	985732600	985732605

Organismo que ejecutará la actuación (en caso de ser distinto del que emite el informe):



1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

Se describirá a continuación, de forma sucinta, la situación de partida, los problemas detectados y las necesidades que se pretenden satisfacer con la actuación, detallándose los principales objetivos a cumplir.

1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

La actuación del Anteproyecto de saneamiento y EDAR de Tapia de Casariego Fase 1(Asturias) está declarada de interés general, incumpliendo, en este tramo lo dispuesto en la Directiva 91/271 de tratamiento y depuración de aguas residuales urbanas, al existir vertidos directos al mar Cantábrico a través del emisario submarino de Tapia y a otros pequeños cauces del concejo que desembocan en playas como la de Anguileiru procedentes de varios núcleos del municipio, unos 6.700 h.e. con una fuerte componente estacional que hace que en temporada estival se alcance una población de unos 26.000 h.e.. Se conducen los vertidos del núcleo de Tapia de Casariego y de Mántaras, en esta Fase I, a la nueva EDAR a ejecutar en Tapia diseñada para recibir la población de todo el concejo y tratarla con la garantía establecida para verter al Mar Cantábrico calificado como “Zona Normal” a esos efectos.

2. Objetivos perseguidos (señalar los que se traten de conseguir con la actuación)

Los objetivos perseguidos con la actuación son:

- Eliminación de los vertidos que, actualmente, llegan al mar Cantábrico a través del Emisario Submarino de Tapia sin tratamiento alguno.
- Construcción de las conducciones y de la nueva EDAR de Tapia diseñada para unos 26.000 h.e. y conducción para el vertido de agua tratada con garantías de vertido a “Zona Normal” a través del actual Emisario Submarino de Tapia de Casariego.



2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES

Se realizará a continuación un análisis de la coherencia de los objetivos concretos de la actuación (descritos en 1) con los que establece la legislación y la planificación vigente.

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida (si así se considera necesario, puede indicarse, en cada cuestión, más de una respuesta) :

1. La actuación se va a prever:
- a) En el Plan Hidrológico de la Demarcación a la que pertenece
 - b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan)
 - c) En un Real Decreto específico
 - d) Otros (indicar)

Justificar la respuesta:

Esta actuación está declarada de Interés General del Estado por la Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018, que, en su Disposición adicional centésima sexagésima tercera, declaran de interés general las siguientes tres obras incluidas en el Anexo V.A del «Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, la Confederación Hidrográfica del Norte y el Principado de Asturias por el que se fija el esquema general de coordinación y financiación para la ejecución en el Principado de Asturias del Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015» correspondientes con aglomeraciones que vierten las aguas residuales urbanas a zona de playa y cuya ejecución está asignada a la Administración General del Estado:

- 1) Saneamiento y EDAR de Tapia de Casariego (Asturias).
- 2) Saneamiento de Bañugues y Antromero, y Saneamiento Gozón Fase 4ª(Asturias).
- 3) Incorporaciones al saneamiento de Villaviciosa, margen izquierda (Asturias).

También está incluida en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental. Revisión 2016 – 2021, aprobado por Real Decreto de 1/2016 de 8 de enero (BOE 19-01-2016), en su Apartado 1.- Medidas para el cumplimiento de objetivos medioambientales

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua
- a) Continentales
 - b) De transición
 - c) Costeras
 - d) Subterráneas
 - e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua
 - f) Empeora el estado de las masas de agua

Justificar la respuesta:

La disminución de los vertidos de agua bruta y la mejora de la calidad del efluente en la nueva EDAR de Tapia mejorarán el estado ecológico de las aguas de la zona costera de Tapia y de las playas del municipio como la del Anguileiru en el mismo núcleo de Tapia de Casariego.

3. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y/o la regulación de los recursos hídricos?
- a) Mucho
 - b) Algo
 - c) Poco
 - d) Nada



Justificar la respuesta:

Se trata de una obra de saneamiento y depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado

4. ¿La actuación contribuye a una utilización más eficiente del agua (reducción de los m³ de agua consumida por persona y día o de los m³ de agua consumida por euro producido)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) **Nada**

Justificar la respuesta:

Se trata de una obra de saneamiento y depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?

- a) **Mucho**
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

Al eliminar los vertidos directos al mar y a cauces pequeños de la zona se reduce la afección negativa a la calidad del agua.

6. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) **Nada**

Justificar la respuesta:

Se trata de una obra de saneamiento y depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.

7. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?

- a) Mucho
- b) **Algo**
- c) Poco
- d) Nada



Justificar la respuesta:

La actuación tendrá influencia sobre la conservación del dominio público hidráulico al conseguir una mejora en la calidad de las aguas de la zona marítima del municipio de Tapia de Casariego y sus playas y zonas de transición de los pequeños cauces que desembocan en el Cantábrico.

8. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) **Nada**

Justificar la respuesta:

Se trata de una obra de saneamiento y depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.

9. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) **Nada**

Justificar la respuesta:

Se trata de una obra de saneamiento y depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.

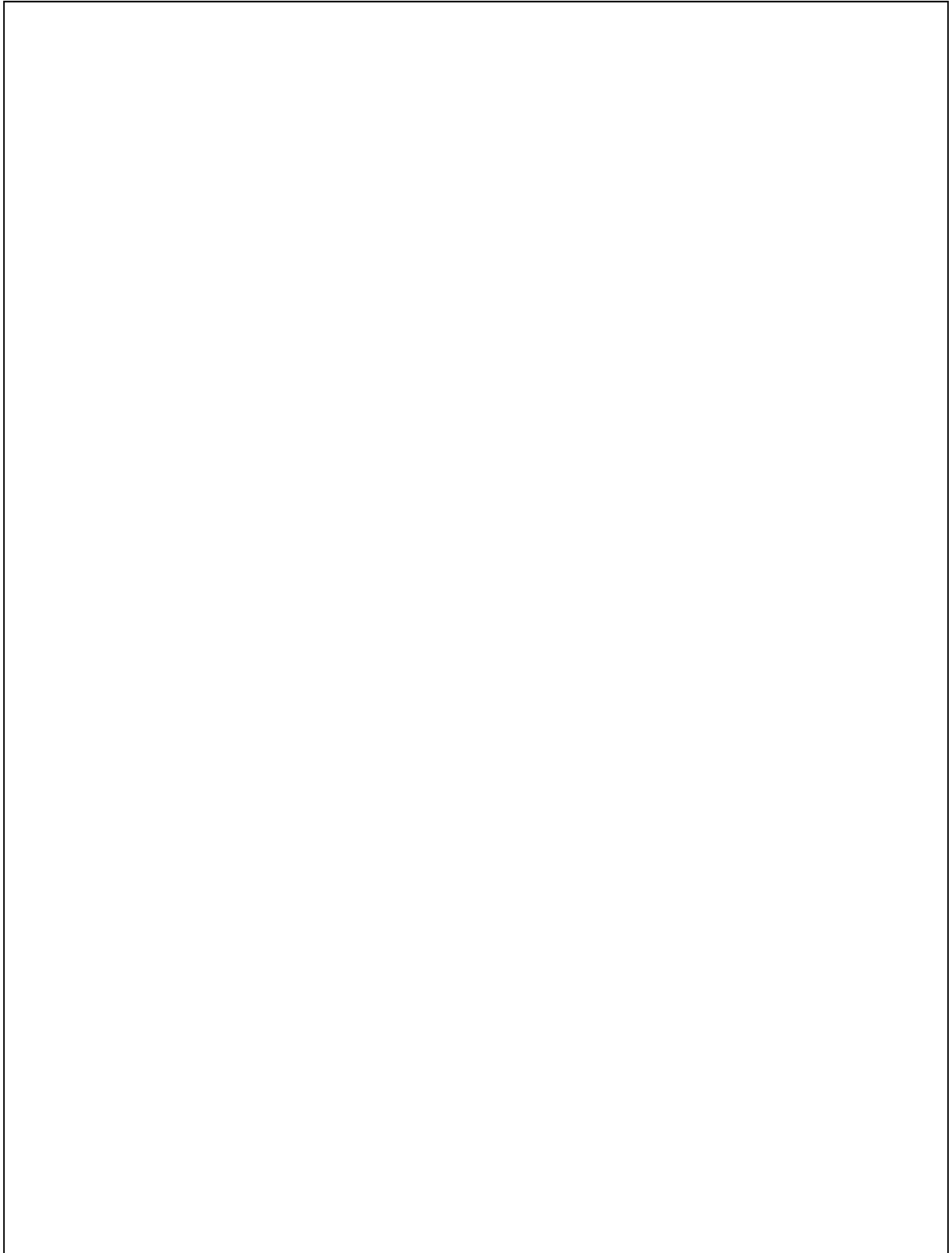
10. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) **Nada**

Justificar la respuesta:

Se trata de una obra de saneamiento y depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.





3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación (si es posible indicando sus coordenadas geográficas), un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

El presente anteproyecto desarrolla la red de saneamiento y EDAR de Tapia de Casariego. Se proyecta la red de colectores principales en gravedad y presión que permite agrupar los vertidos de saneamiento de los núcleos del Municipio de Tapia de Casariego hasta la futura E.D.A.R. de Tapia de Casariego, renovando la red principal de la capital del concejo. A continuación, se citan las principales características del anteproyecto:

COLECTORES

Se diseña una red de colectores principales de gravedad y presión con una longitud de 7.599 m.

La red de colectores de gravedad se ejecuta mediante tuberías de PVC SN8 de diámetros de 400mm en la red principal. Sólo se diseña el colector de vertido de la EDAR con diámetro DN 500 mm.

La red de colectores a presión se resuelve mediante tuberías de diámetros comprendidos entre 500mm y 110mm de PE-100 PN6 y PN10.

La mayoría de los colectores principales a excepción de la sustitución del colector A8, discurre por terrenos rústicos sin interferencias significativas. El colector de sustitución del colector A8 discurre por calles y viales, siendo necesario la gestión del tráfico y accesos, demolición y reposición del pavimento.

Adicional a la red de colectores expuesta anteriormente, será necesario ejecutar los colectores de alivio de cada estación de bombeo y aliviadero, que parten desde la estructura de alivio hasta el punto de vertido en arroyo definido. Todos los colectores de alivio se diseñan con tubería de PVC SN8 y diámetro DN 400 mm.

Geotécnicamente la red de colectores discurre por rellenos antrópicos y rasa (Arenas limosas y gravas) con profundidades variables en cada tramo que oscila entre 1.0m hasta 4.35m, posteriormente aparece roca de transición (pizarras y areniscas) y cuarcitas y areniscas. En casi todos los casos será necesario equipos de excavación de gran potencia que permita retirar la roca del sustrato inferior, así como el cribado del material excavado si se quiere reutilizar como relleno seleccionado o adecuado. El trazado en alzado de los colectores de gravedad ha sido desarrollado por los condicionantes geométricos e hidráulicos, cota de salida, llegada y cruces de arroyos, calzadas o vías. En todos los casos se ha considerado una pendiente mínima del 0.5% con objeto de garantizar la velocidad mínima de diseño, aireación y capacidad de los colectores: La pendiente máxima es próxima al 2%, alcanzándose valores muy puntuales de hasta 6% puntualmente, y procediéndose a la ejecución de resaltos donde es necesario. El trazado en planta de los colectores de gravedad se ha definido por poligonales discurriendo en lo posible por medianerías de parcelas y/o paralelo a caminos existentes. En todos los cambios de dirección se ha dispuesto pozos de registro ejecutados con base hormigonada in situ HA-30/B20/IV-Qb SR con cunas de cambio de dirección, pozo prefabricado estanco de dimensión DN 1200mm con pates de polipropileno colocados cada 30 cm y tapa de fundición DN 700 mm y carga D-400. Para garantizar la estanqueidad de la arqueta se dispondrá de juntas hidroexpansivas en la unión de las tuberías y en solera-alzado, además de entre piezas prefabricadas. El trazado de los colectores de impulsión ha sido particularizado en cada ramal con objeto de minimizar las afecciones y reducir al máximo la longitud del colector. El trazado en planta se define por tramos rectos y poligonales, que conforman con diversos ángulos las curvaturas (comerciales) y radios de giro permitidos en las tuberías. Para ángulos superiores a 45° se dispondrá de macizos de anclaje función del diámetro adoptado y presión de trabajo.

- El trazado en alzado se ha adecuado los siguientes criterios generales:

- Relleno de tierras desde la generatriz superior e interior del tubo de 1.0m mínimo

- Pendientes mínimas de la conducción: Descendente en dirección del flujo: 5‰, Ascendente en dirección del flujo: 2‰

- Pendientes máximas en desagües o paso de arroyos: 20%.

Puntos bajos de la conducción ubicados en los puntos con mayor facilidad para realizar el desagüe.



Puntos altos de la conducción: en cambios de alineación de la conducción en zonas altas, donde se dispondrá de arquetas de ventosa.

Intersecciones con carreteras existentes se realizarán a través de hinca, según se ha expuesto en apartados anteriores. Se disponen arquetas de desagüe en puntos bajos y ventosa en puntos altos. Las arquetas se ejecutan con base hormigonada in situ HA-30/B20/IV-Qb SR con cunas de cambio de dirección y pozo prefabricado de dimensión DN 1200mm y 1500 mm según el diámetro del colector. Las secciones tipo adoptadas se adecúan a las condiciones geotécnicas del terreno en cada tramo. De forma genérica se adopta sección trapezoidal con taludes subverticales 1H/5V, adoptándose una berma intermedia de 1.0m de ancho a altura de 3.0m, más por razones de seguridad laboral que de la propia estabilidad de la zanja. Para el caso de cruce de arroyos se adoptará un talud de 1H/1V, y en el caso de la conexión con la estación de bombeo de Xungueiras en terreno aluvial, se adopta 2H/3V. En todos los tramos ejecutados en calles se ha considerado la necesidad de ejecutar zanja entibada por razones de seguridad laboral. La sección tipo adoptada se realizará según se cita a continuación:

- La tubería apoya en una cama de arena de espesor mínimo 15 cm y abrazada en un ángulo de 120°.
- El relleno de riñoneras se realiza mediante suelo seleccionado con tamaño máximo 33mm hasta 30 cm por encima de la clave del tubo.
- Posteriormente se procede al relleno de cobertura con suelo adecuado de tamaño máximo 150 mm.
- Finalmente se procede al relleno de 30 cm de tierra vegetal.

Los cruces de arroyos se realizarán de forma generalizada por debajo del cauce, modificando la sección tipo de la zanja con el fin de evitar erosiones y además proteger la tubería:

- Se ejecuta una excavación zanja con taludes 1H/1V previo desbroces y retirada de la tierra vegetal estimado en 0.3m. La profundidad de cruzamiento dispondrá de al menos 1.0m de recubrimiento sobre clave de la tubería o un valor equivalente al calado máximo esperado.
- Se apoyará la tubería sobre una base de 15 cm de hormigón HM-20, y se recubrirá tanto en riñoneras como clave con un hormigón HM-20. La altura mínima de relleno sobre clave será de 0.30m.
- Sobre el hormigón se dispondrá de un manto de escollera de 100 Kg y 0.5m de espesor. El manto de escollera se extenderá por los bordes del talud de protección del cauce y sobre el relleno generado hasta la cota de coronación de cauce. El ancho mínimo de la protección será de 3.50m.
- Sobre el manto de escollera se repondrá parte del lecho móvil con suelo adecuado y tierra vegetal en un espesor variable estimado en 0.3m.
- A ambos lados del cruzamiento se dispondrá de arquetas o pozos de registro cuando así se requiera. La separación de las arquetas se ubicará fuera del DPH a una distancia mínima de 5.0m
- Los paralelismos por la zona de policía del cauce público, siempre que sea posible, deberán realizarse respetando la zona de servidumbre de uso público de 5 m. Caso que sea imprescindible llevarlas por esta zona, deberán ir adecuadamente protegidas, sin que sobresalga elemento alguno por encima de la cota del terreno natural.

La red de colectores secundarios parte de la acometida a vivienda y tendrá una disposición telescópica incremental hasta conectar con el colector principal. Con carácter general se ha considerado que todos los tramos de zonas pavimentadas deberán ejecutarse con entibación cuajada, mientras que los tramos denominados como tierras se ejecutarán con la sección tipo de zanja trapezoidal. A efectos de valoración presupuestaria se ha considerado la ejecución de los colectores en tierra con una profundidad media de 2.5m y una anchura media de la excavación de 1.7 m, de los cuales el 20% corresponde a roca. La ejecución de las excavaciones en zanjas entibadas (descontado el pavimento) tienen una profundidad media de 2.2m y una anchura media de 1.2m, de los cuales un 20% corresponde a la excavación en roca. La reposición del pavimento supondrá una anchura media de 1.50 m. en su profundidad.

BOMBEO

Se han diseñado 2 estaciones de bombeo encargadas de impulsar las aguas residuales a la EDAR. Las estaciones de bombeo han sido clasificadas según tres tipologías geométricas condicionadas no tanto por el requerimiento hidráulico como por las dimensiones geométricas mínimas que han de tener los pozos de gruesos, y cántara de bombeo para una adecuada explotación y definidos como criterios de diseño. La construcción de la estación de bombeo es enterrada en su totalidad y ejecutada con hormigón armado HA-



30/B20/IV-Qb-SR. Se dispondrá de cuñas de regulación HM-20 y cuñas antiincrustación.

Las estaciones de bombeo dispondrán de los siguientes elementos:

Pozo de gruesos y alivio

Las estaciones de bombeo dispondrán de pozo de gruesos dimensionado con el volumen mínimo de retención correspondiente al caudal de laminación + caudal necesario para recoger 20 minutos de tormentas, adoptando 10 l/s-Ha impermeable. Para el caso de caudales laminados previamente cumplirán la dimensión de 2.5x2.5m con objeto de garantizar de forma adecuada operaciones de explotación y mantenimiento. La profundidad mínima desde la cota roja del colector entrante será de 1.0m. Para la recogida de gruesos se dispondrá cesta de dimensiones mínimas 0.8x0.8x1.2m de acero inoxidable AISI-316L con separación máxima entre barrotes de 50 mm.

Aliviadero, tamiz y pantalla deflectora

En todos los casos y de forma generalizada donde existe estación de bombeo se opta por longitud de aliviadero mínimo de 1.0m, comprobándose que el calado de vertido para caso de fallo de los grupos de bombeo es siempre inferior a 20 cm y en situaciones excepcionales de 30 cm. La condición de calado sobre alivio de hasta 20 cm se debe a la necesidad de no generar un exceso de sobre elevación de la lámina en los colectores de aguas arriba, ya que estos son muy pequeños (generalmente DN400 PVC). En las estaciones de bombeo tipo-2, se opta de forma generalizada por longitudes de alivio de 2.0m, aunque se cumplan calados pequeños, dotando así de un margen de seguridad y garantía para evitar sobre elevaciones de la lámina de agua. En todos los casos se diseña la cota del aliviadero teniendo en cuenta la condición de contorno de la embocadura a arroyo, y que la sobre elevación del caudal circulante en el arroyo no suponga riesgo de entrada en los colectores. La cota de aliviadero igualmente es deseable ponerla que no supere a la coronación de la tubería de entronque, ya que esta circunstancia supondrá la entrada en carga del colector. El análisis de estos parámetros ha permitido comprobar que no siempre se dispone de cota para realizar un alivio que cumpla los dos condicionantes, por lo que siempre se ha optado garantizar que el agua del arroyo nunca entre en el colector. Para el caso del colector salida de la EDAR, este se dimensiona 500 mm de diámetro de PVC –SN8. Al estar limitada la capacidad del bombeo del emisario, se dimensiona un pozo de alivio con objeto de no anegar la cántara existente. Se dispondrá de una pantalla de deflectora de flotantes de polipropileno reforzado y estructura de acero inoxidable AISI 316L, y posteriormente de un tamiz de malla de paso 6 mm. Adosado al aliviadero se dispone de una cámara de descarga de alivio de anchura mínima 1.0m, con profundidad mínima de 1.0 respecto la cota de aliviadero. Adosada a dicha arqueta se dispone de otra arqueta de dimensión 1.0x1.0, donde se aloja una clapeta antirretorno para evitar que en caso de crecidas de arroyo pueda verse afectada la entrada de caudal.

El vertido del agua residual al río se realizará mediante tubería de diámetro DN 400 mm de PVC SN8, y obra de fábrica en el punto de vertido, donde se ha considerado la restitución del cauce mediante un manto de escollera y protección de 4.0m de ancho.

Cámara de bombeo:

Junto al pozo de gruesos se dispone de la cámara de bombeo de profundidad mínima 1.0m respecto la solera del pozo de gruesos. En dicha cámara se dispondrá de una pantalla deflectora y muros antivórtices de separación de los grupos de bombeo. Los cálculos hidráulicos de las estaciones de bombeo se han realizado siguiendo las recomendaciones del CEDEX y del Hidraulic Institute.

Las cántaras de bombeo han sido dimensionadas para garantizar tiempos de arranque mínimos de 10 minutos. Para garantizar la limpieza, reparación y corte del caudal entrante, en caso de que se quiera acceder al interior de la cántara de bombeo, se dispondrá de una compuerta de husillo accionable dese superficie mediante volantín manual, que será impermeable en cuatro caras y de acero inoxidable AISI316L con dimensiones 0.6x0.6m. Para prevenir la acumulación de sedimentos, las generatrices de la solera de las cámaras de aspiración estarán achaflanadas dándole pendiente hacia el centro de la misma. Independientemente de cuál sea su geometría, todos los compartimentos que integren la estación de bombeo deberán ser accesibles, debiendo tener capacidad para poder extraer o introducir los equipos instalados en caso de avería o sustitución. Por ello se dispondrá de tapas móviles antideslizantes de PRFV sobre estructura de PRFV. Perimetralmente además se dispondrá de barandilla móvil de PRFV que se instalará cuando se realice operaciones de extracción de tapas.



Grupos de bombeo

De forma general se ha optado por bombas centrífuga antideflagrante – trituradora con paso de sólidos según caudal comprendido entre 65 mm (pequeños caudales) y de hasta 100 mm (grandes caudales), totalmente sumergible con motor Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, con velocidades de 1450 rpm y puntualmente se ha optado por grupos de 2928 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario especificado a la altura manométrica máxima de trabajo.

El motor de accionamiento será asíncrono trifásico, con rotor de jaula de ardilla inducido en cortocircuito y funcionamiento en seco. Clase de protección IP 68 y aislamiento clase H. La protección con sondas térmicas limita la temperatura a 140 °C, lo que permite aumentar la vida útil del motor. Sistema de refrigeración mediante glicol + agua en camisa cerrada (opcional para motores PE3) y libre circulación del medio para motores PE1 y PE2. El motor es apto para servicio continuo en la zona indicada por su curva característica.

Por otro lado, se ha de indicar que no se ha considerado la variación de la lámina de agua en el pozo de gruesos, que se traduce en una reducción de la manométrica de bombeo. Esta circunstancia favorecerá el rendimiento del grupo de bombeo de forma general.

Para la gestión de los grupos de bombeo se dispone de sonda de control de nivel y accionamiento mediante ultrasonidos y reserva con boya de posición. Se establecen diversos puntos de funcionamiento mediante la instalación de variador de frecuencia, para evitar tiempos de retención excesivos y graduar el caudal a lo largo de la red de colectores.

Arqueta de válvulas

Se dispondrá de una arqueta de válvulas adosada a la cántara de bombeo. Las dimensiones mínimas de dicha arqueta serán de 1.5x1.5x1.5m, debiéndose adecuar su anchura a la anchura de la arqueta de bombeo y número de colectores. Igualmente, para el caso de no disponer de una edificación o acceso fácil a la arqueta se garantizará una altura superior a 2.0m.

Dispondrá de los siguientes elementos:

- Cada colector de impulsión dispondrá de:
 - Válvula de corte del mismo diámetro del colector de impulsión
 - Válvula de retroceso del mismo diámetro del colector de impulsión.
 - Carrete de desmontaje
 - Ventosa trifuncional con válvula de corte
- El colector general dispondrá de:
 - Válvula de presión-rotura y vaciado que minimice el efecto de golpe de ariete
 - Conexión a calderín de apertura por sobrepresión.
 - Tubería de conexión y vaciado de PE-100.

Calderín antiarriete

Para mitigar el golpe de ariete se dispondrá de calderines en todas las estaciones de bombeo.

Equipos de elevación

Las estaciones de bombeo dispondrán de polipastos con capacidad adecuada a los equipos a elevar y una capacidad mínima de 1000Kg (izado de las bombas y valvulería).

Desodorización

A fin de evitar la proliferación de malos olores, todos los elementos que integran las estaciones de bombeo irán alojados en un edificio cerrado, con renovación y tratamiento del aire.

El número mínimo de renovaciones previsto será:

- 5 renovaciones hora en cámara húmeda y 2m de altura de la superficie a tratar
- 3 renovaciones hora en los edificios secos y altura de la superficie a tratar

Se ha proyectado un sistema de desodorización por vía química, con un ventilador de caudal y conducción de aspiración con tomas en diferentes puntos localizados en los lugares donde se prevea la formación y concentración de malos olores.

Medidor de O₂

En las zonas húmedas de los tanques o estaciones de bombeo se instalarán medidores de O₂ para analizar la concentración de oxígeno en el aire, con el fin de que el acceso del personal de mantenimiento a estas zonas se realice con seguridad. Se instalarán equipos aptos para zonas de atmósfera explosiva 1, con medio



de protección antideflagrante.

Edificación e integración arquitectónica.

La estación de bombeo dispondrá de una edificación integrada estéticamente en el entorno, con dimensiones interiores asociadas a cada tipología y capaces de disponer del espacio suficiente para alojar un contenedor de recogida, el calderín y el equipo de desodorización.

La estructura se realizará de hormigón armado con cerramiento de bloque Split enfoscado interiormente con dos manos de pintura plásticas y exteriormente revestido con placas de pizarra multicolor estéticas y cerramiento de entarimado de madera tratado.

Dispondrá de cubierta inclinada a dos aguas conformada por losa estructural de 30 cm sobre la que se dispondrá de lámina asfáltica impermeable, mortero de regularización rastreles de madera cada 0.6m y correas cada 0.2m donde apoyará losetas de pizarra negra tipo Galicia de dimensiones 400x250mm. La cubierta volará 0.5m sobre cerramiento. Con objeto de garantizar la luminosidad en el interior se dispondrá de acristalamiento en coronación con estructura de aluminio y revestido estéticamente mediante tablonos de madera tratados, y ventanas acristalada de seguridad 5+5mm con perfil exterior de aluminio lacado estético, provista de perfil de cerco con patillas de anclajes, sellado con masilla a base de silicona.

La iluminación artificial aportará entre 150 y 500 lux dando preferencia a aquellas tecnologías que supongan un bajo consumo energético. Para ello se dispondrá de tubos fluorescentes en superficie, báculos adosado y lámpara VSAP 150W para iluminación de los pozos y recinto exterior.

El acceso se realizará mediante dos puertas de dos hojas 2x95x3.75 m de carpintería metálica lamas estética incluso guías y herrajes de colgar, cerco, contra cerco, y herrajes de colgar y seguridad, herrajes de tiro, correderas o practicables, totalmente pintada color negro dos manos.

Para ventilación interior natural se dispondrá de lamas de acero S-275J mediante perfiles de 100 mm de ancho y espesor de lama de 5 mm, perfiles L50-5 y ventilador centrífugo de 1500 W.

El solado de la zona de bombas dispondrá de pintura antideslizante. El pozo de entrada, pozo de gruesos y caseta de valvulerías estará cubierta por tapas ciegas antideslizantes de PVC. Además, se dejará provisto de barandilla perimetral extraíble de PRFV que podrá ser desmontada en caso de necesitar el acceso al interior del pozo. El acceso al interior del pozo se realizará mediante escaleras de acero inoxidable tipo barco con tramos extensibles. Exteriormente a la edificación dispondrá de acerado perimetral de 1.0m de ancho ejecutado con hormigón estructural HA-30.

Urbanización

La urbanización de cada una de las estaciones de bombeo se ha adecuado a las circunstancias espaciales y ambientales de cada ubicación. De forma general la urbanización de las estaciones de bombeo se diseña según los siguientes criterios:

- El acceso desde exterior, donde sea necesario, se ejecutará con zahorra artificial de 5.0m de ancho con 30 cm de espesor compactada al 95% del próctor normal, y cunetas perimetrales.
- El acceso se realiza mediante un camino de 4.0m de ancho con pavimento y superficie preparada para aparcamiento. El pavimento en el parking será de adoquín tipo lanza ecológico o similar de 18x12x8 sobre capa de arena (6 cm) y base de zahorra artificial de 20 cm compactada al 95% PM
- En zonas de paso peatonal o de alto impacto ambiental se utilizará pavimento ajardinado constituido por tierra vegetal, sustrato germinal preparado a base de sustrato con compost enriquecido con arcilla y fibras de 2 a 3 cm. de espesor, rejilla de RC-LDPE tipo Ecocésped o similar rellena de sustrato y precultivado con césped con engranajes entre sí. sobre 30 cm de zahorra artificial

Los pavimentos peatonales tendrán una pendiente mínima del 2% en la sección transversal. Los diferentes tipos de pavimentos se limitarán con bordillos.

Se dispondrá de puerta de acceso de dos hojas de 2.5x2.0 m, y puerta peatonal de 2.0x0.85 m.

En las parcelas próximas a los núcleos rurales o urbanos se dispondrá de cerramiento tipo-1 de 2.0m de altura compuesto por malla 10x30-63 galvanizada en caliente plastificada color (a elección de la dirección facultativa) en bastidores tubulares de acero S-275J de 1ª calidad galvanizado en caliente, de diámetro 80 mm y 1.5 mm de espesor, sobre muro de hormigón de 0.25x0.35m de altura variable, en acabado visto, sobre zapata de hormigón HM-20. En las parcelas alejadas de los núcleos rurales o urbanos y en los que exista pantallas vegetales se dispondrá de cerramiento tipo-1 de malla de simple torsión.

El interior de la estación de bombeo se cubrirá mediante paneles rígidos antideslizantes y estructura de



PRFV dimensionada para una carga de 1tn/m² y barandilla tubular perimetral extraíble de PRFV de 1.1m de altura. El acceso a las diferentes cámaras se realiza mediante pates de polipropileno separados cada 0.3m, y se dispondrá de protecciones tipo barco en pozos de profundidad superior a 2.5m.

Con objeto de integrar paisajísticamente la estación de bombeo se dispondrá de ajardinamiento de la superficie no pavimentada. En terrenos no afectados y dedicados a ajardinamiento se dispondrá de formación de césped por siembra de una mezcla de 3 especies rústicas. Perimetralmente se dispondrá de un seto estético y pantalla visual.

EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO

La E.D.A.R. está calculada para la totalidad del saneamiento del concejo de Tapia de Casariego si bien su carácter modular facilitará la construcción de la misma en función de los caudales a tratar. Las principales características de la EDAR se resumen en

Línea de Agua

Que incluye:

- **Bombes exteriores, protegidos con desbaste de 30 mm de paso.**
- **Depósito de regulación en cabecera de EDAR para absorber las puntas entre los 5 Qm que pueden llegar a entrar y los 3 Qm que serían tratados. Su volumen será como mínimo de 1 hora a caudal medio futuro.**

Se dispondrá de un equipo de agitación aireación que garantice como mínimo una potencia relativa de 20 W/m³

- **Tamizado de los eventuales reboses de agua bruta, para evitar impacto ambiental de vertidos de residuos sólidos. Será calculado para el máximo caudal entrante, 5 Qm futuro y tendrá malla de 6 mm**
- **Pretratamiento dimensionado para el caudal de 3 Qm, con un número de líneas que permita dotar de flexibilidad y fiabilidad al explotador**
- **Desbaste de finos, con paso de 3 mm. En 4 líneas en total, 1+1R para caudales bajos y 2+1R manual para caudales altos.**
- **Sistema de descarga de camiones de fosas sépticas. Compuesto por canal de desbaste y bombeo a cabecera de EDAR.**
- **Desarenador y desengrase, en canal aireado, en 3 líneas**
- **Discriminación de caudales de agua pretratada:**
 - **2 Qm hacia tratamiento secundario**
 - **1 Qm hacia tanque de alivios**
 - **Hacia el by-pass general a bombeo emisario, con capacidad para 3 Qm**
- **Tanque de alivios para acumulación puntual de 1 Qm y posterior incorporación al biológico. Con geometría y equipamiento de decantador circular y puente de arrastre de lodos. Pozo de vaciados a cabecera.**
- **Tratamiento primario Físico Químico, dimensionado para 2 Qm, para reducir la carga entrante a los Biofiltros. Se proyecta en 4 líneas cada una de las cuales dispondrá de cámara de mezcla, doble cámara de floculación y decantación lamelar con sistema de barrido de lodos.**
- **Tratamiento secundario biológico dimensionado para 2 Qm. Proceso de Biofiltros con relleno mineral, flujo ascendente y establecido en 6 líneas. Equipamiento de lavado automático con agua y aire. Precedido de tamizado a 1 mm de paso con tamices 1+1R de tipo tambor y montaje en canal.**
- **Tanques de almacenamiento de agua para lavados, aguas fangosas procedentes de los lavados.**
- **Tratamiento terciario de afino, para 1 Qm, mediante filtración de anillas.**
- **Tratamiento de desinfección final, mediante equipos de ultravioleta en tubería.**
- **Tanque de laminación de agua tratada para retorno a bombeo de emisario, para no sobrepasar la capacidad del actual bombeo del emisario.**
- **Colector de conexión entre EDAR y cámara de bombeo de emisario**
- **Ampliación de grupos de bombeo de emisario : 1 Ud 35l/s**
- **Actuación futura de incremento de la capacidad del emisario, ampliando la tubería de impulsión.**

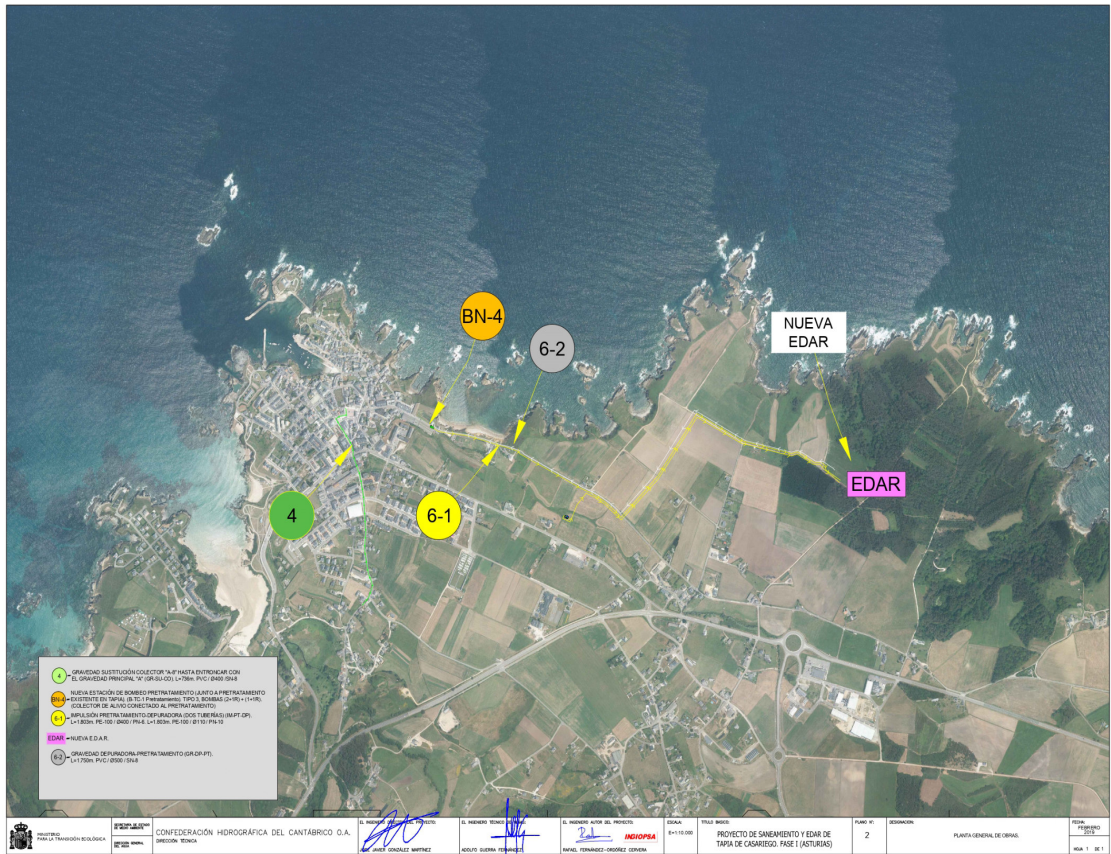
Línea de Fango

- **Purga de fangos primarios. Mediante bombeo de las purgas de los decantadores a espesado.**



- Aguas de lavado de Biofiltro. Que se almacenan para ser bombeadas a cabecera del F-Q
- Espesado. En una unidad con mecanismo de espesado
- Deshidratación. Con dos unidades de decantadora centrífuga y tres bombas de husillo para impulsión del fango espesado.
- Equipo de preparación de polielectrolito. Una línea y tres bombas dosificadoras.
- Estabilización de fango. Contando con el siguiente equipamiento:
 - Tolva de óxido cálcico
 - Tornillo dosificador
 - Mezclador de cal y fango en seco
 - Bomba de elevación fango estabilizado
 - Silo de almacenamiento de fango estabilizado

Además ira equipada con los sistemas eléctricos, automatización, control y servicios auxiliares (redes de agua potable, agua y aire de servicios, laboratorio, comunicaciones, etc.) adecuados a la instalación



PLANTA ACTUACION PREVISTA



4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

Se expondrán aquí las razones que han llevado, de todas las alternativas posibles, a proponer la actuación descrita en 3 para la consecución de los objetivos descritos en 1 y 2.

Esta justificación debe ser coherente con los contenidos de los capítulos de viabilidad técnica, ambiental, económica y social que se exponen a continuación y, en ese sentido, puede considerarse como una síntesis de los mismos. En la medida de lo posible, se cuantificará el grado de cumplimiento de los objetivos que se prevé alcanzar con la alternativa seleccionada para lo que se propondrán los indicadores que se consideren más oportunos.

1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares, en particular mediante una actuación no estructural).

Con objeto de mejorar los sistemas de tratamiento de Tapia de Casariego, y en cumplimiento con la Directiva 91/271 y Plan director de saneamiento del Principado de Asturias, se plantearon las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA-0

Se corresponde con la alternativa de no ejecutar nada y dejar el sistema de saneamiento como está. Dicha alternativa queda desechada tanto por incumplimiento normativo como ambiental.

ALTERNATIVA-1: AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (COLECTORES)

La alternativa-1 consiste en agrupar los vertidos de los sistemas existentes de las parroquias y núcleos de Tapia de Casariego hasta una EDAR única ubicada en el entorno de Tapia de Casariego, considerando el desarrollo urbanístico de Tapia de Casariego y desarrollo industrial de Cortaficio y Serantes, todo ello previsto hasta el año 2040, incluyendo la fuerte estacionalidad vacacional.

El resumen de la agrupación de vertidos y su planteamiento global, se esquematiza a continuación:

1.- Agrupación de vertidos en núcleos con red de saneamiento

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS OESTE

A continuación se expone la agrupación de vertidos de los núcleos ubicados al oeste del término municipal de Tapia de Casariego:

- Polígono de Serantes (futuro desarrollo) a colector-K Serantes:

o Los vertidos actuales de la gasolinera y alguna nave colindante son vertidos como sistema unitario en dirección la autovía A8 y recogidos por la red de saneamiento de Salcedo.

o Actualmente no existe ni se ha desarrollado el Polígono de Serantes, si bien existe previsión de desarrollo en el PGOU. Considera la necesidad de recoger la totalidad de caudales aportados por el futuro desarrollo del polígono.

La topografía actual tiene una pequeña cumbre que vierte el 50% de las aguas hacia el arroyo Peñarronda y el 50% restante al arroyo Péligos, por lo que será necesario en un futuro crear una plataforma con pendiente hacia el arroyo Péligos para enviar la totalidad de caudales por gravedad hacia el sistema Serantes, o en su defecto disponer un bombeo que recoja la vertiente hacia el Arroyo de Peñarronda y aportaciones de la gasolinera existente..

o Ante la incertidumbre de las condiciones de desarrollo, el presente proyecto opta por disponer de un bombeo en el futuro polígono de Serantes que intercepta con el colector existente y recoja los vertidos actuales de la gasolinera y futuro desarrollo del polígono con la aportación total del mismo.

o Se ejecutará un pequeño tramo de impulsión con tubería de PE-100 PN6 DN 90 mm, necesario para salvar la diferencia de cota existente y estimado en 5.0m

o Los caudales son transportados por un colector de gravedad de DN 400 mm PVC hasta interceptar el colector -K existente de Villamil (a la altura del P-19-20) que convergerá en el sistema existente y finalmente será transportado al futuro estanque de tormentas y bombeo de Serantes



- Sistema Serantes

o La red de saneamiento en baja existente de Serantes, se deja como está considerando el desarrollo, estacionalidad y crecimiento para el año 2040. El sistema comprende los núcleos de Sta. Gadea. Villamil. Penela, Comayo. Tesouro. El Campo. Caleyá, San Pelayo. La Lomba, El Prado, Pedralba. - Serantes. Carbayal. El Crucero. El Regueiro. Casanova. El Foristo. El Barrero, Cabodevila y Vilanova

o Se interferirá con el colector -J existente y el colector-D en la ubicación de la EDAR existente, y se dispondrá de un estanque de tormentas (500m³) capaz de laminar los futuros caudales de desarrollo y estacionalidades previstas, donde se dispondrá de una estación de bombeo-Serantes (2+1R) para un caudal máximo de bombeo similar a 1.5 Qm-futuro (incluyendo el caudal industrial). Esta estación de bombeo ha de funcionar adecuadamente para situación actual garantizando tiempos de retención no superiores a 60 minutos..

o La estación de bombeo se ubicará en la actual EDAR de Serantes donde convergen todos los colectores del sistema actual de Serantes y el futuro polígono.

o Se procederá a la retirada de fangos, y demolición de la EDAR de Serantes existente, así como su integración ambiental. Durante la fase de obras y de demolición de la EDAR existente, se prevé un tratamiento provisional compuesto por un pretratamiento fino, biológico y desinfección que garantizará la calidad de vertido del efluente, y cuya capacidad estimada es de 20 m³/h.

o Los caudales recibidos en el estanque de tormentas serán transportado mediante una impulsión de polietileno PE-100/PN6 DN160 mm hasta la futura estación de bombeo de Rapalcuarto. Dicho colector se denomina "Impulsión Serantes-Rapalcuarto"

o Se estudiaron 4 alternativas de trazado para la impulsión de Serantes-Rapalcuarto, con longitudes y características muy similares, si bien se opta por la alternativa-2 que discurre paralela a la carretera GR-E9 a una distancia mínima de 5.0m, por disponer menor número de cruzamientos de arroyo, afecciones a servicios, y garantizar mejor acceso a la explotación mediante el uso de dicha carretera.

- Sistema Rapalcuarto

o Se dispondrá de una estación de bombeo ubicada en las inmediaciones de la EDAR de Rapalcuarto existente, que recogerá los caudales del sistema actual de Rapalcuarto-Calambre y los que son transportados por el colector de impulsión "Serantes-Rapalcuarto".

La estación de bombeo se dimensiona para un bombeo (2+1R) que dote de flexibilidad y garantía de funcionamiento tanto en situación actual como futura. El caudal máximo de diseño es próximo a 5 Qm-futuro. El pozo de bombeo dispone de un volumen de almacenamiento se dimensiona para tiempos de arranque de 10.0minutos. Además la estación de bombeo dispondrá de una cámara de almacenamiento con alivio con volumen de almacenamiento TDSU de 20 minutos de retención y 10l/s-Ha impermeable, aunque considerando la existencia de un sistema separativo-mixto y la limitación máxima de capacidad del colector general.

o Se procederá a la retirada de fangos, y demolición de la EDAR de Rapalcuarto existente, así como su integración ambiental. Durante la fase de obras y de demolición de la EDAR existente, se prevé un tratamiento provisional compuesto por un pretratamiento fino, biológico y desinfección que garantizará la calidad de vertido del efluente, y cuya capacidad estimada es de 20 m³/h.

o Desde la estación de bombeo de Rapalcuarto parte el colector de impulsión "Rapalcuarto-Xungueira" ejecutado con tubería de polietileno PE-100/PN6 DN 180mm y una longitud estimada de 1292m que converge en el colector -D de Tapia de Casariego, encargado de transportar el caudal hasta la estación de bombeo de Xuungueiras.

Se plantea un total de 5 alternativas de trazado de colector de impulsión, todas ellas condicionadas por la ubicación del punto de ejecución de hinca de menor longitud y coste para conexión a la estación de bombeo Xungueiras o al colector-D, al igual que la necesidad de ejecutar un menor número de cruces con la carretera GR-9

En su tramo final y para salvar la gran diferencia de cota topográfica, afección DPH, DPMT y carretera N-634, se ha previsto la ejecución de una hinca teledirigida hasta su conexión en el colector-D o Bombeo de Xungueiras (nota: Se han estudiado 4 alternativas de hincas con longitud en planta próxima comprendidas entre 150-175-380 y 450 m, cuyo coste está asociado a la necesidad de rehabilitación del



colector-D)

- Colector-D a estación de bombeo de Xungueiras

o El colector-D configurado por una tubería de DN250-300mm FC recoge los caudales de Casariego, el Viso y la Retela. El colector de impulsión . Su construcción data de los años 90.

Su pendientes es de 0.3% tras el cruce mediante hinca sifonada de la N-630, presentando aterramientos y filtraciones. Al incorporar el caudal transportado por la impulsión de Rapalcuardo - Xungueiras, se supera la capacidad prevista de dicho colector-D (Q_{max} colector-D para $H/D=0.75$: 0.055 m³/s), requiriendo optar bien por disponer un aliviadero previo en el pozo de conexión anterior a la hinca N-630 que limite la aportación de caudales o bien reponer e incrementar el diámetro del tramo de colector D pasando de 300mm a PVC 500mm, hasta la estación de bombeo de Xungueiras..

o La ejecución de la reposición y rehabilitación del colector-D existente afecta tanto a D.P.M.T. como a D.P.H, por lo que se analiza el sistema de "bursting" por considerarse de menor impacto ambiental. (nota: dicho sistema dispone de una limitación de ampliación de diámetro de hasta 370mm para un colector existente de 300mm), así como la alternativa para no tocar dicho colector se plantea prolongar la hinca teledirigida desde diversos puntos hasta la propia estación de bombeo de Xungueiras, resultando longitudes próximas entre 340m y 440m.

o La estación de bombeo de Xungueiras recoge las aguas provenientes del colector de impulsión Rapalcuarto-Xungueiras, Colector-D (Casariego,, el Viso, La Retela), y los colectores E (La Lota y Entreplayas) y colector F (la Volta).

Al no disponer el bombeo de existente de suficiente potencia se hace necesario sustituir los grupos de bombeo existentes por unos nuevos de mayor caudal y manométrica. Por otro lado, el análisis hidráulico de la cantara de bombeo verifica la insuficiencia de capacidad hidráulica, así como la ausencia de volumen de retención requerido de lavados previo alivio de acuerdo con los requerimientos de la C.H.C. Es por ello que se opta por modificar y adecuar una nueva estación de bombeo de Xungueiras que cumpla los requisitos hidráulicos exigidos, cuya ubicación será colindante a la existente.

- Rehabilitación del colector de impulsión y colector-A8

o El colector de impulsión del Bombeo de Xungueiras discurrirá por un trazado igual al existente, analizándose la posibilidad de aprovechamiento del existente: En cuanto al aprovechamiento para uso de la conducción de impulsión existente de PE-100/PN6 DN 140mm, se analiza su capacidad, estado y su uso sin reposición o la ejecución de unan nueva conducción paralela a la misma.

- La opción de no aprovechamiento supone colocar una tubería de diámetro nominal DN 200mm paralela a la misma en un espacio confinado, resultando grupos de bombeo de manométrica $H_m=45mca$ (Potencia total=26 Kw) , así como la necesidad de afectar a unos 315m de calzada.

- La opción de aprovechamiento de la conducción al 100% sin construcción de una conducción paralela requiere colocar bombas con manométricas de $H_m=65mca$ (Pot. Total=36Kw) y sin necesidad de afectar a 315m de calzada, pero con potencia superior y de mayor consumo energético.

- La opción de aprovechar la conducción existente y otra tubería paralela de 140mm, resulta bombas con manométricas de $H_m=45mca$, si bien afecta a los mismos 315m de pavimento , aunque a un coste ligeramente menor.

o El colector de impulsión (I2) existente vierte en el pozo del colector A-8 que discurre por gravedad con pendientes de 4.7% y 0.5% hasta conectar con el colector-A de pretratamiento. Dicho colector está ejecutado con fibrocemento PVC DN 300mm, al que vierten y se conectan acometidas y colectores A8.5, A8.6, A5, etc.. Ante la posible deficiencia de estado defectuoso y limitación de caudal se opta por colocar un colector paralelo de DN400m PVC.

- Colector-A DN500 existente , Bypass a pretratamiento y bombeo a EDAR

o Todo el caudal anteriormente expuesto proveniente de la zona Oeste del municipio, junto con los aportes de las cuencas y bombeos del núcleo de Tapia son recogidos por el colector-A existente de DN500 HA, que discurre por la Calle San Martín .

o Dicho colector-A será interceptado a la altura del pretratamiento mediante una estructura de regulación y alivio, que dispondrá de una estación de bombeo, encargada de impulsar el caudal a tratar hacia la futura EDAR de Tapia de Casariego y aliviar al pretratamiento existente los excedentes. Al ejecutarse dicha estructura de regulación y estación de bombeo a lo largo de la calle San Martín será



necesario disponer de cobijas móviles para el acceso y mantenimiento.

o La conducción de impulsión a la EDAR se ejecutará con tubería de PE-100/PN-6 de 400mm de diámetro, y discurrirá a lo largo de la calle San Martín y camino vecinal, que si bien está incluida dentro de la banda de 200m de DPMT y PESC, no se considera de importancia singular por encontrarse antropizado y discurrir el trazado por un camino vecinal pavimentado.

o La ejecución de las obras incluirá el aprovechamiento de las instalaciones de pretratamiento y emisario existente, siendo necesario la ampliación y reposición de los grupos de bombeo, así como recrecido por seguridad de los canales de desbaste.

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS ESTE

A continuación se expone la agrupación de vertidos de los núcleos ubicados al este del término municipal de Tapia de Casariego:

- Campos de Salave

o La agrupación de vertidos de los núcleos de la zona este y sur de Tapia se realiza aprovechando las infraestructuras de red en baja existentes del "Sistema Tapia de Casariego" desde Campos de Salave.

o Campos de Salave dispone de un sistema de saneamiento separativo-mixto con una red de colectores en baja con diámetros comprendidos entre 200mm y 300mm.. Los colectores existentes fueron dimensionados para futuras conexiones de la Roda, Pórcia y Campos.

o El sistema de saneamiento futuro debe incorporar la aportación de la Roda por su extremo sur al ramal-4 de PVC 315 mm y la aportación de Campos, El Vallín y Porcia que se conectará al colector por el este al ramal general de PVC 315mm

o Dichos colectores han sido comprobados con las nuevas hipótesis de crecimiento y expansión, por lo que no se considera necesario su adecuación.

o Los caudales son transportados al bombeo de Salave existente para ser impulsados al colector Salave-Mántaras. El funcionamiento hidráulico de la estación de bombeo (grupos y volúmenes de cántara) ha sido verificada para caudales futuros considerándose adecuados, por lo que no será necesario realizar remodelación y/o ampliación de la misma.

- Mántaras, Cortaficio, San Antonio, Las Palomas

o El colector general de unión de Campos de Salave a Tapia de Casariego es de diámetro DN315 mm de PVC, el cual además de transportar el caudal del bombeo de Salave (14.08l/s) recoge las aguas negras y escorrentía de las viviendas del Cortaficio y Folgueiras hasta conectarse al colector general de San Antonio.

o El dimensionamiento considera la construcción y aporte del 100% del polígono de Cortaficio, considerando un desarrollo de un sistema separativo.

o Actualmente el sistema existente es separativo con aporte puntual de pluviales. Al existir diámetros máximos de 300mm, y pendientes limitativas de capacidad (0.5-1%), la aportación máxima de pluviales en el diseño ha sido considerada y limitada por la capacidad máxima del colector existente.

o Interfiriendo al colector general A-1 existente, de 300 mm FC, que une San Antonio con el actual pretratamiento se colocará una estación de bombeo (Bombeo-Mántaras), que recogerá las aportaciones de Las Poleas, San Antonio, Mántaras, A Paloma, Viademonte (parcialmente), así como la aportación proveniente del sistema de Salave, e impulsará el caudal hasta la nueva ubicación de la EDAR.

- En el caso de no disponer de bombeo de Mántaras, el colector A1 y A2 existente de diámetro DN 300mm no dispondrá de la capacidad de transporte suficiente por lo que será necesario su sustitución por uno de diámetro DN 500 PVC, igualmente será necesario incrementar los grupos de bombeo y capacidad de transporte en la impulsión de pretratamiento a EDAR.

o El colector de impulsión de la estación de bombeo-Mántaras a EDAR (alternativa-2, 3 y 4) se ejecutará con tubería PE-100/PN6 DN315mm, aprovechando el trazado del colector de impulsión desde el bombeo de pretratamiento-EDAR., minimizando así la afección.

Para la alternativa-5 de ubicación de la EDAR (alejada del núcleo urbano) será necesario incrementar la longitud de los colectores de impulsión y vertido

3.- Alternativas de materiales



El análisis de materiales se adjunta en el Apéndice 6.1.1, cuyas conclusiones se resumen a continuación:

a) Tuberías de gravedad

- Los diámetros de las tuberías de acuerdo con el dimensionamiento hidráulico siempre resultan inferiores o iguales a 500mm, por lo que analizan los materiales de tuberías de PVC, PE (polietileno), PP (polipropileno) y HA (hormigón armado).

- Se considera la solución de tubería de PVC la más adecuada técnica y económicamente por estar favorecida tanto por su baja rugosidad que mejora la condición de transporte , como por su peso, facilidad constructiva y puesta en obra que permite disminuir los costes d ejecución. A efectos mecánicos se opta por tubería SN8 con apoyo sobre base granular de arena con ángulo de 180° y rellenos en riñoneras con suelo seleccionado con tamaño máximo 33mm compactado al 95% del próctor normal, debiendo ser capaz de absorber cargas correspondientes a tráfico urbano y agrícola superiores de 37tn.

- El diámetro mínimo adoptado como condición de diseño es de DN 400mm, debiéndose cumplir en todos casos las condiciones de diseño hidráulico definidas en el Anejo-2.

b) Tuberías a presión

- Los caudales de bombeo en las impulsiones a presión son muy variables, siendo en la mayor parte de los casos muy bajos, por lo que el principal condicionante de diseño corresponde a garantizar al menos velocidades mínimas de 0.6m/s en las impulsiones.

- Se opta por un diámetro mínimo de 90mm.

- Respecto a los materiales se analizan los materiales siguientes: PVC-U, PVC-O PE(polietileno), y FD (Fundición), optándose por tuberías de polietileno PE-100 con junta soldada al ser las presiones de trabajo muy bajas y todas ellas próximas a PN6, por su menor rugosidad, precio, facilidad de ejecución y minimizar los macizos de anclajes.

4.- Alternativas de trazado

El diseño de trazado para la definición de alternativas han seguido los criterios estipulados en el Anejo-2. En el estudio de alternativas de trazado en el que se realiza mediante un análisis multicriterio, donde se ponderan los siguientes aspectos:

- Aspectos ambientales (proximidad a LIC, ZEPA, afección a flora, fauna, ..., y número de cruces con arroyos) y de afección arqueológica e interés patrimonial (la afección al camino de Santiago y proximidad a elementos de interés). El peso de los aspectos ambientales y arqueológicos será de 33 puntos sobre 100 puntos totales.

- Aspectos técnicos relacionados con el comportamiento hidráulico del conjunto, y mejora de la explotación. El peso de los aspectos técnicos y funcionales será de 33 puntos sobre 100 puntos totales.

- Aspectos económicos, de acuerdo con la valoración comparativa de alternativas. El peso de los aspectos económicos será de 34 puntos sobre 100 puntos totales.

ALTERNATIVAS PARA LA AGRUPACIÓN DE VERTIDO DE LOS NÚCLEOS DEL ESTE DE TAPIA DE CASARIEGO

- Estación de bombeo de Mántaras a nueva EDAR. Las alternativas desarrolladas están vinculadas a la ubicación definitiva de la EDAR, considerándose la alternativa-4 como la óptima por su menor afección al PGOU, impacto visual y menor afección a DPMT.

- Porcía, Campos, y Picón: Se estudian dos alternativas, optándose por la alternativa cuyo trazado discurre por el casco urbano, ya que permite realizar las acometidas de las viviendas de forma directa y sencilla, minimizando los costes de la red secundaria y compartiendo las zanjias para la red secundaria y la impulsión de la estación de bombeo. De igual forma se evita realizar la actuación dentro de la denominación de suelo PESB.

- La Roda

o Ramal izquierdo: recoge la aportación de Cabiñón y la estación de ferrocarril, incluyendo las naves. El trazado de dicho ramal está condicionado por el paso bajo el arroyo Gamazá cuya cota es limitante. Se han estudiado 4 alternativas de trazado con gravedad con y sin funcionamiento sifonado e impulsión.

La alternativa para funcionamiento por gravedad completa ha quedado desechada por los grandes



desmontes provocados, así como el condicionamiento de la baja cota resultante en la conexión con el colector general.

La diferencia de cota es mínima que podría quedar salvado mediante un sifón. La alternativa de funcionamiento con sifón por gravedad ha quedado desechado técnicamente como criterio de diseño. Las alternativas de impulsión directa desde Cabiyón (alternativas 3 y 4) conlleva la ejecución de dos estaciones de bombeo, una en Cabiyón y otra en la estación de FFCC y nave colindantes. Esta solución se ve penalizada por el coste de esta segunda estación de bombeo cuando realmente desde Cabiyón se puede ejecutar con una conducción por gravedad.

Finalmente se ha optado por una alternativa mixta de gravedad en el primer tramo e impulsión PE-100 PN6 DN90mm que permita salvar libremente el arroyo Gamazán: De esta forma sólo será necesario ejecutar una única estación de bombeo entre la estación de FFCC y Cabiyón.

El trazado de la impulsión cruza la carretera autonómica AS23 que se ejecutará con hinca.

o Ramal derecho Bustelo: recoge las aportaciones de las naves y edificaciones de Bustelo mediante un pequeño bombeo que permite salvar la diferencia de cota existente en el trazado. Alternativas por gravedad han quedado desechadas por los grandes desmontes provocados, así como el condicionamiento de cota establecido por el colector principal. La alternativa seleccionada corresponde con la alternativa-2

o Ramal principal de la Roda: Se corresponde al eje principal al que se incorporan los ramales izquierdo y derecho.

5.- Alternativas para optimización del modelo hidráulico

Para el análisis y optimización del modelo hidráulico de conjunto se han analizado las capacidades de los colectores existentes, así como los bombeos para las diferentes alternativas de trazado. Finalmente con objeto de minimizar los bombeos desde Rapalcuarto a Serantes, se analiza la curva de caudales entrantes y se dimensiona un estanque de tormentas capaz de almacenar los caudales entrante y un bombeo de caudal equivalente a 1.5 veces el caudal medio estacional –futuro(año 2040).

Por otro lado ante la variabilidad y fluctuación de caudales tanto en periodo invernal como periodo estacional en año actual como futuro será necesario independientemente de las potencias de los grupos de bombeo, disponer de caudalímetros en los bombeos, sondas piezométricas y variador de frecuencia, que permita ubicar varios puntos de funcionamiento sin disponer tiempos de retención excesivos en las cántaras, no tampoco generar caudales impulsados acumulados altos en la entrada de la EDAR, que obliguen a sobredimensionar le tratamiento.

6.- Alternativas de equipos electromecánicos y bombeos

El análisis de los elementos y equipos electromecánicos a utilizar en las instalaciones de bombeo, y tanque de tormenta se analiza en detalle. en el anejo-10 “Agrupación de vertidos”, y su apéndice AP10.1 Cálculos hidráulicos, y sus apéndices complementarios.

7.- Alternativas de ubicación de la EDAR

Se han identificado cinco ubicaciones de la EDAR de Tapia de Casariego y, para cada alternativa se ha realizado un análisis multicriterio en el que se ponderan y analizan los siguientes aspectos:

- Orografía, dimensión y topografía de la parcela:

o La orografía y dimensión se considera un dato, no procediéndose a la ponderación ni valoración

o La parcelas de las alternativas 3, 4 y 5 son de mayores dimensiones, dotando de versatilidad al proceso, mientras que la parcela de las alternativas 1 y 2 disponen de menor superficie por lo que los procesos y dimensiones de la EDAR deben ser más ajustados. Esto normalmente tiene implicaciones económicas y de mayor coste energético.

- Clasificación del suelo según PGOU:

o La clasificación de suelos se encuentra ponderada como 5 puntos sobre 100 puntos totales

o Todas las alternativas se corresponden a clasificación POLA-PESC



- **Afección Ambiental**
 - o Todas las parcelas seleccionadas se corresponden a praderas y pastos, estando la alternativa-1 antropizada.
 - o Las parcelas se encuentran dentro de clasificación PESC, si bien no presentan afección ambiental singular.
 - o La afección ambiental se ha ponderado con 10 puntos sobre 100 puntos totales.
 - o Las alternativas 1 y 2 se encuentran dentro de afección a DPMT en la banda inferior a 100m para el caso de la alternativa-1, y entre 100 y 200m para la alternativa-2. Las alternativas 3 y 4 se encuentran fuera de la banda de 100m y 200m.
 - **Impacto visual y aceptación social**
 - o El impacto visual u aceptación social se ha ponderado con 25 puntos sobre 100 puntos totales.
 - o Si bien se ha considerado en el desarrollo de la implantación de la EDAR las medidas ambientales de integración paisajística y arquitectónica con objeto de que quede integrado en el entorno, así como medidas de desodorización y que estas se pueden considerar equivalentes en las diferentes ubicaciones, se ha analizado la el impacto visual y proximidad al núcleo de Tapia.
 - o Dicho aspecto tiene especial interés por el carácter turístico-veraniego y estacional de Tapia de Casariego, en el que además se incluye el desarrollo urbanístico del Cascayal próximo a las ubicaciones definidas en las alternativas-1, 2 y 3, la necesidad de que la nueva EDAR de Tapia de Casariego no quede insertada en el núcleo a futuro, sino que esta esté lo suficientemente alejada y que no genere impacto visual ni afecciones generadas por olores.
 - **Coste energético:**
 - o Se evalúa la influencia económica y ambiental del coste energético generado por cada solución: La alternativa-1 presenta una ubicación de la EDAR más cercana al bombeo del pretratamiento y con un menor coste de infraestructura, mientras que la solución de ubicación-4, es la más alejada y el coste energético es mayor.
 - o El coste energético se ha ponderado con 5 puntos sobre el total.
 - **Coste de infraestructura:**
 - o Se procede a calcular el coste de infraestructura comparativamente, en el que se ve afectado por la mayor lejanía de la ubicación a los puntos de bombeo. Para el caso de la ubicación-1, no se requiere un bombeo en Mántaras, si bien la capacidad del colector existente se considera insuficiente requiriéndose la ejecución de un estanque de tormentas interpuesto con el colector existente o la reconstrucción de un nuevo colector de mayor capacidad.
 - o Los costes de infraestructuras han sido ponderados con un peso de 25 puntos sobre el total. El resultado de la valoración técnico, económica y ambiental resulta de la aplicación de las ponderaciones y los pesos asignados.
- Como resultado de dicho análisis multicriterio la mejor es la implantación de la Alternativa 4

8.- Alternativas de depuración y procesos de tratamiento de agua asociados a la agrupación de vertidos
A este respecto se ha de indicar la singularidad del diseño de dicha EDAR, es que la capacidad de la misma se encuentra condicionada por los caudales bombeados una vez realizada la agrupación de vertido.

Los caudales que llegarán serán la suma de las combinaciones de los bombeos de Mántaras que agrupa los caudales procedentes de la zona este de Tapia de Casariego, y los bombeados por la estación de bombeo del pretratamiento que agrupa los caudales de la zona oeste (Serantes, Rapalcuarto, Casariego, ...) y el núcleo de Tapia de Casariego.

El caudal máximo que puede llegar a la EDAR será la suma de los caudales máximos de los grupos de bombeo de Mántaras y pretratamiento, dimensionados para caudales máximos a futuro y en situación estacional, y equivalente a 5xQm.

La existencia de bombeos hace que los caudales máximos puedan ser bombeados a fecha actual, en caso de evento de lluvia y que los colectores actúen como sistema separativo-mixto, absorbiendo las aguas de pluviales (donde existan sumideros) a la máxima capacidad del colector.



Es decir, al disponer de grupos de bombeo diseñados para un caudal máximo, independientemente de que llegue más o menos caudal a la cántara, el caudal que bombearán será el indicado en el punto de funcionamiento de los grupos de bombeo. Si llega menos caudal, mayor será el tiempo de retención en la cantara de bombeo, pero cuando se alcance la cota definida en la sonda, se procederá al bombeo.

Por lo tanto la EDAR en situación actual a dimensionar ha de esperar que realmente puedan llegar los caudales máximos bombeados, siempre que coincidan las circunstancias y probabilidades.

Para evitar que estos bombeos generen puntas que condicionen el dimensionamiento de la EDAR, se opta por disponer de variadores de frecuencia en todos los grupos de bombeo, interponiendo puntos de funcionamiento en las curvas para bajos caudales de forma que permita laminar la entrega de caudales a la EDAR.

Además, se considera necesario disponer de un estanque –arqueta de regulación a la entrada de la EDAR, con almacenamiento mínimo de 1 hora que equivale a un tanque de 400 m³. Este estanque permitirá reducir el dimensionamiento del pretratamiento y EDAR.

El reto por tanto de este sistema es que ha afrontar un abanico de caudales desde 36 a 1000 m³/h, lo que implica un alto nivel de escalonamiento y capacidad de regulación en bombeos intermedios, en la EDAR y en el bombeo del emisario submarino.

Esta necesidad de adaptabilidad preside en consecuencia todo el diseño del sistema y muy en particular el de la EDAR:

El caudal máximo que puede llegar a la EDAR es de 0,2782 m³/s, que hemos de considerar como el equivalente a 5 veces del caudal medio. Lo que sitúa el caudal medio en tiempo seco en torno de $0,2782 / 5 = 0,556 \text{ m}^3/\text{s} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

Si tomamos este caudal como el medio diario, el vertido diario habremos de situarlo en $200 \times 24 = 4800 \text{ m}^3$ diarios.

Que, a su vez y considerando una dotación por habitante equivalente de 200 litros diarios, supondría estimar el vertido en 26.000 habitantes, cifra que engloba las población, la cabaña ganadera y los desarrollos industriales previstos hasta el año 2040

Y por otro lado tenemos la previsión de caudal mínimo de 36,5 m³/h.

En cuanto a las características del agua, esta se presenta como agua típicamente urbana, siendo necesario un proceso de tratamiento que permita garantizar la calidad de vertido de efluente de acuerdo con la Directiva 91/271, en el que además se incluirá la consideración a la eliminación de nitrógeno y fósforo.

Resumiendo, se establece como criterio de diseño:

- Cauda máximo entrante equivalente 5Qm.
- Depósito de regulación en cabecera de EDAR de 1h para gestión de caudales
- Pretratamiento dimensionado para el caudal total comprendido entre 5 y 3 Qm con un número de líneas que permita dotar de flexibilidad y fiabilidad al explotador
- Bypass a arqueta-depósito de salida a emisario
- Tratamiento biológico dimensionado para 1.7-2.0 Qm
- Tratamiento terciario de afino para 1Qm
- Depósito de gestión-almacenaje
- Colector de conexión a emisario conectado a cámara de bombeo de emisario
- Ampliación de grupos de bombeo de emisario : 1 Ud 35l/s

El cuanto a las tipologías y procesos de depuración en el Apéndice 6.1.5.se analizan múltiples procesos haciendo hincapié en procesos con biodiscos, MBR , biofiltros, aireación prolongada y fangos activados, cuyo resultado de valoración se resume en la siguiente tabla:

A la vista de las soluciones estudiadas, se opta por la alternativa de filtros biológicos.

ALTERNATIVA-2: MULTIPLES DEPURADORAS

La alternativa-2 se plantea adoptando un sistema de agrupación de vertidos similar al existente actualmente, con la ejecución de una nueva EDAR en Tapia de Casariego y la reconstrucción de las EDAR's de Serantes y Rapalcuarto.

En el Apéndice 6.2.1 se desarrolla en detalle el estudio de alternativas de pequeñas depuradoras, que se resume a continuación:



- Sistema Tapia de Casariego:

- o El sistema funciona con la red de colectores tal y como está actualmente, en el que se considera las mismas ampliaciones poblacionales y sectoriales definidas en la alternativa-1. (100% de la construcción del polígono de Cortaficio, desarrollo urbanístico del Cascayal, ...)
- o La agrupación de vertidos de Tapia de Casariego considera la incorporación futura de Porcía, Campos y la Roda. No se considera la aportación de los núcleos de la zona Oeste (Seantes y Rapalcuarto)
- o Será necesario ubicar una EDAR de características muy similares a la indicada en la alternativa-1 para el tratamiento de las aguas del núcleo de Tapia y núcleos de la zona este. Las características y coste constructivo de la EDAR será muy similar al definido en la alternativa-1 ya que el único caudal de aporte diferencial corresponde a unos 19l/s de Serantes y Rapalcuarto
- o La ubicación de la EDAR será la misma que las indicadas anteriormente, por lo que el análisis de ubicaciones y costes de infraestructuras y energético será semejante al indicado en apartados anteriores.

Como resultado de los análisis se puede concluir que las infraestructuras asociadas a la agrupación de vertidos de la zona oeste será muy similar al definido en la alternativa-1, con muy ligeros ahorros provocados por una reducción de caudal de tratamiento en un 6.8%, y el caudal bombeado desde pretratamiento en un 11%. Dichos ahorros son casi despreciables en cuanto a los costes de la infraestructura a ejecutar , por lo que no se procede a su valoración comparativa.

- Sistema Serantes:

- o El sistema funciona tal y como está actualmente , proponiéndose la demolición de la EDAR existente y reconstruyendo una nueva de capacidad suficiente y proceso adecuado. Dicha EDAR corresponde a un caudal máximo de tratamiento de 35 l/s y 3600 habitantes equivalentes.
- o Como alternativa al diseño de la EDAR se puede plantear un tanque de tormentas de 200m3 que permita laminar las puntas de diseño.
- o En cuanto al proceso para este tipo de depuradoras y de acuerdo con el Apéndice 6.2.1, se opta por un tratamiento mediante biodiscos por su economía frente a soluciones como SBR y fangos activados .
- o El diferencial de coste entre la construcción de una nueva EDAR (según la tipología de tratamiento adoptado) y las infraestructuras requeridas para la agrupación de vertidos (tanque de tormentas de 400m3, bombeo y conducción de impulsión de DN 125 mm PE-100 con una longitud de 1542m) resulta entre 94.000€ y 262.000€.

- Sistema Rapalcuarto:

- o El sistema funciona tal y como está actualmente , proponiéndose la demolición de la EDAR existente y reconstruyendo una nueva de capacidad suficiente y proceso adecuado. Dicha EDAR corresponde a un caudal máximo de tratamiento de 7.5 l/s y 600 habitantes equivalentes.
- o Como alternativa al diseño de la EDAR se puede plantear un tanque de tormentas de 200m3 que permita laminar las puntas de diseño.
- o En cuanto al proceso para este tipo de depuradoras, se estudia un sistema SBR, fangos activos con aireación prolongada y biodiscos, optándose por la alternativa2.3 correspondiente a un tratamiento mediante biodiscos por economía e integración paisajística. El detalle del análisis del proceso de depuración se adjunta en el Apéndice 6.2.1.
- o El diferencial de coste entre la construcción de una nueva EDAR y las infraestructuras requeridas para la agrupación de vertidos (estación de bombeo y conducción de impulsión de DN 160 mm PE-100 de 1500m con hinca de 350m) resulta entre 253.000€ y 462.000€

4.- CONCLUSIONES

A la vista de los análisis multicriterio realizado de las diferentes alternativas se concluye que la alternativa más ventajosa por su menor impacto ambiental, coste de infraestructura y de explotación corresponde a la alternativa-1 de agrupación de vertidos.

El objeto del presente proyecto será garantizar el cumplimiento de la Directiva 91/271 y Plan director de saneamiento del Principado de Asturias mediante la agrupación de vertidos de los núcleos y parroquias de Tapia de Casariego, y construcción de una nueva EDAR en la parcela definida como alternativa-4.



2. Ventajas asociadas a la actuación en estudio que hacen que sea preferible a las alternativas anteriormente citadas:

A la vista de los análisis multicriterio realizado de las diferentes alternativas se concluye que la alternativa más ventajosa por su menor impacto ambiental, coste de infraestructura y de explotación corresponde a la alternativa de agrupación de vertidos y su tratamiento conjunto, para garantizar el cumplimiento de la Directiva 91/271 y Plan director de saneamiento del Principado de Asturias, mediante la agrupación de vertidos de los núcleos y parroquias de Tapia de Casariego, y construcción de una nueva EDAR en la parcela definida como alternativa-4, mediante biofiltros por ser la solución que mejor se adapta a la fuerte variabilidad estacional de caudales entrantes, según las valoraciones obtenidas de emplazamiento y de tipo de tratamiento a desarrollar

Valoración : KxP	
Alt-1	30,00
Alt-2	25,75
Alt-3	66,25
Alt-5	66,65
Alt-4	68,65

Valoración multicriterio emplazamiento EDAR

PROCESO	Garantía Depuración	Eliminación Nutrientes	Impacto Ambiental	Impacto Estético	Condiciones Hidráulicas	Costes de Construcción	Costes Explotación	Superficie Necesaria	Facilidad Gestión	Suma
Lechos Bacterianos	5	4	5	5	3	8	8	5	5	48
CBR	6	4	8	8	3	8	8	7	6	58
Lechos Inundados	9	7	8	7	8	6	6	7	6	64
Filtros Biológicos	9	6	9	9	8	6	7	9	7	70
Alta Carga	6	5	7	7	7	7	6	7	6	58
Media Carga	7	6	7	7	7	7	6	6	6	59
Aireación Prolongada	9	8	8	7	9	7	6	6	9	69
SBR	9	7	8	7	6	8	6	7	6	64
MBR	9	9	8	7	9	5	5	8	4	64

Valoración multicriterio tipo de tratamiento EDAR

5. VIABILIDAD TÉCNICA

Deberá describir, a continuación, de forma concisa, los factores técnicos que han llevado a la elección de una tipología concreta para la actuación, incluyéndose concretamente información relativa a su idoneidad al tenerse en cuenta su fiabilidad en la consecución de los objetivos (por ejemplo, si supone una novedad o ya ha sido experimentada), su seguridad (por ejemplo, ante sucesos hidrológicos extremos) y su flexibilidad ante modificaciones de los datos de partida (por ejemplo, debidos al cambio climático).

IDONEIDAD

La solución planteada alcanza el objetivo planteado con la actuación, que no es otro que eliminar los vertidos directos al mar Cantábrico de aguas residuales sin tratar de unos 26.000 h.e., conduciéndolas para su tratamiento adecuado en la nueva EDAR de Tapia de Casariego a ejecutar dentro de esta actuación.



FIABILIDAD

La solución aplicada está absolutamente contrastada en múltiples saneamientos ejecutados por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico O.A. en los últimos 30 años, en todo su ámbito territorial (Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Castilla y León y Navarra).

FLEXIBILIDAD

La Actuación está planificada para adaptarse a la evolución de la población y carga contaminante, singularmente a su estacionalidad, tanto en sus bombeos y conducciones como, especialmente, con el diseño de la nueva EDAR.

6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos. Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias.

1. ¿Afecta la actuación a algún LIC o espacio natural protegido directamente (por ocupación de suelo protegido, ruptura de cauce, etc) o indirectamente (por afección a su flora, fauna, hábitats o ecosistemas durante la construcción o explotación por reducción de aportes hídricos, creación de barreras, etc.)?

A. DIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) **Poco**
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

B. INDIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) **Poco**
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

2. Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes. (Describir):

Se ha sometido a un proceso de evaluación de impacto ambiental simplificado, dado que el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece que:

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

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

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

Por Resolución de fecha 2 de noviembre de 2021, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental formula Informe de Impacto Ambiental del Proyecto "SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO FASE I EN TAPIA DE CASARIEGO (ASTURIAS)" resolviendo:

"De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de Derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del «Proyecto de saneamiento y EDAR de Tapia de Casariego Fase I. TM. Tapia de Casariego (Asturias)», ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental y en la presente Resolución".

Dicha Resolución fue publicada en el Boletín Oficial del Estado nº 268, de fecha 9 de noviembre de 2021



En el entorno de las actuaciones (tomando un radio de 300 m respecto al eje de los colectores estudiados, así como distintas ubicaciones de la EDAR) los hábitats de interés comunitario existentes son: «Dunas móviles embrionarias», 2110; «Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)», 91E0*, prioritario; «Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*», 4020*, prioritario; y «Turberas de cobertura (*para las turberas activas)», 7130.

Con relación a la Red Natura 2000, las actuaciones son limítrofes con la Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000317 «Penarronda-Barayo» (Decreto 160/2014, de 29 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Penarronda-Barayo (ES0000317) y se aprueba el Instrumento de Gestión Integrado de diversos espacios protegidos en el tramo costero entre Penarronda y Barayo), así como la ZEC (ES1200024) «Río Porcia» (Decreto 131/2014, de 17 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Río Porcia (ES1200024) y se aprueba su Instrumento de Gestión).

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico señala que, en las inmediaciones del proyecto, en el mar Cantábrico, se localiza una zona de protección de especies acuáticas económicamente significativas, Zona de protección de moluscos, recogida en el apéndice 7.5 de la Normativa del PHCO con código ES018PEAE1603200003.

Como espacios naturales protegidos, destaca el monumento natural de la playa de Penarronda, según el Decreto 126/2002, de 3 de octubre, por el que se declara monumento natural la playa de Penarronda (Castropol y Tapia de Casariego). Asimismo, está presente en la zona el Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) «Ría del Eo-Playa de Barayo-Ría de Foz».

En relación con el patrimonio histórico-artístico de la zona, se presentan Bienes de Interés Cultural (BIC), concretamente, el Palacio de Campos y el Camino de Santiago, en su variante de Tapia. En cuanto a arqueología, aparecen numerosos yacimientos que están relacionados con la minería romana, así como el patrimonio industrial, están relacionados con la minería del hierro y la industria conservera y la industria cerámica de Cabiyón. En la zona de estudio, no hay montes de utilidad pública afectados por las actuaciones del proyecto.

En cuanto al paisaje, según el Atlas de los Paisajes de España, el territorio de Tapia de Casariego se divide en dos zonas, al Norte se encuentra la unidad 91.05 dentro del tipo de paisaje «Rasas cantábricas», y al Sur la 20.06, del tipo «Sierras litorales y prelitorales cantábricoatlánticas». Las principales unidades paisajísticas son: rasa costera, valles y vegas interiores, costa: playas y acantilados, áreas urbanizadas e infraestructuras y núcleos rurales.

3. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas (Describir).

Los principales impactos se producirán en la fase de construcción del proyecto y en la fase de explotación posterior, y se expone un resumen de ellos en este apartado.

Atmósfera. Durante la fase de construcción, en relación con la calidad del aire, se han previsto las medidas oportunas para minimizar afecciones, como riegos, entoldado de cajas de camiones, limitaciones de velocidad, uso de máquinas homologadas, que toda la maquinaria disponga de su correspondiente inspección técnica, etc. Las afecciones por ruido que se produzcan sobre la población (fundamentalmente de Tapia de Casariego) y la fauna, serán minimizadas mediante la aplicación de medidas y la aplicación de las disposiciones reglamentarias existentes.

En la fase de explotación, la EDAR y las estaciones de bombeo serán fuentes generadoras de ruido, principalmente por factores de tipo mecánico originado por la maquinaria que interviene en los procesos de bombeo. Para evitar afecciones acústicas, se instalarán en edificaciones cerradas, con los aislamientos correspondientes, o contarán con los dispositivos de aislamiento acústico exigidos por la normativa, permitiendo dar cumplimiento a los valores límites establecidos en la legislación de aplicación.

En relación con los malos olores debido a la presencia de la EDAR, las actividades generadoras de los



mismos se llevarán a cabo, preferentemente, en edificios cerrados que estarán dotados de sistemas eficaces de eliminación de olores al exterior. Asimismo, se llevará a cabo una desodorización en los puntos de producción de olores, la zona de pretratamiento, la zona de secado de fangos, el espesador y el almacén de fangos digeridos.

En referencia a la contaminación lumínica el promotor señala que el alumbrado exterior de la planta cumplirá estrictamente con el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. De igual forma, se cumplirá con la disposición cuarta de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Geomorfología. La apertura de las zanjas discurre a favor de las formas naturales y prácticamente a nivel, asimismo, los terrenos presentan un alto grado de estabilidad por lo que se reduce la posibilidad de que se puedan producir alteraciones sobre la morfología actual por deslizamientos y movimientos de tierra. No se contempla en el proyecto la creación de ningún vertedero ni préstamo que pudiera alterar la geomorfología del terreno. En las zonas con desnivel, para salvaguardar morfología adversa, la ejecución de las zanjas se realiza mediante perforación dirigida como en el tramo final de «Rapalcuarto-Xunqueira», hasta su conexión en el Bombeo de Xunqueira, de esta forma se logra salvar la gran diferencia de cota topográfica.

En cuanto a la fase de explotación, para mantener la estabilidad de laderas se proponen medidas de sostenimiento y revegetación de los taludes o terraplenes creados. **Suelos.** Durante la fase de ejecución de las obras se puede generar la desaparición o compactación de suelos, para evitar estos efectos se propone la retirada de la capa de tierra vegetal en las zonas de actuación, su acopio y posterior utilización en la restauración. Además, en caso de posible vertido accidental al suelo de algún producto contaminante, se retirará la tierra contaminada y se gestionará como un residuo peligroso. Durante la fase de explotación no se prevé afección sobre los suelos, salvo rotura o accidente, en tal caso se tomarán las medidas oportunas.

No se contempla la existencia de sustrato contaminado ya que no hay actividades contaminantes en la zona. En el caso de las demoliciones de la EDAR de Serantes y la EDAR de Xunqueira para transformarlas en una estación de bombeo, se contempla la posible existencia de sustrato contaminado, por lo que, se realizará un estudio del suelo que determinará el destino final y el procedimiento de excavación del mismo, así como las medidas correctoras a tener en cuenta.

Hidrología superficial. Durante la fase de construcción, los movimientos de tierra, el tránsito de maquinaria, las sustancias emitidas por el funcionamiento de la maquinaria, así como posibles vertidos accidentales de sustancias nocivas (aceites, mezclas bituminosas, etc.) pueden producir alteraciones del régimen hídrico, modificación de la calidad fisicoquímica de las aguas, aportación de sólidos en suspensión, etc. Para evitar estas afecciones se proponen medidas preventivas para minimizar la probabilidad de que ocurran estos impactos.

Otra de las afecciones ligadas a la fase de construcción consiste en la interrupción y alteración de cauces, concretamente a los arroyos Penarronda, Péligos y al río Muria, en este último caso, el trazado es paralelo al cauce, pero separado, aproximadamente, entre 10 y 15 m. Además, se producirán afecciones derivadas del cruce a cielo abierto del río Tol, al arroyo de la Fernanda, al río Muria, un arroyo sin identificar en la zona de Campos, el arroyo Gamaza y al arroyo San Antonio. Por último, el río de Anguileira es atravesado mediante una perforación dirigida a partir del P.K. 0+223 hasta la actual EDAR de Xunqueira, en el P.K. 0+338. De esta forma, durante la ejecución de las obras se puede generar un cambio en el caudal del río al afectarse al entorno del río en sus márgenes. A este respecto, el promotor dispone que se mantendrá la morfología del cauce una vez finalizadas las obras, procediendo a su restauración y, en cualquier caso, estas obras se realizarán en época de estiaje.

El promotor señala que las actuaciones no se encuentran en zona inundable para el periodo de retorno de 500 años, y considera que gran parte de las infraestructuras proyectadas son soterradas, por lo que no se prevé un incremento del riesgo de inundación en la zona debido a la ejecución de las obras.

En la fase de funcionamiento, en principio, se prevé una mejora en la calidad de las aguas de los ríos y arroyos circundantes ya que la recogida de las aguas residuales y su traslado a una EDAR supone una mejora de los arroyos, actuales receptores de las aguas residuales. El efecto negativo durante esta fase



podría derivarse de posibles roturas de las conducciones y vertido de las aguas residuales, sin embargo, con buen mantenimiento, esta afección se puede considerar poco probable.

En este sentido, la Comisaría de Aguas, de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, señala que, aunque los arroyos y ríos afectados no han sido designados masa de agua, se protegerán en todo caso con el fin de cumplir los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 92 bis de la Normativa del Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental (PHCO), aprobada por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño- Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, los límites entre clases de estado en función de la categoría y tipología asimilables del apéndice 3 y los valores de referencia indicados en el apéndice 8; así como los valores establecidos en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Finalmente, la Confederación concluye que no se deduce que vayan a producirse variaciones en las afecciones e impactos sobre las aguas por la ejecución del proyecto, de tal forma que, aplicando las medidas preventivas y correctoras propuestas, el efecto final producido es positivo mejorando la calidad de las aguas fluyentes de los cauces, sobre el ámbito competencial de este Organismo.

Hidrología subterránea. El promotor señala que, según el estudio geológico, el entorno de actuación se trata de una superficie de permeabilidad media en gran parte de su trazado, por lo que la actividad superficial no ha de afectar a los recursos de agua subterránea.

El riesgo de contaminación de las aguas subterráneas está asociado a la posibilidad de filtración de emisiones líquidas accidentales, así como derrames o vertidos imprevistos de sustancias contaminantes que, por percolación, alcancen el nivel freático. A este respecto, la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, resalta que se deberá prestar especial atención a no afectar a la masa de agua subterránea de código 012.001 denominada Eo-Navia-Narcea, de acuerdo con el Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental (PHCO). Principalmente en fase de explotación, donde podría haber filtración a niveles inferiores de generarse un posible vertido de aguas residuales.

Para evitar estas afecciones se propone optimizar la instalación de los parques de maquinaria en zonas potencialmente más alterables, la impermeabilización de las superficies en donde se pretendan instalar estos parques, etc. Por otro lado, la profundidad media a la que se ha proyectado la tubería, 1,25 -1,5 m, hace que la afección a los acuíferos sea mínima.

Vegetación. La ejecución de viales de acceso a la obra, las labores previas de desbroce, los acopios temporales o la instalación de áreas auxiliares son impactos sobre la vegetación y la flora, que conllevan su eliminación. En general, la vegetación afectada en la zona es fundamentalmente pastos y pastizales, con vegetación ruderal a borde de camino. Sin embargo, en varios puntos del trazado, se atraviesan manchas de mayor calidad botánica: zona de robledal con matorral compuesto por zarzas y espinos, masas mezcladas de eucalipto con pino marítimo, manchas de abedul, castaño y roble mezclado con especies alóctonas incluso invasoras, vegetación de ribera asociada a los cauces, a veces con predominio de alisedas, saucedas monoespecíficas, etc. Según indica el promotor no se ha detectado ninguna especie de flora protegida en la visita a la zona de actuación.

En lo que se refiere a hábitats de interés comunitario en algunos cruces de cauces se ha detectado posible afección el hábitat de interés comunitario «Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)», 91E0*, prioritario. Según el promotor, en la visita de campo, se observó que su estado está deteriorado.

Para minimizar las afecciones a la vegetación, en primer lugar, se propone replantar las agrupaciones de vegetación autóctona a ser protegidas. Durante los trabajos, se realizará un inventario del arbolado existente en la zona que va a ser afectada por las obras, teniendo como criterio la conservación de todos los ejemplares arbóreos inventariados, limitándose a cortar los que resulten inexcusables.

En este sentido el Servicio de Espacios Protegidos, de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial, del Principado de Asturias, indica que se deberá requerir autorización expresa de la Dirección General del Medio Natural y Planificación Rural, en el caso de que se produzca afección a especies vegetales protegidas, en especial las incluidas en el Catálogo Regional de Especies



Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias aprobado por el Decreto 65/95, de 27 de abril. También se requerirá autorización de este organismo en caso de afección al hábitat prioritario 91E0*.

En lo que se refiere a especies invasoras el promotor propone eliminar los ejemplares de plantas alóctonas invasoras presentes en el área de actuación, gestionándose sus restos de forma que se evite su proliferación. A este respecto, el Servicio de Espacios Protegidos señala que, si en el ámbito de actuación se detectase la presencia de especies vegetales invasoras, se procederá a su correcta eliminación, evitando su dispersión y retirando los restos de las mismas a vertedero autorizado. Asimismo, para prevenir la expansión de estas especies, la maquinaria y herramientas utilizadas deberán ser convenientemente limpiadas antes de su traslado al entorno de las zonas de actuación y cuando abandonen definitivamente dichas zonas.

Fauna. La destrucción de la vegetación, la circulación y el uso de la maquinaria, el trasiego y demás molestias derivadas de la obra, provocarán el desplazamiento temporal de la fauna, principalmente de mamíferos y aves, a terrenos próximos que sostengan un biotopo similar. El área, aunque en buen estado, está muy antropizada, y aunque se cataloguen en la zona especies más sensibles por la cercanía de la ZEPA ES0000317

«Penarronda-Barayo», la zona por donde discurre el trazado está próxima a núcleos urbanos, bordes de carreteras y caminos transitados regularmente. No se han detectado especies sensibles en la zona concreta de actuación.

Desde la fase de proyecto se han tomado medidas preventivas, así las estaciones de bombeo se han situado estratégicamente en zonas de cultivo herbáceos o arbóreos, muy cercanas a los núcleos urbanos o en el interior de los mismos con escaso valor ecológico, y las líneas eléctricas se han situado donde ya existen otras acometidas eléctricas en la actualidad, y en su mayor parte son subterráneas. No obstante, se adoptarán las medidas pertinentes para evitar las electrocuciones y posibles anidamientos de las especies de la zona.

La presencia de la zanja supone un efecto «barrera» para el paso de determinadas especies terrestres, lo que altera las querencias o hábitos de las mismas. La incidencia de este efecto quedará reducida al ir cubriendo la zanja según se vaya avanzando en la colocación de la tubería. Asimismo, se propone la instalación en la zanja de mecanismos que permitan el escape de pequeños vertebrados o animales de movilidad reducida. En referencia a este impacto, el Servicio de Espacios Protegidos, de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial, del Principado de Asturias, señala que, mientras las zanjas permanezcan abiertas, dispondrán de algún mecanismo de escape para pequeños vertebrados.

Finalmente, en la fase de explotación se generará la eliminación de la contaminación de los cauces y del riesgo de contaminación de los acuíferos, propiciando el desarrollo de la vegetación de ribera y la recuperación de la fauna piscícola, beneficiando de forma indirecta al resto de especies faunísticas presentes en la zona.

Red Natura 2000 y espacios naturales protegidos. Parte del proyecto es limítrofe con espacios de la Red Natura 2000, sin embargo, la mejora en la calidad de los efluentes vertidos en los cauces, y en consecuencia de las aguas que llegan a la costa, supondrán un beneficio ambiental a la ZEC y ZEPA «Penarronda-Barayo», ES0000317.

Las actuaciones propuestas más cercanas a la Red Natura 2000 consisten, en primer lugar, en la hinca en el río Anguileira, localizada a unos 20 m de la ZEC y ZEPA

«Penarronda-Barayo», (ES0000317), si bien la perforación dirigida hace que dicha afección sea de forma subterránea por lo que no se afecta a los valores ambientales que dieron origen a este espacio protegido. Por otro lado, el inicio de la agrupación de vertidos de La Roda, Porcia y Campos, se encuentra próximo, aunque fuera de los límites de la ZEC «Río Porcia», ES1200024. Esta ZEC incluye vegetación de ribera relictica en una franja muy estrecha y, por lo tanto, a pesar de estar próximo, no afecta a los valores de la ZEC.

Los impactos durante la explotación los identifica el promotor en una matriz, y los valora como no significativos (generación de malos olores, trasiego de vehículos y personas, presencia de estructuras de regulación y de colectores), negativos (emisión de ruidos y vibraciones), y positivos (funcionamiento de la red de saneamiento). Durante esta fase, se incluyen como medidas protectoras y correctoras en el documento ambiental que el personal encargado del control y explotación de la infraestructura vigilará



el estado de los materiales, la inexistencia de fugas, grietas importantes, etc.

Impactos sobre el medio edáfico:

La pérdida de suelo de la superficie ocupada durante la construcción corresponde principalmente al desbroce y despeje del área y al movimiento de tierras y excavaciones. La extracción de un volumen de tierra provocará que la pérdida de suelo sea irreversible, aunque se tomarán medidas protectoras como la conservación de la capa superior de tierra vegetal para la restauración ambiental y la revegetación de las nuevas superficies resultantes tras la obra. Las acciones que podrían alterar la composición del suelo serán el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, además de las operaciones de cimentación y hormigonado, que podrían provocar la compactación del suelo. También los derrames accidentales procedentes de las labores de mantenimiento de maquinaria podrían originar contaminaciones puntuales, así como una incorrecta gestión de residuos. Todos estos impactos el promotor los considera COMPATIBLES, debido a su baja probabilidad de ocurrencia, además de por la localizada extensión y reducida persistencia de los mismos.

El promotor incluye medidas de gestión de residuos, entre las que se encuentran el cumplimiento de la normativa sectorial, la redacción de un Plan de Gestión de Residuos, la creación de puntos limpios bajo techado, la entrega de residuos sólidos urbanos a gestor autorizado, así como la gestión de los productos tóxicos y peligrosos, como los recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, mediante la entrega a gestor de residuos.

Como medidas preventivas y de protección del suelo, el documento ambiental incluye varias, entre la que se encuentran la delimitación del perímetro del área de ocupación de las obras, jalonamiento que se realizará en el mismo momento del replanteo, previamente al inicio de las operaciones de movimiento de tierras. En las zonas más sensibles, el balizamiento simple se sustituirá por un balizamiento temporal reforzado.

Además, antes del inicio de las obras, será necesario definir exactamente la caracterización de las instalaciones auxiliares, los lugares de acopio y el parque de maquinaria. El recinto de las instalaciones auxiliares dispondrá de una plataforma impermeable con inclinación hacia una cuneta que recoja los arrastres en un depósito estanco, que se vaciará periódicamente, siendo sus residuos retirados a un vertedero autorizado.

No se crearán caminos y accesos de obra que no sean los estrictamente necesarios. Para evitar la erosión del suelo, se evitará que la actividad constructiva coincida con los periodos de elevada pluviosidad. En caso necesario, se utilizarán medios físicos (mallas antierosión), para evitar procesos erosivos. En cuanto a los taludes de tierra que queden desprovistos de cubierta vegetal y se puedan ver afectados por la erosión producida por los agentes atmosféricos y otras causas, el documento ambiental propone una hidrosiembra.

Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas:

El desbroce podrá provocar incrementos en los fenómenos de escorrentía, por pérdida de protección vegetal del suelo. Las operaciones de cimentación, hormigonado y realización de canalizaciones, también supondrían una modificación permanente de drenaje de la zona, por el desvío que puede ocasionar la presencia de estas infraestructuras. El promotor pondera este impacto como moderado y compatible.

En relación a la modificación de la calidad de las aguas y contaminación directa, el documento ambiental indica que se verán afectados varios arroyos próximos a la zona de actuación, como son el Arroyo de los Lindones, el Arroyo del Carbayín, Arroyo de Gorgoyu, Arroyo de La Casería, Arroyo de L' Albor, Arroyo de Rimerá, siendo limítrofes con la Ría de Villaviciosa. Se podrían producir contaminaciones puntuales por acciones tales como el mantenimiento de la maquinaria, por combustibles y aceites. Asimismo, señala que la realización de los movimientos de tierra asociados a las obras de construcción, en periodos de pluviosidad elevada, pueden ocasionar puntuales aportes de sólidos en suspensión al medio acuático. Califica estos impactos como COMPATIBLES.

En cuanto a las aguas subterráneas, el promotor afirma que no se consideran efectos significativos



derivados de la ejecución de las obras, ni respecto a su calidad ni a su capacidad de infiltración.

Para evitar afecciones sobre los espacios de la Red Natura 2000, se descarta la ubicación de instalaciones auxiliares, parques de maquinaria, etc. en el interior de los límites. La conexión eléctrica a la EDAR se realizará de forma subterránea hasta el punto de conexión. Asimismo, previo al inicio de las obras, se procederá al jalonamiento temporal del trazado en estas zonas, de forma que el tráfico de maquinaria y las operaciones de construcción queden restringidos al interior de la zona acotada, a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.

El Servicio de Espacios Protegidos, del Principado de Asturias, indica que no prevé que el proyecto, en los términos y condiciones que se plantean en el documento ambiental presentado, tenga efectos significativos sobre espacios protegidos, hábitats de interés comunitario o taxones protegidos, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras incluidas en el documento ambiental. Solicita que, al menos una semana antes del comienzo de los trabajos, se avise a la Guardería del Medio Natural de la zona, que podrá estar presente en los trabajos solicitados.

Paisaje. Durante la fase de funcionamiento, se procederá a la integración ambiental de la infraestructura apantallando los elementos, y utilizando especies autóctonas y presentes en el entorno de actuación. Asimismo, el acabado estético de los elementos no enterrados, estaciones de bombeo y EDAR, principalmente, ya que las conducciones una vez enterradas no son visibles, servirán para mejorar el impacto visual. Para que la restauración sea correcta, el promotor ha elaborado un «Estudio de Revegetación, Restauración e Integración Paisajística».

En este sentido, el Servicio de Espacios Protegidos señala que las actuaciones de revegetación, restauración, ajardinamiento y apantallamiento vegetal se deberán llevar a cabo empleando siempre especies autóctonas propias de la serie de vegetación de la zona. No se emplearán en ningún caso especies vegetales incluidas en el anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Patrimonio cultural. En el entorno de actuación se ha detectado la presencia de yacimientos catalogados, como el denominado yacimiento lítico de Comayo. Además, parte de la actuación se encuentra próxima al BIC palacio de Campos y a la Iglesia de Campos. El promotor indica que el desarrollo de las actuaciones no afectará a los yacimientos arqueológicos catalogados ni a los bienes de interés cultural del municipio, sin embargo, se interceptará el trazado del Camino de Santiago en su variante de Tapia. Por ello, de forma previa al inicio de las obras, se informará a la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, concretamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural, del Principado de Asturias. En caso necesario, se crearán caminos de paso alternativo para los peregrinos durante la ejecución de las obras.

Como medida preventiva, el promotor dispone que, antes de cualquier movimiento de tierras, se presentará ante la Consejería de Educación, Cultura y Deporte un Programa de Actuación Arqueológica, que incluirá una prospección arqueológica intensiva realizada por técnicos especializados en toda la zona afectada para localizar, delimitar y caracterizar los yacimientos arqueológicos, tanto los ya conocidos como aquellos otros que pudieran localizarse a tenor de los trabajos.

Además, propone el control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural. El equipo encargado de realizar este trabajo contará al menos con un especialista en tecnología lítica prehistórica o en su defecto, con el asesoramiento (avalado por escrito), de un profesor especializado en esta temática. De igual modo integrará como mínimo a especialistas en periodos prehistóricos, protohistóricos, romanos y medievales.

En el caso de que apareciese algún resto arqueológico que pudiera resultar afectado por las obras, previo al inicio de estas, se elaborará un proyecto arqueológico que tendrá que ser autorizado por la Dirección General de Patrimonio Cultural, en el que se incluirá: Señalización en la fase previa al inicio de las obras de todos los elementos de Patrimonio Cultural que fuesen identificados en el estudio arqueológico.



En este sentido, atendiendo a las recomendaciones indicadas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio, de la Consejería de Cultura, Política Lingüística y Turismo, del Principado de Asturias, se deberán cumplir todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias recogidas en el documento ambiental, especialmente se llevará a cabo un control arqueológico a cargo de técnicos competentes durante toda la ejecución de las obras y se deberá garantizar en todo momento la seguridad y el libre tránsito de peregrinos por el Camino de Santiago, señalizándose adecuadamente los trazados alternativos que se precisen.

Socioeconomía. En relación a los espacios lúdicos y esparcimiento, durante la fase de construcción se afectará negativamente a la ruta GR.E- 9 Senda costera. La incidencia paisajística y el aumento de tráfico de vehículos de obra, afectará negativamente sobre la percepción del entorno de los viandantes de la citada ruta. Los cruces con carreteras se realizan en general en hinca, para evitar afecciones. Planeamiento urbanístico y afección al dominio público marítimo-terrestre. El proyecto se desarrolla por distintos tipos de suelos según el planeamiento, suelo no urbanizable de interés agropecuario, suelo no urbanizable de costas, suelo urbano sectorizado, zona de núcleo rural, etc. Además, afecta el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) en alguna de sus actuaciones. El proyecto deberá cumplir con toda la normativa vigente en materia de ordenación del territorio y urbanismo, así como con lo previsto en la Ley de Costas, debiendo obtener, en su caso, los pertinentes títulos administrativos para la ocupación del DPMT.

A este respecto, el Servicio de Gestión y Disciplina Urbanística, de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial, del Principado de Asturias, informa favorablemente las obras solicitadas, a condición de que el promotor tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Según el texto refundido de las disposiciones legales vigentes en Materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo (TROTU) y el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo (ROTU), parte de la actuación se sitúa dentro de la protección específica definida en el ROTU por lo que deberá cumplirse con lo recogido en el artículo 334 del ROTU. Zona de protección específica.

- Según la Ley 22/88, de 28 de Julio, de Costas, y Reglamento que la desarrolla, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre parte del colector de Tapia a la EDAR se ubica dentro de la servidumbre de protección del DPMT y que deberá tener en cuenta las disposiciones recogidas en los artículos 25 y 44.6 de la Ley de Costas.

- Según el Plan Especial de Ordenación del Litoral Asturiano (POLA) y el Plan Especial del Suelo de Costas (PESC) el bombeo de Mántaras, el colector Tapia-EDAR, el sistema de Mántaras y la EDAR se sitúan dentro de SNU de Costas Común por lo que deberá tenerse en cuenta lo referente a los Usos Autorizables.

- Según el PGO de Tapia de Casariego, la sustitución del colector A-8 y el bombeo situado próximo a la estación de pretratamiento se sitúan dentro del Suelo Urbano de Tapia de Casariego; el resto, el otro bombeo, el colector Tapia-EDAR, el sistema Mantarás y la EDAR se localizan en SNU de Costas.

Finalmente, del estudio de vulnerabilidad ambiental, elaborado por el promotor, no se detectan grandes riesgos frente a accidentes graves o catástrofes.

El programa de vigilancia ambiental, contenido en el documento ambiental, recoge todos los controles e informes periódicos a realizar, de tal manera que se puedan detectar posibles afecciones de aparición posterior, y controlar la efectividad de las medidas propuestas.

En los controles previos a la ejecución de las obras se comprobará que estén suficientemente detalladas las medidas e indicaciones establecidas, y la realización de los estudios previos necesarios. Se comprobarán, en particular, los siguientes aspectos:

- Estudio de prospección para la protección del patrimonio histórico y arqueológico.
- Detalle de la reposición de caminos y otros servicios.
- Delimitación de las zonas de vegetación a proteger.
- Programación de actuaciones de protección, corrección e integración ambiental en coordinación con la ejecución del proyecto.



Objetivos de los programas para la construcción de las obras:

- Actuaciones de vigilancia y seguimiento sobre los recursos del medio: calidad atmosférica (control de la emisión de polvo y partículas y control de los niveles acústicos de la maquinaria), suelos (control de la retirada y acopio de la tierra vegetal, control de la alteración y compactación de suelos, control de la extensión de tierra vegetal).
- Medio socioeconómico (vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial, seguimiento de la reposición de servicios afectados).
- Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento. Control y replanteo de la obra (para evitar la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto), ubicación de acopios de forma que no genere afecciones a zonas o elementos de singularidad ambiental control de accesos a la obra y, tras la finalización de las obras, realizar el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras.

Objetivos de los programas para la explotación de las obras:

- Evaluar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras de impactos ejecutadas durante la fase de obras. Estas medidas serán analizadas y evaluadas durante la fase de explotación, una vez transcurrido un plazo de tiempo suficiente a fin de que dichas medidas puedan demostrar su efectividad.
- Verificar la correcta ejecución de las labores de conservación y mantenimiento de las medidas protectoras, correctoras y preventivas.
- Evaluar las afecciones sobre el medio de la explotación de las infraestructuras previstas, evaluando asimismo los impactos residuales tras la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y preventivas.
- Detectar y evaluar los impactos no previstos, articulando aquellas medidas oportunas para su minimización.

En este sentido, el Servicio de Espacios Protegidos, de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial, del Principado de Asturias, recomienda la implementación de un plan de seguimiento y control de flora alóctona invasora durante, al menos, 3 años, al ser las actuaciones asociadas a infraestructuras una de las principales vías de entrada y dispersión de dichas especies.

Adicionalmente a lo anterior se incluirá información relativa al cumplimiento de los requisitos que, para la realización de nuevas actuaciones, establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE). Para ello se cumplimentarán los apartados siguientes:

4. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

Para la actuación considerada se señalará una de las dos siguientes opciones.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro | <input type="checkbox"/> |

Si se ha elegido la primera de las dos opciones (no afección o deterioro), se incluirá, a continuación, su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación.

La actuación del Anteproyecto de saneamiento y EDAR de Tapia de Casariego Fase 1(Asturias) está declarada de interés general, incumpliendo, en este tramo lo dispuesto en la Directiva 91/271 de tratamiento y depuración de aguas residuales urbanas, al existir vertidos directos al mar Cantábrico a través del emisario submarino de Tapia y a otros pequeños cauces del concejo



que desembocan en playas como la de Anguileiru procedentes de varios núcleos del municipio, unos 6.700 h.e. con una fuerte componente estacional que hace que en temporada estival se alcance una población de unos 26.000 h.e.. Se conducen los vertidos del núcleo de Tapia de Casariego y de Mántaras, en esta Fase I, a la nueva EDAR a ejecutar en Tapia diseñada para recibir la población de todo el concejo y tratarla con la garantía establecida para verter al Mar Cantábrico calificado como "Zona Normal" a esos efectos.

En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores (afección o deterioro de las masas de agua), se cumplimentarán los tres apartados siguientes aportándose la información que se solicita.

4.1 Las principales causas de afección a las masas de agua son (Señalar una o varias de las siguientes tres opciones).

- a. Modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales.
- b. Alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas
- c. Otros (Especificar): _____

Justificación:

4.2. La actuación se realiza ya que (Señalar una o las dos opciones siguientes):

- a. Es de interés público superior
- b. Los perjuicios derivados de que no se logre el buen estado de las aguas o su deterioro se ven compensados por los beneficios que se producen sobre (Señalar una o varias de las tres opciones siguientes):

- a. La salud humana
- b. El mantenimiento de la seguridad humana
- c. El desarrollo sostenible

Justificación:

4.3 Los motivos a los que se debe el que la actuación propuesta no se sustituya por una opción medioambientalmente mejor son (Señalar una o las dos opciones siguientes):

- a. De viabilidad técnica
- b. Derivados de unos costes desproporcionados

Justificación:



7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

Este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad económica de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación que se vayan a establecer) durante el periodo de vida útil del proyecto. Se analizan asimismo las fuentes de financiación previstas de la actuación y la medida en la que se espera recuperar los costes a través de ingresos por tarifas y cánones; si estos existen y son aplicables.

Para su realización se deberán cumplimentar los cuadros que se exponen a continuación, suministrándose además la información complementaria que se indica.

1. Costes de inversión totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Euros)
Terrenos	293.152,04
Construcción	7.812.033,13
Equipamiento	
Asistencias Técnicas	904.337,35
Tributos	
Otros	
IVA	1.830.437,80
Total	10.839.960,32

2. Plan de financiación previsto

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total (Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	
Presupuestos del Estado	10.839.960,32
Fondos Propios	
Sociedades Estatales	
Prestamos	
Fondos de la UE	
Aportaciones de otras administraciones)	
Otras fuentes	
Total	10.839.960,32

3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes anuales de explotación y mantenimiento	Total (Miles de Euros)
Personal	115
Energéticos	160
Reparaciones	35
Administrativos/Gestión	10
Financieros	
Otros	75
Total	395,00



4. Si la actuación va a generar ingresos, realice una estimación de los mismos en el cuadro siguiente:

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	Total (Miles de Euros)
Uso Agrario	
Uso Urbano	
Uso Industrial	
Uso Hidroeléctrico	
Otros usos	
Total	

5. A continuación explique como se prevé que se cubran los costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto:

Una vez finalizada la obra, se entregará a la Administración Regional del Principado de Asturias que realizará la explotación y mantenimiento de la misma. Los costes asociados los cubrirá dicha Administración Regional con el importe del impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua que se carga a los usuarios.



8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

En la medida de lo posible, describa los impactos socioeconómicos de la actuación en los apartados siguientes:

1. ¿Cuál de los siguientes factores justifica en mayor medida la realización de la actuación (si son de relevancia semejante, señale más de uno)?

- a. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
- b. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la agricultura
- c. Aumento de la producción energética
- d. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la actividad industrial o de servicios
- e. Aumento de la seguridad frente a inundaciones
- e. Necesidades ambientales**

2. La explotación de la actuación, en su área de influencia, favorecerá el aumento de:

- a. La producción
- b. El empleo**
- c. La renta**
- d. Otros _____

Durante la construcción de las obras, para la ejecución de determinadas partidas, se abastecerán de medios materiales y humanos de los municipios de la zona y durante la fase de explotación se crearán un mínimo de 14 empleos para atender el servicio.

3. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas (*Describir y justificar*).

- a. Eliminación de vertidos directos de aguas residuales al mar Cantábrico.**
- b.
-

Justificar:

La actuación propone conducir y tratar de forma adecuada al vertido a “Zona Normal” (Directiva 91/271 UE) en la nueva EDAR de Tapia los vertidos actuales de agua bruta de Tapia de Casariego al Mar Cantábrico lo que supondrá una mejora sensible sobre la situación actual.

4. ¿Existe afección a bienes del patrimonio histórico-cultural?

- a. Si, muy importantes y negativas
- b. Si, importantes y negativas
- c. Si, pequeñas y negativas
- d. No**
- e. Si, pero positivas



9. CONCLUSIONES

Incluya, a continuación, un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y, en su caso, las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.

El proyecto es:

1. Viable

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto
Especificar: _____

b) En fase de ejecución
Especificar: _____

3. No viable

Nombre: José Javier González Martínez
Cargo: Director Técnico Adjunto
Institución: Confederación Hidrográfica del Cantábrico O.A.

CONFORME,
El Director Técnico de la
Confederación Hidrográfica del Cantábrico O.A.
Jesús María Garitaonandia Santiago





Informe de Viabilidad correspondiente a:

Título de la actuación: **ANTEPROYECTO DE SANEAMIENTO Y EDAR DE TAPIA DE CASARIEGO, FASE I. T.M. TAPIA DE CASARIEGO (ASTURIAS). CLAVE: 01.333-0421/2101**

Informe emitido por: **CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL CANTABRICO**

En fecha: **JULIO 2022**

El informe se pronuncia de la siguiente manera sobre la viabilidad del Proyecto:

- Favorable
 No favorable

¿Se han incluido en el informe condiciones para que la viabilidad sea efectiva en fase de proyecto o de ejecución?

- No
 Si (especificar):

Resultado de la supervisión del Informe de Viabilidad

El informe de viabilidad arriba indicado

- Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, sin condicionantes
- Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, con los siguientes condicionantes:
- ✓ Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación total de los costes asociados.
 - ✓ Antes de la licitación de las obras deberá estar emitida la correspondiente Resolución sobre la Aprobación Técnica del Proyecto, por lo que el presente Informe de Viabilidad está supeditado al resultado de la citada Resolución.
- No se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente. El Órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad.

EL SECRETARIO DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

(Firmado electrónicamente)

Hugo Morán Fernández

