ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. ALTERNATIVA 0. 4
3. ALTERNATIVA Nº1. TRATAMIENTO TERCIARIO AL NORTE DE PARCELA DE LA EDAR Y LLEGADA AL OESTE DEL EMBALSE "E" 5
3.1. DISEÑO DEL TRATAMIENTO TERCIARIO 5
3.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA DE SALIDA REQUERIDO S/ R.D. 1620/2007 5
3.1.2. ESQUEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO 6
3.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS 6
3.2.1. ARQUETA DE SALIDA 7
3.2.2. TRAMO ARQUETA SALIDA A BOMBEO 7
3.2.3. POZO DE BOMBEO 7
3.2.4. TRAMO POZO- FILTRO 7
3.2.5. FILTRACIÓN 7
3.2.6. TRAMO FILTRO – DESINFECCION 8
3.2.7. DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA 9
3.2.8. DESINFECCIÓN POR CLORACIÓN 9
3.2.9. TRAMO REACTOR A BALSA DE ALMACENAMIENTO 9
3.2.10. EDIFICIO TRATAMIENTO TERCIARIO 9
3.2.11. ALMACENAMIENTO DE AGUA REGENERADA 10
3.2.12. TRAMO SALIDA BALSA A ARQUETA DE VALVULAS BOMBEO Nº 1 10
3.2.13. BOMBEO Nº1 10
3.2.14. MOVIMIENTO DE TIERRAS 11
IMPULSIÓN 11
3.2.15. HUERTO SOLAR (PARCELA) 14
3.2.16. INSTALACIONES BOMBEO Nº 2. INTERMEDIO 14
3.2.17. ARQUETA DE VÁLVULAS Y POZO DE BOMBEO 16
3.2.18. CONEXIÓN CON EMBALSE E 19
3.3. ASPECTOS ECONÓMICOS 19
3.3.1. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN 19
4. ALTERNATIVA Nº2. TRATAMIENTO TERCIARIO AL SUR DE LA PARCELA DE LA EDAR Y TRAZADO HASTA ENTRONQUE CON TUBERÍA QUE DA SERVICIO A EMBALSE "E" 20
4.1. DISEÑO DEL TRATAMIENTO TERCIARIO 20
4.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA DE SALIDA REQUERIDO S/ R.D. 1620/2007 20
4.1.2. ESQUEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO 20
4.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS 21
4.2.1. ARQUETA DE SALIDA 21
4.2.2. TRAMO ARQUETA SALIDA A BOMBEO. 21
4.2.3. POZO DE BOMBEO 21
4.2.4. TRAMO POZO-FILTRO 21
4.2.5. FILTRACIÓN 22
4.2.6. TRAMO FILTRO – DESINFECCION 22
4.2.7. DESINFECCIÓN ULTRA-VIOLETA 23
4.2.8. DESINFECCION POR CLORACION 23
4.2.9. TRAMO REACTOR A BALSA DE ALMACENAMIENTO 23
4.2.10. EDIFICIO TRATAMIENTO TERCIARIO 23
4.2.11. ALMACENAMIENTO DE AGUA REGENERADA 24
4.2.12. TRAMO SALIDA BALSA A ARQUETA DE VÁLVULAS BOMBEO Nº 1 24
4.2.13. BOMBEO Nº1 24

4.2.14. MOVIMIENTO DE TIERRAS TERCIARIO..... 25
4.2.15. IMPULSIÓN 25
4.2.16. PARCELA HUERTO SOLAR 28
4.2.17. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO 28
4.2.18. PLANTA FOTOVOLTAICA..... 28
4.2.19. ARQUETA DE VÁLVULAS Y POZO DE BOMBEO Nº 2 30
4.2.20. CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE 30
4.2.21. PUNTO DE CONTROL A SALIDA DE EMBALSE “E” 31
4.2.22. AUTOMATIZACION Y TELECONTROL..... 31
4.2.23. EXPROPIACIONES 34
4.2.24. EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO..... 34
4.3. ASPECTOS ECONÓMICOS 34
4.3.1. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN 34
5. COMPARATIVA ENTRE ALTERNATIVAS.....35
5.1. INTRODUCCIÓN 35
5.1.1. CRITERIOS TÉCNICOS 35
5.1.2. CRITERIOS ECONÓMICOS..... 35
5.1.3. CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES: 35
5.2. TABLA COMPARATIVA DE LAS DOS ALTERNATIVAS:36
5.3. METODOLOGÍA EMPLEADA 38
5.3.1. ESQUEMA DEL ANÁLISIS 38
5.3.2. MATRIZ DE DECISIONES..... 40
5.4. RESULTADOS 42
5.5. CONCLUSIÓN..... 50
APÉNDICE 1: PLANOS ALTERNATIVA Nº1
APÉNDICE 2: PLANOS ALTERNATIVA Nº2

1. INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación el estudio de alternativas realizado, conteniendo tres alternativas:

A0. No hacer nada

A1. Tratamiento terciario al norte de parcela de la EDAR y trazado de conducciones por parcelas de comuneros

A2. Tratamiento terciario al sur de parcela de la EDAR y trazado de conducciones por Ramblas

2. ALTERNATIVA 0.

La definición de alternativa cero, 0, la conforma el Anexo VI de la Ley 21/2013, en el que se razona algo más que su propia denominación, más allá de considerarla como la alternativa de no actuación; es decir, la posibilidad de que el proyecto que se plantea, no tenga lugar.

Algunas leyes de países de nuestro entorno e incluso leyes autonómicas, consideran su definición, para expresar explícitamente que conviene, antes de la consideración del proyecto, plan o programa que se plantee, reflexionar sobre la posibilidad de que no se verifique tal proyecto, plan o programa. De cualquier manera, la Alternativa 0, podría considerarse como “la opción considerada en el estudio, que señala los aspectos relevantes de la situación actual del medioambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto o no redacción del plan o programa” (acepción del Diccionario Panhispánico del Español Jurídico).

Enunciada así la alternativa cero, de no actuación, remite al concepto de impacto previo que, habitualmente, se considera en la terminología de impacto ambiental. La Ley 21/2013 también hace la misma conceptualización al expresar que: “respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos” (según lo establecido en el Anexo VI, dónde se recoge lo correspondiente al estudio de impacto ambiental, sus conceptos técnicos y las especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II de la Ley).

Así, la descripción del estado actual que, por partes ambientales específicas, se describe en el Inventario Ambiental de este Estudio de Impacto, EsIA, debía entenderse como ese estado actual, como el considerado impacto previo en relación al proyecto que ahora se propone, eso a pesar de que aquí se glosen las características ambientales fundamentales en las que pudiera incidir el proyecto en comparación con esa situación actual que extensamente se refiere en el apartado mencionado. Es relevante expresar que la Alternativa 0, siempre que se quiera realizar una mejora del regadío existente en Huércal-Overa, no sería una alternativa viable ya que, aunque se mejore la eficiencia del regadío (probablemente la alternativa más plausible, sin incremento del aporte de caudal de agua), podría tener lugar la denominada Paradoja de Jevons, también conocido como efecto rebote, por el que la mejora en la eficiencia de utilización de un recurso, puede (y suele) inducir a un mayor consumo del mismo recurso.

Con este planteamiento, la Alternativa 0, siempre suponiendo una mejora en el regadío de la zona, como sólo la mejora en la eficiencia de uso, podría provocar una mayor explotación del recurso agua, lo que iría nítidamente en detrimento del sistema ambiental del entorno, tal y como hoy lo conocemos.

La situación actual del recurso agua, en la superficie regable de la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa, no es nada halagüeña, en todo caso. Como se apreciará en el Inventario Ambiental, las masas de agua que abastecen esa superficie regable, toda vez que sigue limitado el caudal de la Conexión Negratín-Almanzora, son escasas, deficitarias para el mantenimiento de la superficie cultivada y de calidades comprometidas como demuestran los análisis realizados por el Organismo de Cuenca. Además, dichas masas de agua, según el mismo organismo, se encuentran ya en un estado de sobreexplotación (índice de 2,04), lo que supone un déficit hídrico mayor del espacio, limitando igualmente el recurso existente.

Si esa situación actual no se corrige, al menos en un porcentaje por pequeño que sea, el déficit seguirá incrementándose, provocando también que los recursos sigan mermando la posibilidades productivas de este territorio, realmente destacables en comparación con otras superficies regadas no sólo de Andalucía, sino también de España y de la Unión Europea.

En comparación con ello, el empleo del agua regenerada para la actual superficie cultivada de Huércal-Overa, se puede celebrar como una medida que corrige parte de ese déficit hídrico, además de procurar una mayor calidad de las aguas que actualmente fluyen en el entorno.

La utilización de agua regenerada (se emplean ya casi 300 hm3 anuales en distintas zonas de España), supone un paso nítido en la denominada transición hídrica (seguramente en alusión al término de transición energética), en la que, al menos a medio plazo, se implicarán más sectores de los actualmente reconocidos ya que, como uno de los principios de economía circular del agua, solventa la disponibilidad del recurso, por lo menos en parte y en los lugares que pueden sufrir sequías más severas. En la actualidad, el agua regenerada, se emplea mayoritariamente en el riego de superficies agrícolas, pero también puede se puede aprovechar, siempre con los tipos de calidad adecuada, como recurso industrial en procesos fabriles de muy distinta naturaleza; para ampliar las infraestructuras verdes de las ciudades, garantizando la sostenibilidad de esos espacios; para generación de energía renovable, aprovechando su energía potencial; aplicándola en la recarga de acuíferos mermados; o como vehículo del cual valerse para baldeo de espacios urbanos (calles, aparcamientos, etc.).

Además, el agua regenerada es realmente barata de producir, más cuando se compara con las alternativas de aguas que pueden ser su competencia (agua desalada o trasvasada). A decir del principal productor español de agua regenerada (la empresa Agbar), 1.000 litros de agua regenerada, ya depurada, solo cuesta entre diez y quince céntimos, una cifra que prácticamente parece anecdótica cuando se compara con el mismo volumen de agua trasvasada o desalada, e infinitamente menos onerosa que las cifras que pueden extraerse en relación a los daños económicos que supone una sequía prolongada para un territorio.

Igualmente, pueden destacarse determinados efectos positivos (beneficios, a decir por determinados grupos científicos) por el empleo del agua regenerada, todo ellos de aplicación a los beneficios que puede provocar su uso en el entorno regable de Huércal-Overa. Así, la utilización del agua regenerada en la agricultura, supone:

► El recorte de los costes vinculados con la extracción y tratamiento de agua dulce, cualquiera que sea su origen.

► La reducción del uso de fertilizantes en los espacios agrícolas, debido al contenido de nutrientes que posee el agua regenerada (nitrógeno y fósforo, fundamentalmente).

► El incremento de la fiabilidad del suministro de agua, al depender de las aguas residuales de las ciudades, cuyo volumen es estable, y no se ve afectado directamente por cuestiones como la sequía o la escasez.

► La menor explotación de los ríos o acuíferos, con lo que la disponibilidad del recurso podría ser, en determinados espacios, mayor.

► La reducción de la contaminación del agua por el menor volumen de aguas depuradas vertidas al medio, aportando salubridad a los sistemas naturales.

Se trata de un conjunto de razones suficientemente fundamentadas y trascendentes, técnica, económica y ambientalmente, para posibilitar la utilización del agua regenerada, antes que provocar o potenciar el empleo de otro origen de agua, siempre previendo mantener o mejorar el regadío existente.

De hecho, la denominada transición hídrica y la economía circular, respecto al agua como recurso (la producción de agua regenerada), a decir de algunos autores, debería extenderse y aplicarse de una manera genérica en todas las instalaciones de depuración de aguas residuales, no sólo por ser eficientes económicamente sino por ser también eficientes y eficaces ambientalmente. La producción de agua regenerada en un año, en España, es menor de lo se podría producir en un día, lo que determina que el modelo actual de las EDAR, es completamente ineficiente, más con las posibles afecciones que puedan provocar los ya ineludibles efectos del cambio climático.

En este caso, la no actuación no posibilita efectos tan notoriamente beneficiosos para el entorno como el proyecto del empleo de esas aguas regeneradas.

3. ALTERNATIVA Nº1. TRATAMIENTO TERCIARIO AL NORTE DE PARCELA DE LA EDAR Y LLEGADA AL OESTE DEL EMBALSE "E"

3.1. DISEÑO DEL TRATAMIENTO TERCIARIO

3.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA DE SALIDA REQUERIDO S/ R.D. 1620/2007

En el Real Decreto 1620/2007 se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. En él se indican unos criterios mínimos de calidad que debe cumplir el agua reutilizada en función del uso que se le vaya a dar. Para cada uso previsto establece un valor máximo admisible (VMA) de cuatro parámetros, y otros criterios específicos. Los cuatro parámetros son Nematodos Intestinales (huevo/10l), Escherichia Coli (UCF/100ml), Sólidos Suspendidos (mg/l) y Turbidez (NTU).

El agua tratada en la E.D.A.R. de Huércal-Overa está prevista que sea reutilizada en tres usos distintos:

1.- Usos urbanos: riego de zonas verdes urbanas, baldeo de calles, sistemas contra incendios. Se corresponde con la CALIDAD 1.2 – SERVICIOS, del Real Decreto. No se prevé el uso del agua de tipo urbano residencial (1.1.).

2.- Usos agrícolas: riego de cultivos en general. Se corresponde con la CALIDAD 2.1, 2.2 y 2.3.

3.- Usos industriales: aguas de proceso y limpieza y otros usos industriales en industria no alimentaria. Se corresponde con la CALIDAD 3.1.a-b del Real Decreto. No se prevé la reutilización de aguas en industria alimentaria (3.1.c), ni en torres de refrigeración y condensadores evaporativos (3.2).

No se prevé el uso del agua de tipo recreativo (4) ni ambiental (5).

Según el Anexo I.A. del Real Decreto, para estos usos previstos del agua los criterios de calidad exigidos son los que se resumen en la siguiente tabla.

Según la tabla anterior los criterios más exigentes se corresponden al uso agrícola del agua, donde además de los cuatro parámetros antes citados, debemos tener en cuenta la restricción de Legionella por el riesgo de aerosolización que pudiera darse por ejemplo en riego por aspersión.

Por tanto, a efectos del diseño del tratamiento terciario buscaremos el objetivo de calidad más desfavorable para cada uno de los parámetros regulados:

- Nematodos Intestinales: 1 huevo/10L
- Escherichia Coli: 100 UCF/100mL
- Sólidos Suspendidos: 20 mg/L
- Turbidez: 10 UNT
- Legionella spp.: 100 UFC/L

3.1.2. ESQUEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO

Para separar tanto los sólidos formados como los huevos de nematodos intestinales, hemos optado por un sistema de filtración con un paso inferior al del tamaño de los huevos de nematodos, comprendido entre 10-100µm. El caudal de diseño de la planta es lo suficientemente grande para que podamos implantar un equipo de filtración en lámina libre mediante tela filtrante de 10 µm de paso. Actualmente hay dos tipos de filtro con este tipo de telas, filtros de disco y filtros de tambor, en este caso hemos adoptado el filtro de tambor por su simplicidad y facilidad de mantenimiento. Requiere únicamente de un pequeño motor de 0,37kW de funcionamiento continuo que hace girar el tambor cilíndrico donde está alojada la tela, y una pequeña bomba de 3kW que actúa de forma intermitente cuando es necesario lavar la tela. La pérdida de carga hidráulica es muy pequeña.

Hemos descartado como alternativa la filtración mediante lecho filtrante. Actualmente hay tres sistemas bien conocidos para filtración con lecho: filtros abiertos, filtros cerrados y filtros de lavado continuo. Los dos primeros requieren duplicar equipos puesto que al menos uno debe quedar en servicio cuando el otro realiza el contralavado. Los filtros abiertos y los de lavado continuo realizan el contralavado con una mezcla de agua y aire por lo que requieren de equipos adicionales de compresión de aire. Los filtros cerrados, aunque son más simples en su diseño requieren de mayor energía puesto que trabajan en presión. Además, en cualquiera de los tres casos se debe escoger el lecho filtrante (monocapa, multicapa, granulometría, etc.)

Aguas abajo de la etapa de filtración habremos conseguido alcanzar los objetivos de sólidos suspendidos, turbidez y huevos de nematodos, sin embargo la tela de 10 µm de paso no es capaz de retener bacterias como la Escherichia Coli, de tamaño del orden de 2µm. Se propone por tanto la implantación de un sistema de desinfección ultravioleta, con el que se alcanzarán los objetivos de calidad relativos a Escherichia Coli y Legionella.

A modo de resumen, el tratamiento propuesto se compone de una etapa de filtración mediante tela filtrante de 10 µm de paso y una etapa final de desinfección ultravioleta.

3.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las actuaciones para describir comprenden la ejecución de un tratamiento terciario aplicado al efluente de la EDAR del núcleo urbano de Huércal-Overa y posterior impulsión de las aguas regeneradas al embalse “E”, existente, cabeza de la red de distribución de los riegos de la Comunidad de Regantes Zona Norte. Impulsión dividida en dos tramos el inicial con funcionamiento con energía eléctrica de la propia EDAR y el tramo intermedio proyectado con energía fotovoltaica.

3.2.1. ARQUETA DE SALIDA

El proyecto se inicia en la conexión a la salida de la cloración de la EDAR al emisario terrestre existente, que conduce el efluente depurado para su vertido a cauce público, compuesto de tubería de hormigón de 1000 mm de diámetro, enterrada en zanja. Esta conexión se realiza mediante una arqueta que alberga una T que da salida al tratamiento terciario por un lado y al mencionado vertido a cauce público por el otro. Dicha arqueta es de hormigón armado, de sección rectangular de dimensiones interiores 2,10 x 2,10 m. y 2,50 metros de altura.

3.2.2. TRAMO ARQUETA SALIDA A BOMBEO

El agua recogida y desviada por la arqueta de salida, es conducida al pozo de bombeo, mediante tubería de polietileno de alta densidad de 250 mm de diámetro y funcionamiento por gravedad, enterrada en zanja sobre cama de arena, protegida y cubierta por material seleccionado. El tramo es de una longitud aproximada de 185 metros, e incluye un pasamuros en el muro de hormigón existente con una bajante.

Esta conducción llega a una arqueta de llegada al terciario, antes del pozo de bombeo, que permite la derivación al Punto de Control Nº1, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez. Dicha arqueta es de hormigón armado, de dimensiones 2,20 x 1,90 metros y 1,40 metros de profundidad.

3.2.3. POZO DE BOMBEO

Pozo con una cámara de planta rectangular, de 1,7 x 2,2 x 3,2 m, que recogerá el agua procedente de la EDAR para su impulsión a filtro de disco, mediante tubería fijada al paramento vertical de la cámara, de 150 mm de diámetro de AISI-316 L, y tres bombas verticales sumergibles (2+1R), de 3 Kw de potencia cada una, que dispondrán de pieza codo-patín, cadenas de amarre y codo vertical.

Las bombas estarán diseñadas para impulsar la mitad del caudal punta de 148,48 m3/h, ambas estarán dotadas de variador de frecuencia para igualar en la medida de lo posible los caudales de entrada e impulsión

El tipo de bomba propuesto es sumergible de aguas residuales instaladas en el fondo de la arqueta que las aloja.

El pozo albergara boyas de nivel de máximo y mínimos para funcionamiento de las bombas.

El pozo de bombeo dispondrá de aliviadero en la zona superior conectado al emisario general de la EDAR para vertido en caso de fallo del bombeo

El bombeo eleva las aguas hasta la boca de entrada al proceso de filtración. En este punto se establecerá el Punto de Control Nº1, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez.

3.2.4. TRAMO POZO- FILTRO

En cada tubo de salida de las bombas centrífugas, de diámetro 80 mm. y de acero inoxidable. En su tramo horizontal y afin de tener un correcto funcionamiento se instalarán:

- Ventosa
- Carrete de desmontaje
- Válvula de mariposa
- Válvula de retención

A continuación, se unirán en un colector común transversal de diámetro 315 mm y 2,00 m de longitud.

El tramo hasta el filtro ejecutado con tubería de acero inoxidable de diámetro 250 mm y longitud de 2,00 m, se colocará sobre la rasante del edificio donde se aloja. A las distancias adecuadas en este tramo se procederá a la instalación de un caudalímetro electromagnético de igual diámetro.

3.2.5. FILTRACIÓN

Tramo entrada filtro:

La tubería ascenderá desde la rasante del edificio hasta alcanzar la boca de entrada al filtro, el cual se coloca sobre una cimentación previa de 20 cm de altura mediante losa rectangular de 3,20 x 2,75 m, de hormigón armado,

La boca del filtro se encuentra a 1155 mm sobre la losa de cimentación con un diámetro de 800 mm, para cuyo acoplamiento se requiere la ampliación de la tubería de entrada.

Funcionamiento

El proceso de filtración tendrá lugar mediante filtro de tambor con tela filtrante de 10 µm de paso, por tanto es una filtración convencional que no requiere someter a presión el fluido y puede realizarse en lámina libre con el consiguiente ahorro energético. Como resultado del predimensionamiento debemos escoger un modelo dentro de la gama disponible de los diferentes fabricantes que tienen este tipo de filtros en catálogo.

El filtro está formado fundamentalmente por un depósito de acero inoxidable en cuyo interior se aloja un tambor cilíndrico de eje horizontal que aloja en su superficie una tela filtrante sintética intercambiable, en este caso de 10 µm de paso. El agua bruta entra al interior del cilindro, pasa a través de la tela y sale al exterior del cilindro. Un labio vertedero a la salida, fija un calado mínimo dentro del filtro y por tanto una superficie filtrante mínima permanentemente sumergida. Para que la tela se colmate por igual en toda el área del cilindro, el tambor gira a una velocidad reducida medianteun motor de pequeña potencia. El nivel dentro del filtro se irá incrementando conforme se vaya colmatando la tela, hasta alcanzar un nivel máximo dado. El sensor de nivel dará la orden de marcha a la bomba de contralavado que inyecta agua a presión cerca de la generatriz superior del tambor, mediante unos difusores situados junto al tambor por la parte exterior. El agua de contralavado es recogida por una tolva y extraída por una conducción independiente, a cabecera de la planta de depuración.

El parámetro fundamental de diseño del filtro es la velocidad de paso del fluido por la tela filtrante, que depende fundamentalmente de la carga de sólidos suspendidos esperada. En este caso, puesto que no hay una etapa de coagulación floculación previa, la concentración de sólidos suspendidos en el agua puede llegar a ser del orden de 35 mg/l, por lo que hemos adoptado un valor conservador de la velocidad de paso por filtro de 7m/h.

Teniendo en cuenta que vamos a colocar un solo equipo de filtración para el tratamiento terciario, el filtro debe tratar un caudal medio de 148,48 m3/h y un caudal punta de 297,76 m3/h (fp=2). Si dividimos estos caudales entre un valor de velocidad de paso de 7m/h, obtenemos unas superficies filtrantes necesarias de 21,21 m2 y 42,54 m2 respectivamente. Será requerida un equipo que cumpla un área de filtración efectiva de 56,40m2 de los cuales 36,70m2 están permanentemente sumergidos.

El filtro de 3,155 x 2,740 m, dispone de un labio vertedero a la salida situado a 0,95m de la base que fija un calado mínimo aguas arriba dentro del filtro y por tanto una superficie mínima de filtración permanentemente sumergida. Conforme el filtro se va colmatando (mayor pérdida de carga) o bien conforme aumenta el caudal o ambos, la lámina de agua en el interior del filtro se va incrementando hasta un máximo dado a partir del cual el sensor de nivel da la orden de arranque a la bomba de retrolavado. El filtro dispone de una conducción de alivio en caso de rebose por encima del calado máximo antes mencionado.

Conducciones de salida del filtro:

El filtro dispone de tres salidas, ubicadas en el lateral de entrada, además de la principal, en el lado opuesto:

- Por encima de la conducción de entrada hay una salida de alivio que se conecta al bypass general de la EDAR, mediante una conducción por gravedad de acero galvanizado de diámetro 250 mm,
- También por encima de la conducción de entrada hay una salida de agua de lavado que se conecta por gravedad con el bombeo al efecto, situado junto al pozo de bombeo “o”, que impulsara, mediante tubería de PEAD de 150 mm de diámetro, las aguas de lavado de filtro a cabecera de la planta depuradora.
- Y una salida de emergencia de 500 mm y previa reducción a diámetro 250 mm se verterá a emisario de la EDAR.

3.2.6. TRAMO FILTRO – DESINFECCION

Se inicia en el orificio de salida del filtro de 500 mm de diámetro y mediante pieza de reducción pasamos a diámetro de 250 mm, con tubería AISI-316, que descenderá verticalmente y se instalara en el paramento vertical que delimita el foso y a continuación sobre unos asientos de 60 cm de alto

colocados en el foso que permitirá el mantenimiento del reactor ultra violeta, la instalación permanecerá en carga para que los reactores funcionen a sección llena.

3.2.7. DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA

Se disponen dos reactores con un funcionamiento en serie de tal forma que se consiga una mayor eficiencia en la desinfección, con un rendimiento superior y con los bypass suficientes mediante válvulas de corte para funcionamientos independientes en caso de averíasy mantenimiento.

Previo a la entrada al reactor se dispondrá de un bypass general que dejara fuera de servicio la instalación

Se colocarán en un foso rectangular bajo la superficie del edificio, de 9,5 x 6,50 y 2,00 m. de altura, para que puedan funcionar en carga a sección llena, la instalación consta de bypass general con derivación a emisario existente.

De la línea de agua de los reactores, hasta el fondo del foso se dispone de una altura libre de 0,60 m.

La conexión entre el filtro y los reactores como entre los reactores y la entrega a la balsa de recepción del agua se ejecutará con tubería AISI-316 y diámetro 250 mm.

Se dispondrá de polipasto automático para su manipulación y además, escalera normalizada metálica de acceso y barandilla alrededor del perímetro del foso, impidiendo la caída de los operarios a dicho foso.

3.2.8. DESINFECCIÓN POR CLORACIÓN

Pegado al edificio del tratamiento terciario, en la cara sur del mismo, se encuentra una caseta prefabricada de superficie 2,25 m x 2,24 m y 2 metros de altura, estanca y ventilada, donde se ubicará los equipos de cloración de la instalación del terciario, compuesto por el equipo del depósito de hiploclorito de 1000 L de volumen, con un diámetro de 1,20 metros y 1,40 metros de altura, dosificación automática de hipoclorito, bombas, tuberías de PVC y su correspondiente valvulería, para la aplicación de hipoclorito sódico para la presencia del cloro residual al final del tratamiento terciario de las aguas y antes de conectar con el almacenamiento de agua regenerada.

El acceso a dicha caseta se realizará mediante una puerta de doble hoja de 1,50 metros de anchura y 2,05 metros de altura, permitiendo tanto el paso de las personas, como el llenado desde fuera mediante camión del hipoclorito al depósito, así como su puesta en obra definitiva. Dicha puerta estará convenientemente ventilada para permitir, valga al redundancia, la ventilación necesaria de los equipos que en la caseta se incluyen, especialmente los equipos eléctricos de bombas y dosificación.

3.2.9. TRAMO REACTOR A BALSA DE ALMACENAMIENTO

Se inicia a la salida del reactor mediante codo vertical de 250 mm de diámetro, cuya cota superior marcara la salida del sifón que compone la instalación del reactor, continua con tubería de PVC orientado de 250 mm de diámetro que alimentara la balsa de almacenamiento de estas aguas

En el tramo y con las longitudes adecuadas se instalará un caudalímetro electromagnético.

3.2.10. EDIFICIO TRATAMIENTO TERCIARIO

De dimensiones en planta 18,00x6.50 m, construido con cimentación a base de zapatas, vigas, pilares y zunchos de hormigón armado y estructura mediante perfiles de acero laminados en caliente y solera de hormigón en masa.

Cerramiento a base de fábrica de ladrillo perforado de (1) un pie de espesor y aislamientos interiores con poliuretano proyectado y exteriores con paneles de lana mineral hidrófuga con velo de 60 mm de espesor.

Cubierta formada por paneles aislantes de chapa de acero en perfil comercial tipo “sándwich” con lamina prelacada de 0,60 mm, y núcleo de espuma de poliuretano.

Carpintería de ventanas y puertas de aluminio anodizado natural de 15 micras.

Dispone de foso para emplazamiento de la instalación del reactor Ultra Violeta, de 1,80 metros de profundidad y dimensiones en planta de 10,50 x 6,50 m.

Dicho edificio se ubica al norte de la instalación de la EDAR, muy cercano al acceso a esta parte de la parcela de dicha EDAR.

3.2.11. ALMACENAMIENTO DE AGUA REGENERADA

El agua regenerada procedente del proceso de Filtración y previa Cloración es conducida a una zona de almacenamiento y regulación a partir del acondicionamiento de los lagunajes existentes en desuso en el interior de las instalaciones y que formaban parte de la antigua instalación de la EDAR, de forma trapecial, taludes interiores, 3H:2V., profundidad de 3,65 m, con un volumen total de 5023,80m3 y una superficie ocupada de 1995,61 m2, que dispondrá de los siguientes elementos:

El sistema de impermeabilización de la balsa, fondo y taludes interiores constara de una geomembrana de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor siendo sus caras lisas y un geotextil de 250 g/m3, cuya función es separa, drenar, filtrar y proteger a la geomembrana de una posible perforación, debido a la presencia de elementos cortantes en el terreno del vaso de la balsa.

Ambas láminas de impermeabilización se anclarán en una excavación en zanja ejecutada en el perímetro interior de la coronación del vaso y posteriormente rellena de material seleccionado.

La balsa para evitar las fluctuaciones de las inclemencias del tiempo y posibles afecciones al agua regenerada se dispondrá con cubierta flotante de polipropileno de 1,14 mm de espesor, que se anclará en coronación a una viga perimetral de hormigón armado de 0,40x0,40 m, que se ubicará en el exterior de la zanja de impermeabilización.

Además, dispondrá de las instalaciones siguientes:

- Red de drenaje mediante tubos de PVC perforados de 160 mm de diámetro con dos sectores en el fondo de la balsa, enterrados en zanja de 40x40 y rellena de material seleccionado y geomembrana de impermeabilización y conducidos a la arqueta de control de drenes que se alojará en el interior de la arqueta de válvulas del edificio de bombeo., dispondrá de válvula de cierre previo a su conexión con el desagüe de fondo.

- Aliviadero será de labio fijo en pared delgada, con disposición frontal y sección de entrada rectangular, de 1,00 m de anchura útil entre aletas laterales, que componen una arqueta rectangular, con frontal como labio de vertido, alzado posterior y solera que iniciara la conducción de salida, constituida por tubería de acero inoxidable de 250 mm de diámetro, que atravesando el camino se prolongara hasta conectar libremente con la tubería de desagüe de fondo de la balsa para su vertido a cauce público.

- Desagüe de fondo, compuesta por tubería de acero inoxidable de 250 mm de diámetro que se inicia en el interior de la balsa a cota de fondo, enterrada en zanja y rellena de hormigón hasta la arqueta de válvulas.

La conducción del desagüe recibirá el agua del aliviadero y verterá bien a cauce público o desaguará en el pozo de bombeo.

- Toma de agua, formada por tubería de acero inoxidable de 250 mm de diámetro, se iniciará con filtro previo sobre el fondo de la balsa y se colocará enterrada en zanja y rellena de hormigón hasta la arqueta de válvulas.

Las citadas tuberías de salida de la balsa, toma de agua, desagüe de fondo y drenes, se dispondrán en la misma zanja de 1,50 m de anchura.

3.2.12. TRAMO SALIDA BALSA A ARQUETA DE VALVULAS BOMBEO Nº 1

Compuesto por las conducciones antes citadas que enterradas en una misma zanja alcanzaran la arqueta de válvulas del bombeo 1, su trazado discurrirá a una profundidad de 5,0 m, conducciones que se distribuirán en planta con el desagüe de fondo en el centro y la toma de agua más cercana al pozo de bombeo y en el otro extremo la salida de drenes, con una longitud de 25,0 m. aproximadamente.

3.2.13. BOMBEO Nº1

Ubicado entre el camino de coronación de la balsa y el camino de entrada a la parcela, dentro de las instalaciones de la EDAR de Huércal Overa (al lado de los lagunajes en desuso existentes), y compuesto por una arqueta de válvulas de hormigón armado, dividida en dos compartimentos por un murete central, uno para alojar la valvulería y el otro compartimento constituirá el pozo de bombeo.

Arqueta de válvulas:

De sección rectangular, dimensiones interiores de 3,0 x 3,0.m, y profundidad de 3,53 m, con acceso superior desde la superficie del terreno, recibirá las tuberías de salida de la balsa por su fondo, con los siguientes dispositivos de regulación previstos:

-La toma, previa válvula de cierre mariposa, de diámetro 250 mm, acompañada de ventosa trifuncional de 80 mm y codo de 90º entrara directamente al pozo de bombeo.

- El desagüe de fondo se iniciará con válvula de cierre, a continuación, derivación horizontal y derivación vertical para entrada de las aguas procedentes del Aliviadero para su conducción libre a rambla próxima. La pieza en “T” horizontal dispondrá a continuación de válvula de cierre para su entrada al pozo de bombeo, en caso de ser necesario y ventosa trifuncional de 80 mm de diámetro

- Las dos tuberías de drenaje a la entrada de la caseta verterán a poceta rectangular para la visión del agua drenada y a continuación, previa válvula de cierre y codo de 90º entroncara con el desagüe de fondo, a continuación de la entrada de las aguas del aliviadero.

Pozo de Bombeo:

Situado junto a la zona de válvulas, de sección rectangular de 1,70 x m de dimensiones interiores y profundidad de 3,50 m, constituirá la cámara de llenado que alojara los grupos de bombeo son (3+1R) bomba vertical sumergida de 90 KW, y motor en superficie sobre eje de tubería vertical que derivara horizontalmente a cuatro ramales con tubería de 150 mm de acero AISI-316, con su correspondiente valvulería, válvula de compuerta, junta desmontaje, válvula de retención, ventosa con válvula de cierre y válvula de mariposa motorizada, ramales que conectaran a un colector común de 250 mm de diámetro que iniciara la impulsión al bombeo 2.

3.2.14. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para posibilitar la implantación del edificio del tratamiento terciario, de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la instalación (con la presencia de los lagunajes en desuso de la EDAR), se realizarán las plataformas necesarias permitir el acceso y el apoyo de dicho edificio y de sus actuaciones auxiliares (casetas, arquetas, pozos, etc. referentes a la urbanización de la zona), de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover.

Además, se rellenará y urbanizará el resto del espacio que ocupa, especialmente con el relleno de la primera balsa inutilizada de las antiguas instalaciones de la EDAR.

Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V.

Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmonte/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en tratamiento terciario	4.521,66	2.625,25	1.951,23

IMPULSIÓN

a) Datos generales de trazado:

El bombeo necesario para poder llevar el agua tratada desde la EDAR de Huercal-Overa, hasta el punto de destino posee las siguientes características:

- Longitud: 8.598,48 m.
- Incremento de cota geométrica total: aproximadamente 205m (entre las cotas 203 y 408 m)

b) Caudales:

Los caudales de dimensionamiento de la conducción y del terciario se asocian al máximo caudal medio de funcionamiento al efluente de la EDAR de Huércal-Overa, que se encuentra en la tabla siguiente:

2. DATOS DE PARTIDA

	Actual Invierno	Actual Verano	Horizonte Invierno	Horizonte Verano	
a).- CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO E.D.A.R. :					
Población (Nº de habitantes)	16,590	16,590	23,155	23,155	Hab
Numero de habitantes-equivalentes	16,590	16,590	23,155	23,155	Hab-Equiv.
Volumen diario de agua residual	2,553.20	2,553.20	3,563.55	3,563.55	m3.
Caudal medio horario	106.38	106.38	148.48	148.48	m3/h.
Caudal punta de Trat.Biologico	223.41	223.41	311.81	311.81	m3/h.
Caudal punta de pretratamiento	531.92	531.92	742.41	742.41	m3/h.
Caudal mínimo	42.55	42.55	59.39	59.39	m3/h.

Por consiguiente, el caudal de diseño es de 3.563,55 m3/día.

Previamente al pozo de bombeo a diseñar se acondicionará una balsa actualmente en desuso en las instalaciones de la EDAR de Huércal-Overa, con una capacidad de 5.200m3, que consistirá en acondicionar e impermeabilizar los taludes 3H:2V con una lámina de geotextil y una geomembrana.

El sistema de bombeo se ubicará en un pozo que constará de un sistema de 2+1 bombas verticales (2 activas y 1 una en reserva) de 75 kW de potencia, frecuencia 50 Hz y 400/690V de tensión nominal, que permita evacuar el caudal medio actual de 80m3/h y a la vez el caudal medio del año horizonte en 16 horas de bombeo, es decir 106*24/16 = 160m3/h. El pozo estará adyacente a la arqueta de válvulas.

- **TRAMO 1:** desde la EDAR hasta la parcela, con referencia catastral: 04053A039000570000XM, donde se va a ubicar 1 depósito circular de regulación de 5.000 m3 desde donde se recogerán las aguas regeneradas y posteriormente se bombearán para un desnivel aproximado de 130 metros. Dicho tramo tiene **6.044,29 metros de longitud**, compuesto de tubería de **PVC orientado (PVC-O) de 250 mm de diámetro, y presión de 25 atmosferas**.

- **TRAMO 2:** Desde el bombeo intermedio hasta el embalse “E”, para salvar un desnivel aproximado de 75 m. Este tramo tiene una longitud de **2.554,19 metros de longitud**, compuesta de tubería de **PVC orientado (PVC-O) de diámetro 400 mm, y presión de 16 atmosferas**.

c) Equipos especiales conducción

Los puntos bajos, dispondrán de dispositivos de desagüe, pieza en “T” y válvula de compuesta con vertido a cauce público mediante conducción en PE.

En los puntos altos, de ventosas de triple función de distintos diámetros, con válvulas de compuerta para aislamiento de esta, en ambos casos alojadas en sendos pozos excéntricos de hormigón armado prefabricado, diámetro 1,20 metros y diámetro en cabeza de 0,60 metros, con altura variable según la rasante y el terreno, que van desde los 3,10 metros hasta los 1,40 metros de altura.

En los casos en los que en los puntos bajos no se pueda desaguar directamente mediante una conducción, especialmente en los que se encuentra bajo una rambla o cauce, se procederá a la construcción de una cámara de humedad con el mismo diámetro que la arqueta donde se ubica la pieza en “T” para permitir el achique de agua mediante bombas portátiles.

d) Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras para la actuación de la ejecución de la tubería de impulsión serán a través de la zanja para enterrar la conducción. En cuanto a la excavación, se indican las siguientes condiciones:

Zanja bajo rambla (dominio público hidráulico):

La zanja bajo rambla irá en la totalidad de su profundidad excavada mediante paredes verticales y entibada. La anchura máxima de afección será de 1,50 metros y las profundidades irán de 3,35 metros de excavación (3 metros mínimo sobre clave de tubería) hasta los 5 metros.

Tramo 1:

De PK 0+530 a PK 0+580 (Rambla del Saltador)

De PK 0+840 a PK 0+860 (Cauce innominado)

De PK 1+360 a PK 1+380 (Rambla innominada)

De PK 0+730 a PK 0+780 (Rambla de la Guzmaina)

De PK 1+640 a PK 1+970 (Rambla de la Guzmaina)

De PK 3+680 a PK 3+700 (Rambla de Cuesta del Corral)

De PK 4+940 a PK 4+970 (Rambla de Zambra)

Tramo 2:

No discurre bajo rambla en ningún momento

Zanja en terreno competente, profundidades entre 0,80 y 5 metros:

La zanja en terreno competente fuera de dominio público hidráulico se realizará se entibará, en el caso que se diera, en los 3 metros más profundos con excavación mediante paredes verticales, y en la zona superior con un talud 1H:2V, siempre que no supere los 2 metros de altura la profundidad de excavación de dicho talud. En el caso de superar los 5 metros, se entibará la totalidad de la profundidad de la zanja. La anchura máxima de afección será de 3,00 metros y las profundidades irán de 0,80 metros hasta los 5,40 metros.

Los PK del resto de tramos corresponden a aquellos no incluidos en el apartado anterior, salvo los incluidos en la lista a continuación:

- Demolición de losa de hormigón en EDAR
- Paso bajo A-7
- Paso bajo AL-8102

Paso bajo A-7

El paso bajo la A-7 se produce entre los PK 4+300 y PK 4+380. Se ejecuta mediante una hinca de tubería de 600 mm de diámetro de acero.

Paso bajo AL-8102:

El paso bajo la carretera AL-8102 se produce en el entorno del PK 5+240. Se ejecuta con la misma sección de tierras que en el paso, pero incluyendo un firme de 6 cm de capa de rodadura tipo AC-16 SURF (o similar) y una capa base bituminosa de 9 cm, con sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

Además, cabe considerar que, en el caso de estar bajo un camino de paso de vehículos, se reforzará la capa superior, de 25 cm. de espesor, de zahorra.

Relleno:

El relleno de la zanja, salvo en el caso del paso inferior de la autovía A-7 y de la zanja bajo losa de hormigón en las instalaciones de la EDAR, se realizará de la siguiente manera:

- Cama de apoyo de la tubería de 15 cm de profundidad, de arena.
- Arriñonamiento de la tubería de altura total 0,55 metros en el caso del tramo 1 y de 0,70 metros en el caso del tramo 2 (30 cm. sobre clave de tubería), de material seleccionado. Siempre que las características del terreno excavado lo permitan, se aprovechará dicho material acopiado a los bordes de la zanja durante su ejecución para realizar el arriñonamiento.
- Relleno del resto de la zanja con material procedente de excavación.

Siempre que haya un servicio a reponer (camino, vía verde, carretera..) se repondrá con la misma sección que tenía antes de su ejecución. Los caminos se repondrán con una capa superficial de zahorra artificial, compactada al 100% del P.N.

El volumen de tierras de los trabajos de movimientos de tierra en zanjas se resume en la tabla siguiente:

CAPÍTULO	Desmonte/Excavación	Terraplén	Cama arena	Relleno
	m3	m3	m3	m3
Tramo 1	42.785,36	-	1.498,55	41.286,77
Tramo 2	19.451,32	-	601,22	18.849,97

e) Afección del trazado a servicios existentes

En ambos tramos el trazado discurre por terrenos rurales, caminos municipales o entre terrenos de distintos propietarios con trayectos rectilíneos en todas sus longitudes, donde se producen cruces con distintos servicios existentes de distintos organismos:

Además de las ramblas ya indicadas, las obras supondrán la afección a los siguientes servicios:

TRAMO 1:

- De PK 0+800 a PK 0+580 cruce de CN-340
- De PK 1+290 a PK 1+300 cruce de la Vereda de la Cuesta Blanca*
- De PK 2+340 a PK 2+610 cruce de Vereda de Almajalejo
- De PK 3+680 a PK 3+770 cruce de Vía verde
- De PK 4+030 a PK 4+120 cruce de autopista A-7. Se ejecuta mediante una hinca
- De PK 4+890 a PK 4+910 cruce de carretera AL-8102
- De PK 6+020 a PK 6+030 cruce de Vereda de la Parata

TRAMO 2:

- De PK 0+020 a PK 0+480 cruce de Vereda de la Parata
- De PK 1+330 a PK 1+420 cruce de Vereda de la Rellana

**Dado que las Vías pecuarias no están deslindadas, se atribuye que el trazado de la conducción interfiere con el DPP según lo que se recoge en el Mapa de Vías Pecuarias de Andalucía.*

3.2.15. HUERTO SOLAR (PARCELA)

El bombeo intermedio y la planta solar fotovoltaica se realizará mediante en la parcela de referencia catastral: 04053A039000570000XM. La parcela cuenta con una superficie total en planta de 20.793,88 m2.

Para posibilitar la implantación de las placas fotovoltaicas, así como el depósito circular y de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la parcela, se realizarán plataformas a distinta cota, de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover, pero siempre haciendo funcional tanto la instalación fotovoltaica como la cimentación del depósito circular.

Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V.

Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmonte/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en Huerto Solar	12.152,36	3.909,65	2.155,85

Asimismo, al estar cercano a un cauce de rambla y con el fin de evitar posibles afecciones en periodos inundables, se procede a realizar una protección de escollera en la cara este de la parcela.

Los caminos interiores se realizarán con una sección de 25 cm. de zahorra natural y una losa de hormigón de 15 cm, y contarán con 4 metros de anchura total. La longitud total de los caminos será de 231 metros. El acceso a la parcela se hace por el sur de esta, en conexión con el camino existente, mediante una puerta de doble hoja metálica de 6 metros de anchura.

En la zona de arquetas, se realizará un acerado con una losa de 10 cm. de hormigón sobre 20 cm. de zahora artificial, cuya superficie ocupará 897,2 metros cuadrados.

El cerramiento de la zona del huerto solar, el depósito, las arquetas y equipos auxiliares será mediante una malla anudada galvanizada cinegética, de 2 metros de altura, anclados en cimentaciones aisladas de hormigón en masa HM-20 de sección 0,50 x 0,50 m. y de profundidad 60 cm.

Se iluminará el acceso mediante 3 luminarias LED de consumo de energía solar (autoalimentación) de 40W.

3.2.16. INSTALACIONES BOMBEO Nº 2. INTERMEDIO

a) Depósito de almacenamiento:

El tramo 1 de la impulsión, finalizara con la alimentación a depósito metálico en chapa de acero galvanizada, de sección circular de 35,85 metros de diámetro y 5,01 m de altura, con sus accesorios de entrada y salida de agua, rebosadero, suelo impermeabilizante, escalera interior y visor de nivel, emplazado sobre solera de hormigón armado, previo acondicionamiento del terreno.

Deposito que actuara de carga y regulación de dicho bombeo nº2 para adaptarse a las fluctuaciones de un funcionamiento diario al estar alimentado por una planta de energía fotovoltaica.

Dicho depósito se ubica al sur-este de la parcela, justo a la entrada del tramo 1 de la impulsión a la misma.

Se realizará un punto de control a la salida del depósito, por la conducción ubicada al oeste de dicho depósito. Esta conducción llega a una arqueta que permitirá la derivación al Punto de Control Nº3, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez.

b) Planta fotovoltaica. instalación:

Se proyecta la instalación de una planta fotovoltaica de 495,72 kWp, compuesta por tres campos solares fotovoltaicos independientes de 165,24 kWp. Los 3 campos fotovoltaicos alimentaran el bombeo nº 2, intermedio, compuesto de cuatro bombas de 90 KW (tres en paralelo, una en reserva), cada una.

Cada campo fotovoltaico dispondrá de sus respectivos generadores compuestos de 17 series de 18 paneles cada uno, con un total de 306 módulos fotovoltaicos de 540 Wp y una potencia pico de 165,24 kWp. En total se instalarán 918 paneles y una potencia pico de 495,72 kWp.

Se instalarán en soporte inclinado de 30º sobre terreno, con 2 filas de módulos en anclaje hincado, en kits de 12 y 6 módulos. Para instalar los 918 paneles, serán necesarios 76 kits de 12 módulos y un kit de 6 módulos.

Cada planta fotovoltaica alimenta a un mismo cuadro de Corriente General Continua común, que mantienen a cada uno de los 4 variadores de frecuencia que controlan cada bomba. El cuadro general de corriente continua y los variadores estarán situados en una sala anexa a la estación de bombeo, que tendrá unas dimensiones mínimas de 8,0x2,5 m y la puerta deberá contar con una anchura mínima de 1,8 metros y una altura libre de 2,4 m. La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro.

Cada conjunto de generación fotovoltaica tiene una potencia de 165,24 KWpico y como resumen, la distribución de modelos y cajas por agrupación es la siguiente:

Planta Fotovoltaica	Cuadro CC	Potencia panel(Wp)	Nº de String	Paneles por String	Cantidad paneles	Ponencia instalada (Wp)	Ponencia instalada (KWp)
A	A.01	540	9	18	162	87.480	165,24
	A.02	540	8	18	144	77.760	
B	B.01	540	9	18	162	87.480	165,24
	B.02	540	8	18	144	77.760	
C	C.01	540	9	18	162	87.480	165,24
	C.02	540	8	18	144	77.760	
Total	6	540	51	18	918	495.720	495,72

Se propone la instalación 918 módulos fotovoltaicos de 540 Wp, o similar, de tipo monocristalino.

c) Producción fotovoltaica prevista.

La producción prevista por la instalación fotovoltaica de 495,72 kWp se ha calculado mediante el programa de simulación PVGIS-5. A continuación, se muestran sus resultados:

Entradas aportadas:

- Latitud/Longitud: 37.409, -1.974
- Base de datos de radiación solar empleada: PVGIS-ERA5
- Potencia nominal del sistema FV: 495,72 kWp
- Pérdidas del sistema: 14 %

Salidas de simulación:

- Ángulo de inclinación: 30 º
- Ángulo de azimut: 0 º

- Producción anual de energía fotovoltaica: 835.282 kWh

No toda la energía producida por la planta fotovoltaica puede ser aprovechada por la estación de bombeo, ya que a primeras y últimas horas del día no se produce energía fotovoltaica suficiente para que funcionen las bombas, además en las épocas de más radiación solar del año cerca del medio día se produce más energía de la que pueden absorber las bombas. Se realiza una estimación para conocer la energía producida aprovechable.

Mes	Producción fv (kWh)	Energía útil (kWh)
Enero	58.338	53.516
Febrero	57.656	52.726
Marzo	78.170	67.848
Abril	77.307	68.327
Mayo	83.846	74.101
Junio	80.316	71.378
Julio	82.014	73.203
Agosto	79.011	71.050
Septiembre	68.311	61.542
Octubre	62.365	56.606
Noviembre	56.749	51.911
Diciembre	51.198	48.123
TOTAL	**835.282**	**750.331**

d) Variador de frecuencia.

Además, dispone de variador para bombeo solar para motores de 90 KW, con intensidad nominal de 170 A, de dimensiones 1120x529x2000 mm, protección IP-54.

e) Instalación eléctrica.

Compuesta por canalizaciones enterradas mediante tubo corrugado de poliamida de Diametro 50 para conductores PV-ZZ-F-V de 0,6/1 kv de 2x1x6 mm2 y diámetro 140 para conductores PV-ZZ-F-Al de 0,6/1 kv de secciones 2x1x95 mm2 y 2x1x120 mm2

Se incluye cuadro eléctrico en armario de 600x800x300 con protección IP65, para 17 String con base y fusibles de 16 A a 1000 Vdc y sistema de monitorización

El sistema de puesta a tierra para la instalación fotovoltaica estará formado por picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada uno y conductor de cobre desnudo de 35 mm2.

3.2.17. ARQUETA DE VÁLVULAS Y POZO DE BOMBEO

Arqueta de válvulas

Situada en las proximidades del depósito metálico, con una distancia a este de 7,5 m, de sección rectangular, prefabricada que alojara la válvula de compuesta de cierre de la salida del depósito metálico y a partir de ella y mediante tubería de PVC orientado de 250 mm de diámetro se alcanza el pozo de bombeo.

Pozo de Bombeo

De sección rectangular y dimensiones interiores de 5,00x2,00 m, con profundidad de 3,50 m, constituirá la cámara de aspiración que alojara los grupos de impulsión de (3+1R) bomba centrifugas multietapa vertical e 90 KW, y motor en superficie sobre eje de tubería vertical que derivara horizontalmente a cuatro ramales con tubería de 150 mm de acero AISI, con su correspondiente valvulería, válvula de compuerta, junta desmontaje, válvula de retención, ventosa con válvula de cierre y válvula de mariposa motorizada, ramales que conectaran a un colector común de 250 mm de diámetro que iniciara la impulsión al Embalse “E”, cabeza de los riegos de parte de la red de distribución de la C.R. Zona Norte de Huercal-Overa.

En la zona superior a la tubería de entrada de agua se colocara un aliviadero con tubería de PEAD de 250 mm de diámetro con vertido a cauce público próximo.

Cámara de válvulas y arqueta de rotura.

La llegada de la tubería de DN250, así como su derivación y by-pass del depósito intermedio (y sus correspondientes válvulas de mariposa) se realiza en un arquetón de 3,5 metros de profundidad y de dimensiones 5,40 m. x 2,70 m.

En el caso de que, por razones de mantenimiento se deba realizar un by-pass al depósito intermedio, se realiza una arqueta de rotura, de 3,5 metros de profundidad y dimensiones 3,40 m. x 2,70 m., que contará con un muro de hormigón con deflector para permitir la rotura de carga de la presión a la que llega el agua a dicho punto, y permitir su llegada al pozo de bombeo por gravedad y sin presión, con el fin de evitar sobrepresiones en la tubería del tramo posterior.

Generalidades:

Para una gestión eficaz de las actuaciones proyectadas se procederá a la monitorización y telecontrol de los componentes principales que integran el tratamiento terciario y la impulsión a la basa “ E”, además de la planta fotovoltaica en el Bombeo 2.

La idea es la instalación de una unidad remota en cada punto de control y una unidad concentradora que las controle y las comunique con los puntos de control.

Como componentes principales en cada una de las actuaciones se encuentran:

El tratamiento terciario consta básicamente de las siguientes equipos:

- 1 ud. estación de Bombeo (bombeo 0) con (2+1R) bombas sumergibles de alimentación a filtrado.
- 1 ud. equipo autónomo de filtrado
- 2 ud. Equipo autónomo de desinfección mediante luz ultravioleta
- 1 ud. sistema de dosificación de hipoclorito.
- 1 ud. estación de bombeo (bombeo 1) bombas verticales que impulsan las aguas regeneradas, del tratamiento terciario,mediante (3+1) hasta el bombeo 2

La estación intermedia, bombeo 2, consta de los siguientes equipos:

- 1 ud. estación de reimpulsión de 3+1 bombas
- 1 ud. depósito de aspiración

La estación de llegada, Embalse “E” consta de los siguientes equipos:

- 1 ud. control: nivel, caudalímetro, analítica calidad agua y válvula motorizada de corte
- Centralita meteorológica agroclimática.

Elementos y señales de control:

Se hace necesaria la instalación de una serie de elementos, sensores y actuadores que permitan conocer el estado de las estaciones en un momento dado. La instrumentación mínima imprescindible para el control de dichas estaciones será:

NºUds	Tipo de sensor	Punto Medición
	Salida EDAR	
1	Medidor Solidos en suspensión	Salida EDAR
1	Medidor de Turbidez	Salida EDAR
	Tratamiento Terciario	
1	Medidor Solidos en suspensión	Entrada tratamiento Terciario
1	Medidor de Turbidez	Entrada tratamiento Terciario
1	Caudalímetro	Vol. Y Caudal entrada TT
1	Caudalímetro	Vol. Y Caudal salida TT
1	Nivel en continuo	Cantara Bombeo 0

1	Boya interruptor de nivel	Cantara Bombeo 0 Min.
1	Boya interruptor de nivel	Cantara Bombeo 0 Max.
1	Boya interruptor de nivel	Detención drenes
	Bombeo 1	
1	Nivel en continuo	Nivel balsa Bombeo 1 Min
1	Boya interruptor de nivel	Nivel balsa Bombeo 1 Min
1	Boya interruptor de nivel	Cantara Bombeo 1 Max.
1	Transmisor de presión	Presión Impulsión bombeo 1
1	Transmisor de presión	Presión máx. aspiración bombeo 1
1	Transmisor de presión	Presión min. aspiración bombeo 1
	Embalse "E"	
1	Nivel en continuo	Nivel balsa "E"
1	Medidor Solidos en suspensión	Punto de control nº 3
1	Medidor de Turbidez	Punto de control nº 3
1	Centralita meteoro. Agroclimática	

Autómata propuesto:

La automatización de las estaciones de la red de alta se realizará mediante un PLC específico de telecontrol modelo Sofrel S4Wó similar, provisto de datalogger, alojado en un armario estanco IP66. El cuadro de telecontrol de cada bombeo dispondrá de un terminal gráfico táctil HMI con pantalla de 5,7”.

El equipo de telecontrol deberá tener de serie como mínimo: RTC (reloj de tiempo real), PID, funciones matemáticas para coma flotante, 10 K palabra de memoria de aplicación, puerto Ethernet para programación.

El equipo instalado dispondrá de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) de al menos 12h de duración, para mantener los equipos en funcionamiento el tiempo necesario para el envío de la alarma y para diagnostico remoto de las variables críticas. Esa SAI protege a su vez a la electrónica de las variaciones en la tensión de alimentación.

La configuración del PLC queda definida por el esquema mínimo de entradas y salidas, que harán referencia a los controles sobre: tratamiento terciario, bombeo nº 1, bombeo nº 2 y balsa “E”, y afectaran en general a bombas y variadores, alimentación y protección e instrumentación y control

El equipo de telecontrol, deberá poder programarse en cualquiera de los lenguajes reflejados en la norma IEC 1131

- Posibilitará la reprogramación remota de la aplicación
- Permitirá el uso de bloques funcionales.

Dispondrá de herramientas para la definición de protocolos de comunicación

El equipo de telecontrol, deberá poder programarse en cualquiera de los lenguajes reflejados en la norma IEC 1131

- Posibilitará la reprogramación remota de la aplicación
- Permitirá el uso de bloques funcionales.

Dispondrá de herramientas para la definición de protocolos de comunicación

Descripción y justificación del sistema de alimentación:

Se dotará a cada una de las estaciones, del sistema de alimentación más apropiado en función del tipo o naturaleza de la estación, cercanía a redes de distribución eléctricas, potencia de sus elementos de control y autonomía necesaria.

Se procurará en lo posible que todos los instrumentos y elementos de control dispongan de tensión de alimentación 12Vcc o 24Vcc, cara a aislarlo de los riesgos de sobretensión de las redes de distribución 230-400Vca. Los circuitos de mando dispondrán de alimentación a baja tensión de seguridad (24Vca o 24Vcc) al encontrarse ubicados en zonas húmedas, reduciendo el riesgo de electrocución.

Respecto a las estaciones a alimentar tendremos:

Tratamiento terciario y bombeo nº 1:

Dispondrá de alimentación de red 230-400Vca, a través de Centro de Transformación, dado su potencia superior a los 200Kw, no obstante los elementos de control serán alimentados a 24Vcc, mediante fuente de alimentación ininterrumpida con 12h de autonomía, para mantener las comunicaciones y la supervisión en caso de fallo de suministro eléctrico.

Estación de bombeo intermedio solar, bombeo nº 2

Las bombas se alimentarán desde un huerto solar fotovoltaico sin baterías de acumulación, aprovechando los periodos de intensa radiación solar. Se trata de una estación provista de cuatro bombas de 90 kw en configuración 3+1. Los elementos de control serán alimentados a 12Vcc-24Vcc, mediante un sistema de alimentación solar complementario, provisto de paneles solares monocristalinos 4x100W, y baterías de gel 2x130Ah para lograr autonomía en días no soleados y en periodos nocturnos.

Embalse “E” de CR Zona Norte

El embalse se encuentra en un paraje aislado, y sin redes de distribución en sus cercanías. Los elementos de control serán alimentados a 12Vcc-24Vcc, mediante un sistema de alimentación solar, provisto de paneles solares monocristalinos 4x100W, y baterías de gel 2x130Ah para lograr autonomía en días no soleados y en periodos nocturnos. La tensión de alimentación del actuador de la válvula motorizada de salida será de 24Vcc.

Estaciones de control de agrupación de hidrantes

Las estaciones de control de agrupaciones de hidrantes, estarán provistas de nodos de muy bajo consumo del tipo IrriBATCH 100 o similar, capaces de funcionar alimentados de paneles solares miniatura de 3-5W, utilizando baterías de 1,3Ah para lograr un autonomía de 2-3 meses sin radiación solar.

Centralita Agroclimática

La Centralita agroclimática prevista es de baja energía, y será alimentada por un sistema solar de baja potencia 75W, y batería de gel 1x130Ah. Los sensores de humedad de suelo y de hoja, dispondrán de un sistema autónomo basado en panel solar miniatura de 0,5-1W.

3.2.18. CONEXIÓN CON EMBALSE E

La conexión con el Embalse “E” existente se realiza al oeste del mismo, en el punto alto donde se tiene acceso a este.

La conexión se realiza desde un edificio de estructuras metálicas, de dimensiones 9,50 x 5,85 y que alberga la arqueta de rotura de carga (el agua impacta contra un deflector y pierde carga), así como el edificio de control , by-pass, instrumentación y aparamenta necesaria para el funcionamiento de dicho edificio.

3.3. ASPECTOS ECONÓMICOS

3.3.1. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de la Alternativa Nº1 se resume tal y como se indica a continuación

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
00	TRABAJOS PREVIOS	164.222,01	2,81
01	TRATAMIENTO TERCIARIO	782.365,12	13,38
02	IMPULSIÓN	1.993.511,64	34,09
03	HUERTO SOLAR Y DEPÓSITO INTERMEDIO	1.132.225,02	19,36
04	CONEXIÓN CON EMBALSE EXISTENTE	618.253,66	10,57
05	ELECTRIFICACIÓN TERCIARIO, AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL	461.256,33	7,89
06	CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA REGENERADA	36.722,35	0,63
07	MEDIO AMBIENTE	485.623,55	8,30
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	55.020,80	0,94
09	SEGURIDAD Y SALUD	62.975,13	1,08
10	CONTROL DE CALIDAD OBRA	56.105,20	0,96
	COSTES DIRECTOS TOTALES	**5.848.280,81**	

La cantidad asciende a **5.848.280,81**millones de euros.

4. ALTERNATIVA Nº2. TRATAMIENTO TERCIARIO AL SUR DE LA PARCELA DE LA EDAR Y TRAZADO HASTA ENTRONQUE CON TUBERÍA QUE DA SERVICIO A EMBALSE "E"

4.1. DISEÑO DEL TRATAMIENTO TERCIARIO

4.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA DE SALIDA REQUERIDO S/ R.D. 1620/2007

En el Real Decreto 1620/2007 se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. En él se indican unos criterios mínimos de calidad que debe cumplir el agua reutilizada en función del uso que se le vaya a dar. Para cada uso previsto establece un valor máximo admisible (VMA) de cuatro parámetros, y otros criterios específicos. Los cuatro parámetros son Nematodos Intestinales (huevo/10l), Escherichia Coli (UCF/100ml), Sólidos Suspendidos (mg/l) y Turbidez (NTU).

El agua tratada en la E.D.A.R. de Huércal-Overa está prevista que sea reutilizada en tres usos distintos:

1.- Usos urbanos: riego de zonas verdes urbanas, baldeo de calles, sistemas contra incendios. Se corresponde con la CALIDAD 1.2 – SERVICIOS, del Real Decreto. No se prevé el uso del agua de tipo urbano residencial (1.1.).

2.- Usos agrícolas: riego de cultivos en general. Se corresponde con la CALIDAD 2.1, 2.2 y 2.3.

3.- Usos industriales: aguas de proceso y limpieza y otros usos industriales en industria no alimentaria. Se corresponde con la CALIDAD 3.1.a-b del Real Decreto. No se prevé la reutilización de aguas en industria alimentaria (3.1.c), ni en torres de refrigeración y condensadores evaporativos (3.2).

No se prevé el uso del agua de tipo recreativo (4) ni ambiental (5).

Según el Anexo I.A. del Real Decreto, para estos usos previstos del agua los criterios de calidad exigidos son los que se resumen en la siguiente tabla.

Según la tabla anterior los criterios más exigentes se corresponden al uso agrícola del agua, donde además de los cuatro parámetros antes citados, debemos tener en cuenta la restricción de Legionella por el riesgo de aerosolización que pudiera darse por ejemplo en riego por aspersión.

Por tanto, a efectos del diseño del tratamiento terciario buscaremos el objetivo de calidad más desfavorable para cada uno de los parámetros regulados:

- Nematodos Intestinales: 1 huevo/10L
- Escherichia Coli: 100 UCF/100mL
- Sólidos Suspendidos: 20 mg/L
- Turbidez: 10 UNT
- Legionella spp.: 100 UFC/L

4.1.2. ESQUEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO

Para separar tanto los sólidos formados como los huevos de nematodos intestinales, hemos optado por un sistema de filtración con un paso inferior al del tamaño de los huevos de nematodos, comprendido entre 10-100µm. El caudal de diseño de la planta es lo suficientemente grande para que podamos implantar un equipo de filtración en lámina libre mediante tela filtrante de 10 µm de paso. Actualmente hay dos tipos de filtro con este tipo de telas, filtros de disco y filtros de tambor, en este caso hemos adoptado el filtro de tambor por su simplicidad y facilidad de mantenimiento. Requiere únicamente de un pequeño motor de 0,37kW de funcionamiento continuo que hace girar el tambor cilíndrico donde está alojada la tela, y una pequeña bomba de 3kW que actúa de forma intermitente cuando es necesario lavar la tela. La pérdida de carga hidráulica es muy pequeña.

Hemos descartado como alternativa la filtración mediante lecho filtrante. Actualmente hay tres sistemas bien conocidos para filtración con lecho: filtros abiertos, filtros cerrados y filtros de lavado continuo. Los dos primeros requieren duplicar equipos puesto que al menos uno debe quedar en servicio cuando el otro realiza el contralavado. Los filtros abiertos y los de lavado continuo realizan el contralavado con una mezcla de agua y aire por lo que requieren de equipos adicionales de compresión de aire. Los filtros cerrados, aunque son más simples en su diseño requieren de mayor energía puesto que trabajan en presión. Además, en cualquiera de los tres casos se debe escoger el lecho filtrante (monocapa, multicapa, granulometría, etc.)

Aguas abajo de la etapa de filtración habremos conseguido alcanzar los objetivos de sólidos suspendidos, turbidez y huevos de nematodos, sin embargo, la tela de 10 µm de paso no es capaz de retener bacterias como la Escherichia Coli, de tamaño del orden de 2µm. Se propone por tanto la implantación de un sistema de desinfección ultravioleta, con el que se alcanzarán los objetivos de calidad relativos a Escherichia Coli y Legionella.

A modo de resumen, el tratamiento propuesto se compone de una etapa de filtración mediante tela filtrante de 10 µm de paso y una etapa final de desinfección ultravioleta.

4.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las actuaciones a describir comprenden la ejecución de un tratamiento terciario aplicado al efluente de la EDAR del núcleo urbano de Huercal-Overa y posterior impulsión de las aguas regeneradas al embalse “E”, existente, cabeza de la red de distribución de los riegos de la Comunidad de Regantes Zona Norte. Impulsión dividida en dos tramos el inicial con funcionamiento con energía eléctrica de la propia EDAR y el tramo intermedio proyectado con energía fotovoltaica.

Compuestas por las obras siguientes:

4.2.1. ARQUETA DE SALIDA

El proyecto se inicia en la conexión a la salida de la cloración de la EDAR al emisario terrestre existente, que conduce el efluente depurado para su vertido a cauce público, compuesto de tubería de hormigón de 1000 mm de diámetro, enterrada en zanja. Esta conexión se realiza mediante una arqueta que alberga una T que da salida al tratamiento terciario por un lado y al mencionado vertido a cauce público por el otro. Dicha arqueta es de hormigón armado, de sección rectangular de dimensiones interiores 2,10 x 2,10 m. y 2,50 metros de altura.

4.2.2. TRAMO ARQUETA SALIDA A BOMBEO.

El agua recogida y desviada por la arqueta de salida, es conducida al pozo de bombeo, mediante tubería de polietileno de alta densidad de 250 mm de diámetro y funcionamiento por gravedad, enterrada en zanja sobre cama de arena, protegida y cubierta por material seleccionado. El tramo es de una longitud aproximada de 60 metros, e incluye un pasamuros en el muro de hormigón existente con una bajante.

Esta conducción llega a una arqueta de llegada al terciario, antes del pozo de bombeo, que permite la derivación al Punto de Control Nº1, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez. Dicha arqueta es de hormigón armado, de dimensiones 2,20 x 1,90 metros y 1,40 metros de profundidad.

4.2.3. POZO DE BOMBEO

Pozo con una cámara de planta rectangular, de 1,7 x 2,2 x 3,2 m, que recogerá el agua procedente de la EDAR para su impulsión a filtro de disco, mediante tubería fijada al paramento vertical de la cámara, de 150 mm de diámetro de AISI-316 L, y tres bombas verticales sumergibles (2+1R), de 3 Kw de potencia cada una, que dispondrán de pieza codo-patín, cadenas de amarre y codo vertical.

Las bombas estarán diseñadas para impulsar la mitad del caudal punta de 148,48 m3/h, ambas estarán dotadas de variador de frecuencia para igualar en la medida de lo posible los caudales de entrada e impulsión

El tipo de bomba propuesto es sumergible de aguas residuales instaladas en el fondo de la arqueta que las aloja.

El pozo albergara boyas de nivel de máximo y mínimos para funcionamiento de las bombas.

El pozo de bombeo dispondrá de aliviadero en la zona superior conectado al emisario general de la EDAR para vertido en caso de fallo del bombeo.

4.2.4. TRAMO POZO-FILTRO

En cada tubo de salida de las bombas centrífugas, de diámetro 80 mm. y de acero inoxidable. En su tramo horizontal y afín de tener un correcto funcionamiento se instalarán:

- Cono reductor DN 80/150
- Ventosa
- Carrete de desmontaje
- Válvula de mariposa
- Válvula de retención

A continuación se unirán en un colector común transversal de diámetro 315 mm y 2,00 m de longitud.

El tramo hasta el filtro ejecutado con tubería de acero inoxidable de diámetro 250 mm y longitud de 2,00 m, se colocará sobre la rasante del edificio donde se aloja. A las distancias adecuadas en este tramo se procederá a la instalación de un caudalimetro electromagnético de igual diámetro.

4.2.5. FILTRACIÓN

Tramo entrada filtro:

La tubería ascenderá desde la rasante del edificio hasta alcanzar la boca de entrada al filtro, el cual se coloca sobre una cimentación previa de 20 cm de altura mediante losa rectangular de 3,20 x 2,75 m, de hormigón armado,

La boca del filtro se encuentra a 1155 mm sobre la losa de cimentación con un diámetro de 800 mm, para cuyo acoplamiento se requiere la ampliación de la tubería de entrada.

Funcionamiento

El proceso de filtración tendrá lugar mediante filtro de tambor con tela filtrante de 10 µm de paso, por tanto es una filtración convencional que no requiere someter a presión el fluido y puede realizarse en lámina libre con el consiguiente ahorro energético. Como resultado del predimensionamiento debemos escoger un modelo dentro de la gama disponible de los diferentes fabricantes que tienen este tipo de filtros en catálogo.

El filtro está formado fundamentalmente por un depósito de acero inoxidable en cuyo interior se aloja un tambor cilíndrico de eje horizontal que aloja en su superficie una tela filtrante sintética intercambiable, en este caso de 10 µm de paso. El agua bruta entra al interior del cilindro, pasa a través de la tela y sale al exterior del cilindro. Un labio vertedero a la salida, fija un calado mínimo dentro del filtro y por tanto una superficie filtrante mínima permanentemente sumergida. Para que la tela se colmate por igual en toda el área del cilindro, el tambor gira a una velocidad reducida medianteun motor de pequeña potencia. El nivel dentro del filtro se irá incrementando conforme se vaya colmatando la tela, hasta alcanzar un nivel máximo dado. El sensor de nivel dará la orden de marcha a la bomba de contralavado que inyecta agua a presión cerca de la generatriz superior del tambor, mediante unos difusores situados junto al tambor por la parte exterior. El agua de contralavado es recogida por una tolva y extraída por una conducción independiente, a cabecera de la planta de depuración.

El parámetro fundamental de diseño del filtro es la velocidad de paso del fluido por la tela filtrante, que depende fundamentalmente de la carga de sólidos suspendidos esperada. En este caso, puesto que no hay una etapa de coagulación floculación previa, la concentración de sólidos suspendidos en el agua puede llegar a ser del orden de 35 mg/l, por lo que hemos adoptado un valor conservador de la velocidad de paso por filtro de 7m/h.

Teniendo en cuenta que vamos a colocar un solo equipo de filtración para el tratamiento terciario, el filtro debe tratar un caudal medio de 148,48 m3/h y una caudal punta de 297,76 m3/h (fp=2). Si dividimos estos caudales entre un valor de velocidad de paso de 7m/h, obtenemos unas superficies filtrantes necesarias de 21,21 m2 y 42,54 m2 respectivamente. Será requerida un equipo que cumpla un área de filtración efectiva de 56,40m2 de los cuales 36,70m2 están permanentemente sumergidos.

El filtro de 3,155 x 2,740 m, dispone de un labio vertedero a la salida situado a 0,95m de la base que fija un calado mínimo aguas arriba dentro del filtro y por tanto una superficie mínima de filtración permanentemente sumergida. Conforme el filtro se va colmatando (mayor pérdida de carga) o bien conforme aumenta el caudal o ambos, la lámina de agua en el interior del filtro se va incrementando hasta un máximo dado a partir del cual el sensor de nivel da la orden de arranque a la bomba de retrolavado. El filtro dispone de una conducción de alivio en caso de rebose por encima del calado máximo antes mencionado.

Conducciones de salida del filtro:

El filtro dispone de tres salidas, ubicadas en el lateral de entrada, además de la principal, en el lado opuesto:

- Por encima de la conducción de entrada hay una salida de alivio que se conecta al bypass general de la EDAR, mediante una conducción por gravedad de acero galvanizado de diámetro 250 mm,
- También por encima de la conducción de entrada hay una salida de agua de lavado que se conecta por gravedad con el bombeo al efecto, situado junto al pozo de bombeo “o”, que impulsara, mediante tubería de PVC-O de 150 mm de diámetro, las aguas de lavado de filtro a cabecera de la planta depuradora.
- Y una salida de emergencia de 500 mm y previa reducción a diámetro 250 mm se verterá a emisario de la EDAR.

4.2.6. TRAMO FILTRO – DESINFECCION

Se inicia en el orificio de salida del filtro de 500 mm de diámetro y mediante pieza de reducción pasamos a diámetro de 250 mm, con tubería AISI-316, que descenderá verticalmente y se instalara en el paramento vertical que delimita el foso y a continuación sobre unos asientos de 60 cm de alto colocados en el foso que permitirá el mantenimiento del reactor ultra violeta, la instalación permanecerá en carga para que los reactores funcionen a sección llena.

4.2.7. DESINFECCIÓN ULTRA-VIOLETA

Se dispone de un reactor proyectado para que se consiga una óptima eficiencia en la desinfección, con un rendimiento superior y con los bypass suficientes mediante válvulas de corte para funcionamientos independientes en caso de averías y mantenimiento.

Previo a la entrada al reactor se dispondrá de un bypass general que dejará fuera de servicio la instalación

Se colocarán en un foso rectangular bajo la superficie del edificio, de 9,5 x 6,50 y 2,00 m. de altura, para que puedan funcionar en carga a sección llena, la instalación consta de bypass general con derivación a emisario existente.

De la línea de agua del reactor, hasta el fondo del foso se dispone de una altura libre de 1,69 m.

La conexión entre el filtro y el reactor tubería AISI-316 y diámetro 250 mm. La conexión entre el reactor y la entrega a la balsa de recepción del agua se ejecutará con tubería PEAD y diámetro 250 mm.

Se dispondrá de polipasto automático para su manipulación y además, escalera normalizada metálica de acceso y barandilla alrededor del perímetro del foso, impidiendo la caída de los operarios a dicho foso.

Dimensionamiento reactor

El flujo a desinfectar contará con un reactor, con caudal de dimensionamiento de 3563,55: m3/día, correspondiente a 148,48 m3/hora y un caudal punta de 297,76 m3/h (fp=2).

El dimensionamiento del equipo se ha efectuado de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Transmitancia mínima 60%

- Concentración de sólidos suspendidos máxima de 10 mg/l

- Coliformes fecales a la salida 100UCF/100ml.

La dosis UV necesaria es de 20mJ/cm2 ó 20000µW·s/cm2, con una potencia media de 0,62kW por reactor.

Se inicia en el orificio de salida del filtro de 500 mm de diámetro y mediante pieza de reducción pasamos a diámetro de 250 mm de diámetro, con tubería AISI-316 L, que se instalara sobre canaleta al efecto hasta la zona del reactor ultra-violeta.

4.2.8. DESINFECCION POR CLORACION

Pegado al edificio del tratamiento terciario, en la cara sur del mismo, se encuentra una caseta prefabricada de superficie 2,25 m x 2,24 m y 2 metros de altura, estanca y ventilada, donde se ubicará los equipos de cloración de la instalación del terciario, compuesto por el equipo del depósito de hiploclorito de 1000 L de volumen, con un diámetro de 1,20 metros y 1,40 metros de altura, dosificación automática de hipoclorito, bombas, tuberías de PVC y su correspondiente valvulería, para la aplicación de hipoclorito sódico para la presencia del cloro residual al final del tratamiento terciario de las aguas y antes de conectar con el almacenamiento de agua regenerada.

El acceso a dicha caseta se realizará mediante una puerta de doble hoja de 1,50 metros de anchura y 2,05 metros de altura, permitiendo tanto el paso de las personas, como el llenado desde fuera mediante camión del hipoclorito al depósito, así como su puesta en obra definitiva. Dicha puerta estará convenientemente ventilada para permitir, valga a la redundancia, la ventilación necesaria de los equipos que en la caseta se incluyen, especialmente los equipos eléctricos de bombas y dosificación.

4.2.9. TRAMO REACTOR A BALSA DE ALMACENAMIENTO

Se inicia a la salida del reactor mediante codo vertical de 250 mm de diámetro, cuya cota superior marcara la salida del sifón que compone la instalación del reactor, continua con tubería de PVC orientado de 250 mm de diámetro que alimentara la balsa de almacenamiento de estas aguas.

En el tramo y con las longitudes adecuadas se instalará un caudalímetro electromagnético.

4.2.10. EDIFICIO TRATAMIENTO TERCIARIO

De dimensiones en planta 18,00x6.50 m, construido con cimentación a base de zapatas, vigas, pilares y zunchos de hormigón armado y estructura mediante perfiles de acero laminados en caliente y solera de hormigón en masa.

Cerramiento a base de fábrica de ladrillo perforado de (1) un pie de espesor y aislamientos interiores con poliuretano proyectado y exteriores con paneles de lana mineral hidrófuga con velo de 60 mm de espesor.

Cubierta formada por paneles aislantes de chapa de acero en perfil comercial tipo “sándwich” con lamina prelacada de 0,60 mm, y núcleo de espuma de poliuretano.

Carpintería de ventanas y puertas de aluminio anodizado natural de 15 micras.

Dispone de foso para emplazamiento de la instalación del reactor Ultra Violeta, de 1,80 metros de profundidad y dimensiones en planta de 10,50 x 6,50 m.

Dicho edificio se ubica al sur de la instalación de la EDAR.

4.2.11. ALMACENAMIENTO DE AGUA REGENERADA

El agua regenerada procedente del proceso de Filtración y previa Cloración es conducida a una zona de almacenamiento y regulación a partir del acondicionamiento de los lagunajes existentes en desuso en el interior de las instalaciones y que formaban parte de la antigua instalación de la EDAR, de forma trapecial, taludes interiores, 3H:2V., profundidad de 3,65 m, con un volumen total de 5023,80m3 y una superficie ocupada de 1995,61 m2, que dispondrá de los siguientes elementos:

El sistema de impermeabilización de la balsa, fondo y taludes interiores constara de una geomembrana de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor siendo sus caras lisas y un geotextil de 250 g/m3, cuya función es separa, drenar, filtrar y proteger a la geomembrana de una posible perforación, debido a la presencia de elementos cortantes en el terreno del vaso de la balsa.

Ambas láminas de impermeabilización se anclarán en una excavación en zanja ejecutada en el perímetro interior de la coronación del vaso y posteriormente rellena con Hormigón armado HM-20.

La balsa para evitar las fluctuaciones de las inclemencias del tiempo y posibles afecciones al agua regenerada se dispondrá con cubierta flotante de polipropileno de 1,14 mm de espesor, que se anclará en coronación a una viga perimetral de hormigón armado de 0,60x0,60 m, que se ubicará en el exterior de la zanja de impermeabilización.

Además, dispondrá de las instalaciones siguientes:

- Red de drenaje mediante tubos de PVC perforados de 160 mm de diámetro con dos sectores en el fondo de la balsa, enterrados en zanja de y rellena de grava y geomembrana de impermeabilización y conducidos a la arqueta de control de drenes que se alojará en el interior de la arqueta de válvulas del edificio de bombeo., dispondrá de válvula de cierre previo a su conexión con el desagüe de fondo.

- Aliviadero será de labio fijo en pared delgada, con disposición frontal y sección de entrada rectangular, de 1,00 m de anchura útil, que componen una arqueta rectangular, con frontal como labio de vertido, alzado posterior y solera que iniciara la conducción de salida, constituida por canal de hormigón armado de dimensiones 1,00 m x 0,25 m y doble mallazo de diámetro 10 mm y de 0,15 x 0,15 m, que atravesando el camino se prolongara hasta conectar libremente con la tubería de desagüe de fondo de la balsa para su vertido a cauce público.

- Desagüe de fondo, compuesta por tubería de PEAD de 315 mm de diámetro que se inicia en el interior de la balsa a cota de fondo, enterrada en zanja y rellena de hormigón hasta la arqueta de válvulas.

4.2.12. TRAMO SALIDA BALSA A ARQUETA DE VÁLVULAS BOMBEO Nº 1

Compuesto por la conducción de desagüe alcanzará la arqueta de válvulas del bombeo 1, su trazado discurrirá a una profundidad de 4,0 m, y una longitud de 14,0 m. aproximadamente.

4.2.13. BOMBEO Nº1

Ubicado entre el camino de coronación de la balsa y el camino de entrada a la parcela, dentro de las instalaciones de la EDAR de Huércal Overa (al lado de los lagunajes en desuso existentes), y compuesto por una arqueta de válvulas de hormigón armado, dividida en dos compartimentos por un murete central, uno para alojar las valvulerías y el otro compartimento constituirá el pozo de bombeo.

Arqueta de válvulas:

De sección rectangular, dimensiones interiores de 3,0 x 3,0.m, y profundidad de 4,69 m, con acceso superior desde la superficie del terreno, recibirá la tubería de toma de fondo de la balsa.

Pozo de Bombeo:

Situado junto a la zona de válvulas, de sección rectangular de 1,50 x 4,00 m de dimensiones interiores y profundidad de 4,69 m, constituirá la cámara de llenado que alojara los grupos de bombeo son (2+1R) bomba vertical sumergida de 90 KW, y motor en superficie sobre eje de tubería vertical que derivara horizontalmente a tres ramales con tubería de 150 mm de acero AISI-316, con su correspondiente valvulería, válvula de compuerta, junta desmontaje, válvula de retención, ventosa con válvula de cierre y válvula de mariposa motorizada, ramales que conectarán a un colector común de 250 mm de diámetro que iniciara la impulsión al bombeo 2.

4.2.14. MOVIMIENTO DE TIERRAS TERCIARIO

Para posibilitar la implantación del edificio del tratamiento terciario, de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la instalación (con la presencia de los lagunajes en desuso de la EDAR), se realizarán las plataformas necesarias permitir el acceso y el apoyo de dicho edificio y de sus actuaciones auxiliares (casetas, arquetas, pozos, etc. referentes a la urbanización de la zona), de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover.

Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V.

Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmonte/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en tratamiento terciario	4.221,11 (esp. 0,20 m)	2.015,57	3.048,38

Asimismo, aunque esté muy cercano a un cauce de rambla, la EDAR está protegida con un muro de contención en bloques de hormigón existente, y se protegerá adicionalmente para proteger de la avenida de 500 años con un nuevo muro de hormigón armado, de 99 metros de longitud, 2,5 metros de altura y 50 cm. de anchura.

4.2.15. IMPULSIÓN

a) Datos generales de trazado:

El bombeo necesario para poder llevar el agua tratada desde la EDAR de Huercal-Overa, hasta el punto de destino posee las siguientes características:

- Longitud: 8.368,82 m.
- Incremento de cota geométrica total: aproximadamente 209,4 m (entre las cotas 199,8 y 409,4 m)

Cabe destacar que, de esta longitud total, hay un tramo que ya está ejecutado actualmente por la Comunidad de Regantes que se aprovechará.

b) Caudales:

Los caudales de dimensionamiento de la conducción y del terciario se asocian al máximo caudal medio de funcionamiento al efluente de la EDAR de Huércal-Overa, que se encuentra en la tabla siguiente:

2. DATOS DE PARTIDA

	Actual Invierno	Actual Verano	Horizonte Invierno	Horizonte Verano	
a).- CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO E.D.A.R. :					
Población (Nº de habitantes)	16,590	16,590	23,155	23,155	Hab
Numero de habitantes-equivalentes	16,590	16,590	23,155	23,155	Hab-Equiv.
Volumen diario de agua residual	2,553.20	2,553.20	3,563.55	3,563.55	m3.
Caudal medio horario	106.38	106.38	148.48	148.48	m3/h.
Caudal punta de Trat.Biologico	223.41	223.41	311.81	311.81	m3/h.
Caudal punta de pretratamiento	531.92	531.92	742.41	742.41	m3/h.
Caudal minimo	42.55	42.55	59.39	59.39	m3/h.

Por consiguiente, el caudal de diseño es de 3.563,55 m3/día.

Previamente al pozo de bombeo a diseñar se acondicionará una balsa actualmente en desuso en las instalaciones de la EDAR de Huércal-Overa, con una capacidad de 5.200m3, que consistirá en acondicionar e impermeabilizar los taludes 3H:2V con una lámina de geotextil y una geomembrana.

El sistema de bombeo se ubicará en un pozo que constará de un sistema de 2+1 bombas verticales (2 activas y 1 una en reserva) de 90 kW de potencia, frecuencia 50 Hz y 400/690V de tensión nominal, que permita evacuar el caudal medio actual de 80m3/h y a la vez el caudal medio del año horizonte en 16 horas de bombeo, es decir 106*24/16 = 160m3/h. El pozo estará adyacente a la arqueta de válvulas.

- **TRAMO 1:** desde la EDAR hasta la parcela, con referencia catastral: 04053A039000570000XM, donde se va a ubicar 1 depósito circular de regulación de 5.000 m3 desde donde se recogerán las aguas regeneradas y posteriormente se bombearán para un desnivel aproximado de 130 metros. Dicho tramo tiene **6.499,1 metros de longitud**, compuesto de tubería de **PVC orientado (PVC-O) de 250 mm de diámetro, y presión de 25 atmosferas**.

- **TRAMO 2:** Desde el bombeo intermedio hasta el entronque a la conducción actual de PVC-O DN315 PN12,5 que da servicio al embalse "E", para salvar un desnivel aproximado de 45 m. Este tramo tiene una longitud de **1.869,69 metros de longitud**, compuesta de tubería de **PVC orientado (PVC-O) de diámetro 315 mm, y presión de 16 atmosferas**.

c) Equipos especiales conducción

Los puntos bajos, dispondrán de dispositivos de desagüe, pieza en "T" y válvula de compuesta con vertido a cauce público mediante conducción en PE.

En los puntos altos, de ventosas de triple función de distintos diámetros, con válvulas de compuerta para aislamiento de esta, en ambos casos alojadas en sendos pozos excéntricos de hormigón armado prefabricado, diámetro 1,20 metros y diámetro en cabeza de 0,60 metros, con altura variable según la rasante y el terreno, que van desde los 3,10 metros hasta los 1,40 metros de altura.

En los casos en los que en los puntos bajos no se pueda desaguar directamente mediante una conducción, especialmente en los que se encuentra bajo una rambla o cauce, se procederá a la construcción de una cámara de humedad con el mismo diámetro que la arqueta donde se ubica la pieza en "T" para permitir el achique de agua mediante bombas portátiles.

d) Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras para la actuación de la ejecución de la tubería de impulsión serán a través de la zanja para enterrar la conducción. En cuanto a la excavación, se indican las siguientes condiciones:

Zanja bajo rambla (dominio público hidráulico):

La zanja bajo rambla irá en la totalidad de su profundidad excavada en zanja. La anchura máxima de afección será de 4,00 metros y las profundidades irán de 3,35 metros de excavación (3 metros mínimo sobre clave de tubería) hasta los 5 metros. El fondo irá entibado si se supera el valor de los 5 metros de anchura en coronación.

Tramo 1:

De PK 0+270 a PK 0+340 (Rambla del Saltador)

De PK 0+730 a PK 0+780 (Rambla del Saltador)

De PK 0+730 a PK 0+780 (Rambla de la Guzmaina)

De PK 1+640 a PK 1+970 (Rambla de la Guzmaina)

De PK 3+860 a PK 3+890 (Rambla de Cuesta del Corral)

De PK 5+270 a PK 5+300 (Rambla de Zambra)

Tramo 2:

No discurre bajo rambla en ningún momento.

Zanja en terreno competente, profundidades entre 0,80 y 5 metros:

La zanja en terreno competente fuera de dominio público hidráulico se realizará mediante excavación en zanja. Se entibará, en el caso que se diera, en los 3 metros más profundos con excavación mediante paredes verticales, y en la zona superior con un talud 1H:2V, siempre que no supere los 2 metros de altura la profundidad de excavación de dicho talud y los 5 metros se anchura en coronación. En el caso de superar los 5 metros, se entibará la totalidad de la profundidad de la zanja. La anchura máxima de afección será de 3,00 metros y las profundidades irán de 0,80 metros hasta los 5,40 metros.

Los PK del resto de tramos corresponden a aquellos no incluidos en el apartado anterior, salvo los incluidos en la lista a continuación:

- Demolición de losa de hormigón en EDAR

- Paso bajo A-7
- Paso bajo AL-8102

Zanja en zona de depuradora (con demolición de hormigón existente)

La zanja en las instalaciones de la EDAR se realizará mediante un cajeo, de profundidad máxima 1,20 metros, con paredes verticales que se hormigonarán posteriormente.

Tramo 1:

PK 0+000 a PK 0+110

Tramo 2:

No se presenta el siguiente caso en el tramo 2

Paso bajo A-7

El paso bajo la A-7 se produce entre los PK 4+300 y PK 4+380. Se ejecuta mediante un dado de hormigón de 0,80 x 0,80 de dimensiones apoyado sobre la losa de hormigón de la propia obra de fábrica que compone dicho paso inferior. No se producen movimientos de tierra.

Paso bajo AL-8102:

El paso bajo la carretera AL-8102 se produce en el entorno del PK 5+240. Se ejecuta con la misma sección de tierras que en el paso, pero incluyendo un firme de 6 cm de capa de rodadura tipo AC-16 SURF (o similar) y una capa base bituminosa de 9 cm, con sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

Además, cabe considerar que, en el caso de estar bajo un camino de paso de vehículos, se reforzará la capa superior, de 25 cm. de espesor, de zahorra.

Relleno:

El relleno de la zanja, salvo en el caso del paso inferior de la autovía A-7 y de la zanja bajo losa de hormigón en las instalaciones de la EDAR, se realizará de la siguiente manera:

- Cama de apoyo de la tubería de 15 cm de profundidad, de arena.
- Arriñonamiento de la tubería de altura total 0,55 metros en el caso del tramo 1 y de 0,70 metros en el caso del tramo 2 (30 cm. sobre clave de tubería), de material seleccionado. Siempre que las características del terreno excavado lo permitan, se aprovechará dicho material acopiado a los bordes de la zanja durante su ejecución para realizar el arriñonamiento.
- Relleno del resto de la zanja con material procedente de excavación.

Siempre que haya un servicio a reponer (camino, vía verde, carretera..) se repondrá con la misma sección que tenía antes de su ejecución. Los caminos se repondrán con una capa superficial de zahorra artificial, compactada al 100% del P.N.

El volumen de tierras de los trabajos de movimientos de tierra en zanjas se resume en la tabla siguiente:

CAPÍTULO	Desmonte/Excavación	Terraplén	Cama arena	Relleno
	m3	m3	m3	m3
Tramo 1	28.399,77	-	936,04	27.138,77
Tramo 2	7.609,36	-	249,66	7.210,12

f) Afección del trazado a servicios existentes:

Parte del trazado discurre por terrenos rurales, caminos municipales o entre terrenos de distintos propietarios con trayectos rectilíneos en todas sus longitudes, donde se producen cruces con distintos servicios existentes de distintos organismos:

- De PK 4+030 a PK 4+390 cruce de autopista A-7. Se ejecuta mediante paso inferior ODT
- De PK 1+520 a PK 1+530 cruce Vereda de la Cuesta Blanca
- De PK 2+560 a PK 2+830 cruce Vereda de Almajalejo
- De PK 6+370 a PK 6+380 cruce Vereda de la Parata
- De PK 0+020 a PK 0+480 cruce Vereda de la Parata

- De PK 1+330 a PK 1+420 cruce Vereda de la Rellana
- De PK 3+980 a PK 4+000 cruce Vía Verde
- De PK 5+230 a PK 5+250 cruce carretera AL-8102

4.2.16. PARCELA HUERTO SOLAR

El bombeo intermedio y la planta solar fotovoltaica se realizará mediante en la parcela de referencia catastral: 04053A039000570000XM. La parcela cuenta con una superficie total en planta de 20.793,88 m2.

Para posibilitar la implantación de las placas fotovoltaicas, así como el depósito circular y de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la parcela, se realizarán plataformas a distinta cota, de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover, pero siempre haciendo funcional tanto la instalación fotovoltaica como la cimentación del depósito circular.

Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V.

Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmonte/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en Huerto Solar	13.378,81	2.439,21	10.998,97

Asimismo, al estar cercano a un cauce de rambla y con el fin de evitar posibles afecciones en periodos inundables, se procede a realizar una protección de escollera en la cara este de la parcela.

Los caminos interiores se realizarán con una sección de 25 cm. de zahorra natural y una losa de hormigón de 15 cm, y contarán con 4 metros de anchura total. La longitud total de los caminos será de 231 metros. El acceso a la parcela se hace por el sur de esta, en conexión con el camino existente, mediante una puerta de doble hoja metálica de 6 metros de anchura.

En la zona de arquetas, se realizará un acerado con una losa de 10 cm. de hormigón sobre 20 cm. de zahorra artificial, cuya superficie ocupará 897,2 metros cuadrados.

El cerramiento de la zona del huerto solar, el depósito, las arquetas y equipos auxiliares será mediante una malla anudada galvanizada cinegética, de 2 metros de altura, anclados en cimentaciones aisladas de hormigón en masa HM-20 de sección 0,50 x 0,50 m. y de profundidad 60 cm.

Se iluminará el acceso mediante 3 luminarias LED de consumo de energía solar (autoalimentación) de 40W.

4.2.17. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

El tramo 1 de la impulsión, finalizara con la alimentación a depósito metálico en chapa de acero galvanizada, de sección circular de 35,85 metros de diámetro y 5,01 m de altura, con sus accesorios de entrada y salida de agua, rebosadero, suelo impermeabilizante, escalera interior y visor de nivel, emplazado sobre solera de hormigón armado, previo acondicionamiento del terreno.

Deposito que actuara de carga y regulación de dicho bombeo nº2 para adaptarse a las fluctuaciones de un funcionamiento diario al estar alimentado por una planta de energía fotovoltaica.

Se realizará un punto de control entre la salida del depósito y el bombeo intermedio, por la conducción ubicada al oeste de dicho depósito. Esta conducción llega a una arqueta que permitirá la derivación al Punto de Control Nº3, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez.

4.2.18. PLANTA FOTOVOLTAICA

Se proyecta la instalación de una planta fotovoltaica de 495,72 kWp, compuesta por tres campos solares fotovoltaicos independientes de 165,24 kWp. Los 2 campos fotovoltaicos alimentaran el bombeo nº 2, intermedio, compuesto de cuatro bombas de 90 KW (3 en paralelo, una en reserva), cada una.

Cada campo fotovoltaico dispondrá de sus respectivos generadores compuestos de 17 series de 18 paneles cada uno, con un total de 306 módulos fotovoltaicos de 540 Wp y una potencia pico de 165,24 kWp. En total se instalarán 918 paneles y una potencia pico de 495,72 kWp.

Se instalará en soporte inclinado de 30º sobre terreno de 2 filas de módulos con anclaje hincado, en kits de 12 y 6 módulos. Para instalar los 918 paneles, serán necesarios 68 kits de 18 módulos y un kit de 6 módulos.

Cada planta fotovoltaica alimenta a un mismo cuadro de Corriente General de Continua común, que alimenta a cada uno de los 4 variadores de frecuencia que controlan cada bomba. El cuadro general de corriente continua y los variadores estarán situados en una sala anexa a la estación de bombeo, que tendrá unas dimensiones mínimas de 8x2,5m y la puerta deberá contar con una anchura mínima de 1,8 metros y una altura libre de 2,4m. La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro.

Cada conjunto de generación fotovoltaica tiene una potencia de 165,24 kWpico y como resumen, la distribución de modelos y cajas por agrupación es la siguiente:

Planta Fotovoltaica	Cuadro CC	Potencia panel(Wp)	Nº de String	Paneles por String	Cantidad paneles	Ponencia instalada (Wp)	Ponencia instalada (KWp)
A	A.01	540	9	18	162	87.480	165,24
	A.02	540	8	18	144	77.760	
B	B.01	540	9	18	162	87.480	165,24
	B.02	540	8	18	144	77.760	
C	C.01	540	9	18	162	87.480	165,24
	C.02	540	8	18	144	77.760	
Total	6	540	51	18	918	495.720	495,72

Se propone la instalación 918 módulos fotovoltaicos de 540 Wp, o similar, de tipo monocristalino.

f) Producción fotovoltaica prevista.

La producción prevista por la instalación fotovoltaica de 495,72 kWp se ha calculado mediante el programa de simulación Sistema de Información Geográfica Fotovoltaica PVGIS, del Centro científico de la Unión Europea. A continuación, se muestran sus resultados:

Entradas aportadas:

- Latitud/Longitud: 37.409, -1.974
- Base de datos de radiación solar empleada: PVGIS-ERA5
- Potencia nominal del sistema FV: 495,72 kWp
- Pérdidas del sistema: 14 %

Salidas de simulación:

- Ángulo de inclinación: 30 º
- Ángulo de azimut: 0 º
- Producción anual de energía fotovoltaica: 835.282 kWh

No toda la energía producida por la planta fotovoltaica puede ser aprovechada por la estación de bombeo, ya que a primeras y últimas horas del día no se produce energía fotovoltaica suficiente para que funcionen las bombas, además en las épocas de más radiación solar del año cerca del medio día se produce más energía de la que pueden absorber las bombas. Se realiza una estimación para conocer la energía producida aprovechable.

Mes	Producción fv (kWh)	Energía útil (kWh)
Enero	58.338	53.516
Febrero	57.656	52.726
Marzo	78.170	67.848
Abril	77.307	68.327
Mayo	83.846	74.101
Junio	80.316	71.378

Julio	82.014	73.203
Agosto	79.011	71.050
Septiembre	68.311	61.542
Octubre	62.365	56.606
Noviembre	56.749	51.911
Diciembre	51.198	48.123
TOTAL	**835.282**	**750.331**

g) Variador de frecuencia.

Además, dispone de variador para bombeo solar para motores de 75 KW, con intensidad nominal de 170 A, de dimensiones 1120x529x2000 mm, protección IP-54.

h) Instalación eléctrica.

Compuesta por canalizaciones para conductores unipolares H1Z2Z2-k 2x6 mm2 Cu 0,6/1 kV, y canalización enterrada de diámetro 160 mm para conductores unipolares Al-XZ1 (S) Al 0,6/1 kV de secciones 2x1x70 mm2 2x1x95 mm2 y 2x1x120 mm2

Se incluye cuadro eléctrico en armario de 600x800x300 con protección IP65, para 15 String con base y fusibles de 16 A a 1000 Vdc y sistema de monitorización

El sistema de puesta a tierra para la instalación fotovoltaica estará formado por picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada uno y conductor de cobre desnudo de 35 mm2.

4.2.19. ARQUETA DE VÁLVULAS Y POZO DE BOMBEO Nº 2

Arqueta de válvulas

Situada en las proximidades del depósito metálico, con una distancia a este de 7,5 m, de sección rectangular, prefabricada que alojara la válvula de compuesta de cierre de la salida del depósito metálico y a partir de ella y mediante tubería de PVC orientado de 250 mm de diámetro se alcanza el pozo de bombeo.

Pozo de Bombeo

De sección rectangular y dimensiones interiores de 5,00x2,00 m, con profundidad de 3,50 m, constituirá la cámara de aspiración que alojara los grupos de impulsión de (2+1R) bomba centrifugas multietapa vertical e 90 KW, y motor en superficie sobre eje de tubería vertical que derivara horizontalmente a cuatro ramales con tubería de 150 mm de acero AISI, con su correspondiente valvulería, válvula de compuerta, junta desmontaje, válvula de retención, ventosa con válvula de cierre y válvula de mariposa motorizada, ramales que conectaran a un colector común de 250 mm de diámetro que iniciara la impulsión al Embalse “E”, cabeza de los riegos de parte de la red de distribución de la C.R. Zona Norte de Huercal-Overa.

En la zona superior a la tubería de entrada de agua se colocara un aliviadero con tubería de PEAD de 250 mm de diámetro con vertido a cauce público próximo.

Cámara de válvulas y arqueta de rotura.

La llegada de la tubería de DN250, así como su derivación y by-pass del depósito intermedio (y sus correspondientes válvulas de mariposa) se realiza en un arquetón de 3,5 metros de profundidad y de dimensiones 5,40 m. x 2,70 m.

En el caso de que, por razones de mantenimiento se deba realizar un by-pass al depósito intermedio, se realiza una arqueta de rotura, de 3,5 metros de profundidad y dimensiones 3,40 m. x 2,70 m., que contará con un muro de hormigón con deflector para permitir la rotura de carga de la presión a la que llega el agua a dicho punto, y permitir su llegada al pozo de bombeo por gravedad y sin presión, con el fin de evitar sobrepresiones en la tubería del tramo posterior.

4.2.20. CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE

El tramo 2 de la tubería se entronca con una tubería existente, propiedad de la Comunidad de Regantes, de PVC Orientado de diámetro nominal 315 mm, presión nominal PN12,5 y que cuenta con los equipos y valvulería necesaria para permitir el bombeo de agua desde el bombeo Nº2 hasta el propio embalse.

La arqueta de dicha conexión es de hormigón armado, de dimensiones 3,50 x 3,50 metros y 3,25 metros de profundidad, contiene una ventosa, una válvula de retención bidireccional y válvulas de mariposa necesarias para permitir el flujo en un sentido u otro, según las necesidades.

4.2.21. PUNTO DE CONTROL A SALIDA DE EMBALSE "E"

Aunque no se actúe directamente sobre el embalse, se realizará un punto de control a la salida del embalse, por la conducción ubicada al sur (salida actual) de dicho embalse. Esta conducción llega a una arqueta de salida existente que permitirá la derivación al Punto de Control Nº4, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez.

4.2.22. AUTOMATIZACION Y TELECONTROL

Generalidades:

Para una gestión eficaz de las actuaciones proyectadas se procederá a la monitorización y telecontrol de los componentes principales que integran el tratamiento terciario y la impulsión a la basa " E", además de la planta fotovoltaica en el Bombeo nº 2.

La idea es la instalación de una unidad remota en cada punto de control y una unidad concentradora que las controle y las comunique con los puntos de control.

Como componentes principales en cada una de las actuaciones se encuentran:

El tratamiento terciario consta básicamente de las siguientes equipos:

- 1 ud. estación de Bombeo (bombeo nº 0) con (2+1R) bombas sumergibles de alimentación a filtrado y con (1+1R) bombas sumergibles para recirculación a cabecera de EDAR.
- 1 ud. equipo autónomo de filtrado
- 1 ud. Equipo autónomo de desinfección mediante luz ultravioleta
- 1 ud. sistema de dosificación de hipoclorito.
- 1 ud. estación de bombeo (bombeo nº 1) bombas verticales que impulsan las aguas regeneradas, del tratamiento terciario, mediante (2+1) hasta el bombeo 2

La estación intermedia, bombeo nº 2, consta de los siguientes equipos:

- 1 ud. estación de reimpulsión de 3+1 bombas
- 1 ud. depósito de aspiración
- 1 ud. control: nivel, caudalímetro, analítica calidad agua

La estación de llegada, Embalse "E" consta de los siguientes equipos:

- 1 ud. control: nivel, caudalímetro, analítica calidad agua y válvula motorizada de corte
- Centralita meteorológica agroclimática.

Elementos y señales de control:

Se hace necesaria la instalación de una serie de elementos, sensores y actuadores que permitan conocer el estado de las estaciones en un momento dado. La instrumentación mínima imprescindible para el control de dichas estaciones será:

TRATAMIENTO TERCIARIO		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1	Medidor de Sólidos en suspensión STS	Punto control nº 1 entrada tratat. Terciario. Medición de Sólidos en suspensión STS
1	Medidor de turbidez	Punto control nº 1 entrada Trat. Terciario. Medición de turbidez
1	Medidor de Sólidos en	Punto control nº 2 salida Trat. Terciario. Medición de

	suspensión STS	Sólidos en suspensión STS
1	Medidor de turbidez	Punto control nº 2 salida Trat. Terciario. Medición de turbidez.
1	Caudalímetro electromagnético	Volumen y caudal entrada Trat. Terciario
1	Caudalímetro electromagnético	Volumen y caudal salida Trat. Terciario
1	Nivel en continuo	Nivel cántara bombeo nº 0 alimentación
1	Boya interruptor de nivel	Nivel min arqueta bombeo nº 0 alimentación
1	Boya interruptor de nivel	Nivel max arqueta bombeo nº 0 alimentación
1	Nivel en continuo	Nivel cántara bombeo nº 0 recirculación a cabecera
1	Boya interruptor de nivel	Nivel min arqueta bombeo nº 0 recirculación a cabecera
1	Boya interruptor de nivel	Nivel max arqueta bombeo nº 0 recirculación a cabecera
1	Válvula motorizada	Válvula V1 salida tratamiento terciario
1	Válvula motorizada	Válvula V2 recirculación a cabecera
1	Nivel en continuo	Nivel depósito hipoclorito sódico
1	Boya interruptor de nivel	Nivel min depósito hipoclorito sódico

ESTACIÓN BOMBEO Nº 1 IMPULSIÓN A DEP. INTERMEDIO		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1	Medidor de Sólidos en suspensión STS	Punto control nº 3 bombeo nº 1 impulsión. Medición de Sólidos en suspensión STS
1	Medidor de turbidez	Punto control nº 3 bombeo nº 1 impulsión. Medición turbidez
1	Medidor de concentración cloro libre	Punto control nº 3 bombeo nº 1 impulsión. Medición cloro libre
1	Nivel en continuo	Nivel cántara bombeo nº 1 impulsión
1	Boya interruptor de nivel	Nivel min cántara bombeo nº 1 impulsión

ESTACIÓN BOMBEO Nº 1 IMPULSIÓN A DEP. INTERMEDIO		
1	Boya interruptor de nivel	Nivel max cántara bombeo nº 1 impulsión
1	Caudalímetro electromagnético	Volumen y caudal salida bombeo nº 1 impulsión
1	Transmisor de presión	Presión de impulsión bombeo nº 1 impulsión

ESTACIÓN BOMBEO Nº 2 REIMPULSIÓN A EMBALSE "E"		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1	Nivel en continuo	Nivel deposito intermedio
1	Boya interruptor de nivel	Nivel min deposito intermedio
1	Boya interruptor de nivel	Nivel max deposito intermedio
1	Caudalímetro electromagnético	Volumen y caudal salida agua tratada
1	Medidor de Sólidos en suspensión STS	Punto control nº 4 entrada-salida embalse. Medición de Sólidos en suspensión STS
1	Medidor de turbidez	Punto control nº 4 entrada- salida embalse. Medición turbidez
1	Transmisor de presión	Presión de impulsión
1	Transmisor de presión	Presión de aspiración
1	Interruptor de presión	Presión mínima aspiración
4	Final de carrera	Válvula manual aspiración bomba abierta

ESTACIÓN EMBALSE "E" CR ZONA NORTE H OVERA		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1	Válvula motorizada	Válvula de corte entrada-salida balsa

ESTACIÓN EMBALSE "E" CR ZONA NORTE H OVERA		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1	Transmisor nivel hidrostático	Nivel de balsa
1	Boya interruptor de nivel	Detección drenes rotura embalse
1	Caudalímetro electromagnético	Volumen y caudal entrada
1	Medidor de Sólidos en suspensión STS	Punto control nº 5 entrada-salida embalse. Medición de Sólidos en suspensión STS
1	Medidor de turbidez	Punto control nº 5 entrada- salida embalse. Medición turbidez
1	Boya interruptor de nivel	Alarma inundación arqueta caudalímetro y válvula
1	Centralita meteorológica agroclimática	Parámetros agroclimáticos zona regable

AGRUPACIONES HIDRANTES (POR AGRUPACIÓN)		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1+3R	Contador woltmann	Volumen y caudal suministrado
1+3R	Válvula hidráulica	Control suministro agua a la demanda
1	Transmisor de presión	Presión de la red en dicho punto

Nota: los contadores woltmann y válvulas hidráulicas pertenecen a hidrantes definidos y presupuestados en otros apartados del poyecto.

CENTRALITA METEOROLÓGICA AGROCLIMÁTICA (en agrupación H1-102)		
Nº de Unidades	**Tipo de Sensor**	**Aplicación**
1	Centralita meteorológica agroclimática	Parámetros agroclimáticos zona regable: temperatura aire, humedad aire, punto de rocío, presión atmosférica, radiación solar, evapotranspiración, velocidad viento, lluvia, humedad de suelo, humedad en hoja.

Autómata propuesto:

La automatización de las estaciones de la red de alta se realizará mediante un PLC, provisto de datalogger, alojado en un armario estanco IP66. El cuadro de telecontrol de cada bombeo dispondrá de un terminal gráfico táctil HMI con pantalla de 5,7".

El equipo de telecontrol deberá tener de serie como mínimo: RTC (reloj de tiempo real), PID, funciones matemáticas para coma flotante, 10 K palabra de memoria de aplicación, puerto Ethernet para programación.

El equipo instalado dispondrá de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) de al menos 12h de duración, para mantener los equipos en funcionamiento el tiempo necesario para el envío de la alarma y para diagnostico remoto de las variables críticas. Esa SAI protege a su vez a la electrónica de las variaciones en la tensión de alimentación.

La configuración del PLC queda definida por el esquema mínimo de entradas y salidas, que harán referencia a los controles sobre: tratamiento terciario, bombeo nº 1, bombeo nº 2 y balsa "E", y afectarán en general a bombas y variadores, alimentación y protección e instrumentación y control

El equipo de telecontrol, deberá poder programarse en cualquiera de los lenguajes reflejados en la norma IEC 1131

- Posibilitará la reprogramación remota de la aplicación
- Permitirá el uso de bloques funcionales.

Dispondrá de herramientas para la definición de protocolos de comunicación

El equipo de telecontrol, deberá poder programarse en cualquiera de los lenguajes reflejados en la norma IEC 1131

- Posibilitará la reprogramación remota de la aplicación
- Permitirá el uso de bloques funcionales.

Dispondrá de herramientas para la definición de protocolos de comunicación

Descripción y justificación del sistema de alimentación:

Se dotará a cada una de las estaciones, del sistema de alimentación más apropiado en función del tipo o naturaleza de la estación, cercanía a redes de distribución eléctricas, potencia de sus elementos de control y autonomía necesaria.

Se procurará en lo posible que todos los instrumentos y elementos de control dispongan de tensión de alimentación 12Vcc o 24Vcc, cara a aislarlo de los riesgos de sobretensión de las redes de distribución 230-400Vca. Los circuitos de mando dispondrán de alimentación a baja tensión de seguridad (24Vca o 24Vcc) al encontrarse ubicados en zonas húmedas, reduciendo el riesgo de electrocución.

Respecto a las estaciones a alimentar tendremos:

Tratamiento terciario y bombeo nº 1:

Dispondrá de alimentación de red 230-400Vca, a través de Centro de Transformación, dado su potencia superior a los 200Kw, no obstante, los elementos de control serán alimentados a 24Vcc, mediante fuente de alimentación ininterrumpida con 12h de autonomía, para mantener las comunicaciones y la supervisión en caso de fallo de suministro eléctrico.

Estación de bombeo intermedio solar, bombeo nº 2

Las bombas se alimentarán desde un huerto solar fotovoltaico sin baterías de acumulación, aprovechando los periodos de intensa radiación solar. Se trata de una estación provista de cuatro bombas de 90 kw en configuración 3+1. Los elementos de control serán alimentados a 12Vcc-24Vcc, mediante un sistema de alimentación solar, provisto de paneles solares monocristalinos 6x100W, y batería de gel 12V 1130Ah para lograr autonomía de10 días no soleados y en periodos nocturnos

Embalse “E” de CR Zona Norte

El embalse se encuentra en un paraje aislado, y sin redes de distribución en sus cercanías. Los elementos de control serán alimentados a 12Vcc-24Vcc, mediante un sistema de alimentación solar, provisto de paneles solares monocristalinos 6x100W, y batería de gel 12V 1130Ah para lograr autonomía de 10 días no soleados y en periodos nocturnos. La tensión de alimentación del actuador de la válvula motorizada de salida será de 24Vcc.

Estaciones de control de agrupación de hidrantes

Las estaciones de control de agrupaciones de hidrantes, estarán provistas de nodos de muy bajo consumo, capaces de funcionar alimentados de paneles solares miniatura de 5W, utilizando baterías de 1,3Ah para lograr una autonomía de 2-3 meses sin radiación solar.

Centralita Agroclimática

La Centralita agroclimática prevista es de baja energía, y será alimentada a 12Vcc, mediante un sistema de alimentación solar, provisto de paneles solares monocristalinos 1x100W, y batería de gel 12V 130Ah para lograr autonomía de10 días no soleados y en periodos nocturnos

. Los sensores de humedad de suelo y de hoja, dispondrán de un sistema autónomo basado en panel solar miniatura de 0,5-1W.

.

4.2.23. EXPROPIACIONES

La ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto no requiere expropiaciones, el terciario se ubica en la actual parcela de la EDAR de Huércal-Overa, propiedad municipal, la traza de la impulsión, ambos tramos, por terreno público y privados cuya disponibilidad esa asegurada por la propia comunidad de regantes que también cuenta con la propiedad de los terrenos donde se emplazan tanto el depósito circular y bombeo nº 2 como la planta fotovoltaica.

4.2.24. EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Aunque en esta fase de proyecto no es relevante, se considera también importante para el producto final la explotación y mantenimiento de las instalaciones futuras del tratamiento terciario

No obstante, y debido a la similitud de ambas alternativas en cuanto a las tecnologías a emplear, materiales y tipo de tratamiento, no se considera relevante esta comparación entre ambas alternativas.

4.3. ASPECTOS ECONÓMICOS

4.3.1. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de la Alternativa Nº2 se resume a continuación:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
00	TRABAJOS AUXILIARES	244,653.25	4.98
01	TRATAMIENTO TERCIARIO	936,272.27	19.07
02	IMPULSIÓN	1,153,893.56	23.50
03	HUERTO SOLAR Y DEPÓSITO INTERMEDIO	1,327,340.48	27.03
04	CONEXIÓN CON EMBALSE EXISTENTE	480,306.34	9.78
05	ELECTRIFICACIÓN TERCIARIO, AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL	449,910.35	9.16
06	CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA REGENERADA	36,721.62	0.75
07	MEDIDAS AMBIENTALES	105,728.75	2.15
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	45,241.87	0.92
09	SEGURIDAD Y SALUD	77,636.88	1.58
10	SEÑALIZACIÓN PRTR	3,906.24	0.08
11	CONTROL DE CALIDAD	48,953.26	1.00
	COSTES DIRECTOS TOTALES	**4,910,187.33**	

El presupuesto de la Alternativa Nº2 se resume tal y como se indica a continuación

La cantidad asciende a **4.910.187,33 €.**

5. COMPARATIVA ENTRE ALTERNATIVAS

5.1. INTRODUCCIÓN

Vamos a proceder a comparar las dos alternativas propuestas desde una serie de criterios:

- Técnicos.
- Económicos.
- Medioambientales

Dentro de esos aspectos, se pueden diferenciar otros subcriterios que se mencionan a continuación

5.1.1. CRITERIOS TÉCNICOS

Los criterios técnicos son aquellos que implican los condicionantes de diseño del presente proyecto que puedan ser diferenciales entre las diferentes alternativas, que se resumen en 4 aspectos:

- Tecnología de depuración: Tecnología de tratamiento terciario de depuración en cada una de las alternativas.
- Afección a servicios: Aspectos referentes al tipo de reposición de servicios afectados presentes en el proyecto.
- Emplazamiento del tratamiento terciario: Condicionantes y caracterización según el emplazamiento del edificio donde se ubica el terciario y su posterior bombeo de impulsión (bombeo Nº1)
- Trazado impulsión: Todo aquello relacionado propiamente a la impulsión en su trazado, como su longitud, afección a dominios públicos, material, condiciones técnicas de trazado en planta o alzado, etc.

5.1.2. CRITERIOS ECONÓMICOS

Los criterios económicos son aquellos que implican, propiamente, el gasto de dinero, tanto en fase de proyecto, de obra como su posterior explotación, y que puedan ser diferenciales entre las diferentes alternativas, que se resumen en 3 aspectos:

- Presupuesto: el presupuesto de la ejecución de la obra, en su fase constructiva, incluido aquello que implique gestión de residuos, seguridad y salud, etc.
- Expropiaciones: Costes derivados de la expropiación (definitiva, provisional o de servidumbre) de la superficie necesaria para la ejecución de las obras.
- Explotación y Mantenimiento: Aquellos costes de mantenimiento, conservación y explotación de los equipos y elementos objetos del presente proyecto, una vez ya estén en servicio.

5.1.3. CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES:

Los criterios medioambientales son aquellos que implican toda aquella afección a cualquier aspecto medioambiental y que pueda ser diferencial entre las diferentes alternativas, que se resumen en 3 aspectos fundamentales:

- Valoración de efectos: Determinación de los efectos, si son positivos, negativos, directos, indirectos, permanentes, etc.
- Ocupación: Ocupación de terreno derivado de los trabajos del presente proyecto
- Hábitats: Se establece la afección del paso de la obra por hábitats afectados por la obra, especialmente de interés comunitario (HIC), tanto prioritarios como no prioritarios.

5.2. TABLA COMPARATIVA DE LAS DOS ALTERNATIVAS:

A modo de resumen, se indica en la tabla siguiente los aspectos fundamentales en la comparación de las diferentes alternativas

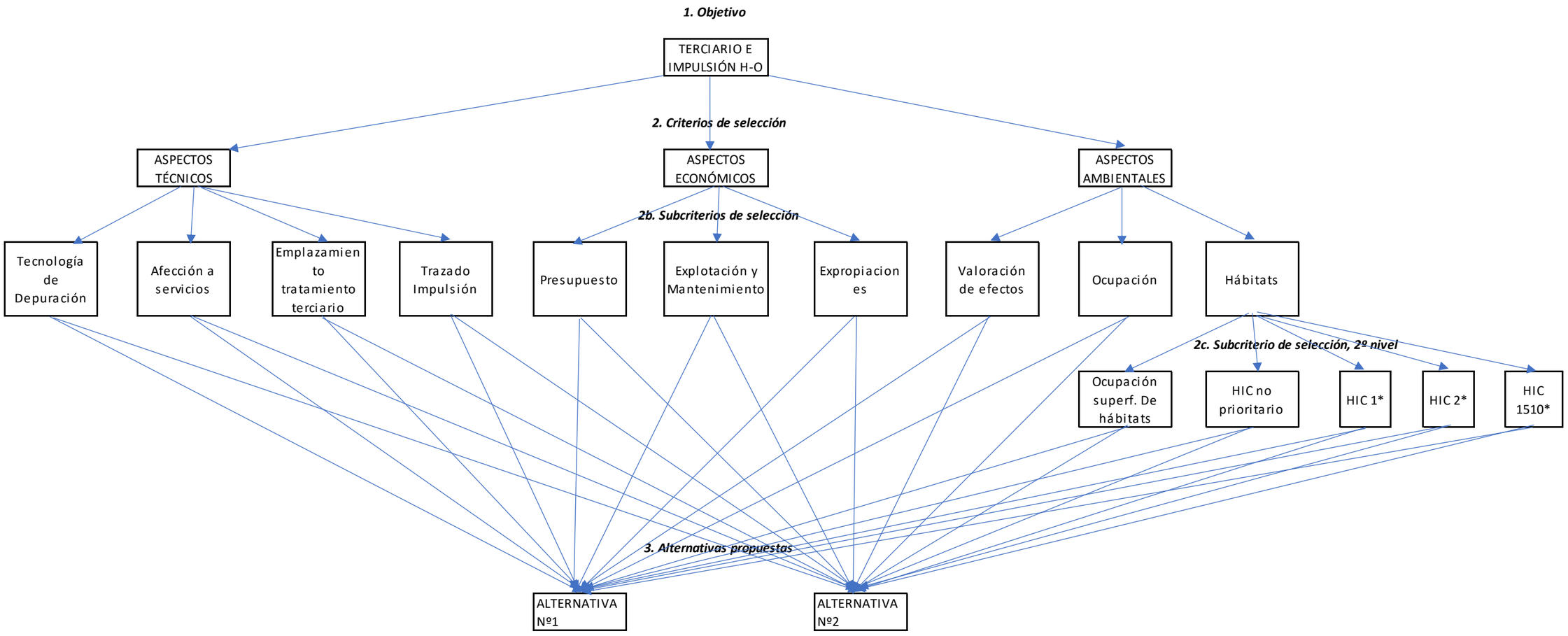
		RESUMEN COMPARATIVO	
		Alternativa Nº2	**Alternativa Nº1**
TECNICO	**Emplazamiento Terciario**	El emplazamiento se realiza al sur de la parcela de la EDAR de Huércal-Overa. El trazado de la conducción resulta más largo, pero se evitan riesgos debido a la posición del edificio respecto al cauce de rambla.	El emplazamiento se realiza al norte de la parcela de la EDAR de Huércal-Overa. Las conducciones hidráulicas, salvo la de llegada a la EDAR, son más cortas (impulsión, vertido efluente, impulsión a cabecera de la EDAR), pero implica su implantación sobre la balsa inhabilitada de las antiguas instalaciones de la EDAR, e implica riesgo en crecidas de la avenida del cauce.
	Servicios Afectados	Por lo general, los servicios afectados son muy similares en las dos alternativas. En el caso de la Alternativa Nº1, se produce una menor longitud en rambla y el paso bajo la A-7 se produce un tubo de protección en acero embebido en un dado de hormigón en una obra de fábrica (paso inferior, ODT) de la Autovía	Por lo general, los servicios afectados son muy similares en las dos alternativas. En el caso de la Alternativa Nº1, se produce una mayor longitud en rambla y el paso bajo la A-7 se produce una hinca bajo la plataforma de la Autovía, estando ubicada en hábitat protegido
	Tecnología de Depuración	En ambos casos y tras consultas con personal especializado, no se opta por proponer varias alternativas de depuración, escogiendo Filtro de Disco + UV	En ambos casos y tras consultas con personal especializado, no se opta por proponer varias alternativas de depuración, escogiendo Filtro de Disco + UV
	Trazado Impulsión	En resumen, las características técnicas del trazado son: - TRAMO 1: Conducción de impulsión de PVC-O, DN250 y presión nominal 25 atm., de longitud 6.499,1 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo Nº1, ubicado al sur de la parcela de la EDAR, y la bordea por el este de la misma, hasta dar con el acceso del terciario y con la Rambla del Saltador. Llega hasta la arqueta de válvulas (ubicada en el edificio de control del huerto solar) que da conexión al depósito circular intermedio, en la parcela del huerto solar donde se ubica la planta fotovoltáica. El depósito intermedio se encuentra al oeste de la parcela del Huerto Solar. El trazado discurre mayoritamiente por caminos existentes y parcelas propiedad de comuneros de la Comunidad de Regantes Huércal-Overa Zona Norte. - TRAMO 2: Conducción de impulsión de PVC-O, DN400 y presión nominal 16 atm., de longitud 1.869,7 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo Nº2, al oeste de la parcela del huerto solar, y termina en el entronque con la tubería existente, que da servicio al llenado del embalse "E" por una conducción existente sin afectar a más parcelas ni hábitats protegidos.	En resumen, las características técnicas del trazado son: - TRAMO 1: Conducción de impulsión de PVC-O, DN250 y presión nominal 25 atm., de longitud 6.044,3 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo Nº1, ubicado al norte de la parcela de la EDAR, para llegar a la Rambla del Saltador. Llega hasta la arqueta de válvulas (ubicada en el edificio de control del huerto solar) que da conexión al depósito circular intermedio, en la parcela del huerto solar donde se ubica la planta fotovoltáica. El depósito intermedio se encuentra al este de la parcela del Huerto Solar. El trazado discurre mayoritamente por ramblas y caminos existentes. - TRAMO 2: Conducción de impulsión de PVC-O, DN400 y presión nominal 16 atm., de longitud 2.554,2 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo Nº2, al oeste de la parcela del huerto solar, y termina en la obra de llegada al Embalse "E", situada en el punto más alto, al oeste de la misma. Además, se realizarán las obras necesarias para llegar al embalse (arqueta de rotura, electrificación, automatismos, etc.)
ECONÓMICO	**Presupuesto**	Costes directos totales: 4.910.564,87 €	Costes directos totales: 5.848.280,81 €
	Explotación y Mantemiento	Las instalaciones, tecnologías, materiales y condiciones son muy similares entre las dos alternativas, así que no hay diferencia significativa entre ambas alternativas	Las instalaciones, tecnologías, materiales y condiciones son muy similares entre las dos alternativas, así que no hay diferencia significativa entre ambas alternativas
	Expropiaciones	La ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto no requiere expropiaciones, el terciario se ubica en la actual parcela de la EDAR de Huércal-Overa, propiedad municipal, la traza de la impulsión, ambos tramos, por terreno público y privados cuya disponibilidad esa asegurada por la propia comunidad de regantes que también cuenta con la propiedad de los terrenos donde se emplazan tanto el depósito circular y bombeo nº 2 como la planta fotovoltaica.	La ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto no requiere expropiaciones, el terciario se ubica en la actual parcela de la EDAR de Huércal-Overa, propiedad municipal, la traza de la impulsión, ambos tramos, por terreno público y privados cuya disponibilidad esa asegurada por la propia comunidad de regantes que también cuenta con la propiedad de los terrenos donde se emplazan tanto el depósito circular y bombeo nº 2 como la planta fotovoltaica.
MEDIOAMBIENTAL	Valoración de efectos.	La valoración de efectos y su cuantificación de efectos negativos, mediante una caracterización semicuantitiva de la misma y según los efectos determinados en el proyecto, es de 96	La valoración de efectos y su cuantificación de efectos negativos, mediante una caracterización semicuantitiva de la misma y según los efectos determinados en el proyecto, es de 106
	Ocupación	La diferencia entre la ocupación de una alternativa a otra no es muy significativa, pero al ser la conducción de menor longitud se considera mayor ocupación	La diferencia entre la ocupación de una alternativa a otra no es muy significativa, pero al ser la conducción de mayor longitud se considera mayor ocupación
	Hábitats	La ocupación de los terrenos afectados por la obra en hábitats, especialmente de interés comunitario, es de más de menos del 20%. En el caso de hábitats especialmente prioritarios, es casi nulo, incluso para el caso específico de la limonietalia que no se afecta en esta alternativa.	La ocupación de los terrenos afectados por la obra en hábitats, especialmente de interés comunitario, es de más de casi 25%. En el caso de hábitats especialmente prioritarios, caso de la limonietalia, es de un 3,7%.

5.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

Mediante el método de análisis de jerarquías analíticas, se establece un modelo que consta de un objetivo, que en nuestro caso, resulta la selección de la alternativa adecuada para el proyecto del colector y EDAR de la Peza, posteriormente se establecen unos criterios de selección, que consisten en establecer los criterios y subcriterios por los cuales se va a "decidir" la alternativa (en base a lo establecido en el párrafo anterior), y por último, y valga la redundancia, las alternativas propuestas. A partir de estos criterios, se establece una prioridad, para cada uno de ellos, en las alternativas propuestas en el párrafo anterior. Para la resolución de dicho análisis, se empleará el software "SuperDecisions" y se realizarán tablas y gráficos de elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el software.

5.3.1. ESQUEMA DEL ANÁLISIS

En definitiva, se establece un esquema como el que se muestra a continuación:


1. Objetivo
TERCIARIO E IMPULSIÓN H-O
2. Criterios de selección
ASPECTOS TÉCNICOS
ASPECTOS ECONÓMICOS
ASPECTOS AMBIENTALES
2b. Subcriterios de selección
Tecnología de Depuración
Afección a servicios
Emplazamiento tratamiento terciario
Trazado Impulsión
Presupuesto
Explotación y Mantenimiento
Expropiaciones
Valoración de efectos
Ocupación
Hábitats
2c. Subcriterio de selección, 2º nivel
Ocupación superf. De hábitats
HIC no prioritario
HIC 1*
HIC 2*
HIC 1510*
3. Alternativas propuestas
ALTERNATIVA Nº1
ALTERNATIVA Nº2

5.3.2. MATRIZ DE DECISIONES

La matriz de decisiones pondera la jerarquía o, mejor dicho, la prioridad de unos criterios sobre otros. En este caso, puntuando de 1 a 9, 1 es cuando tiene un criterio la misma prioridad que el otro, mientras que 9 es cuando tiene mucha mayor prioridad. Cabe destacar que los valores son ajustados automáticamente por el programa para no tener incongruencias en los resultados finales.

CRITERIOS:

Se considera que los tres aspectos tienen la misma importancia relativa, lo cual se indica en la siguiente tabla:

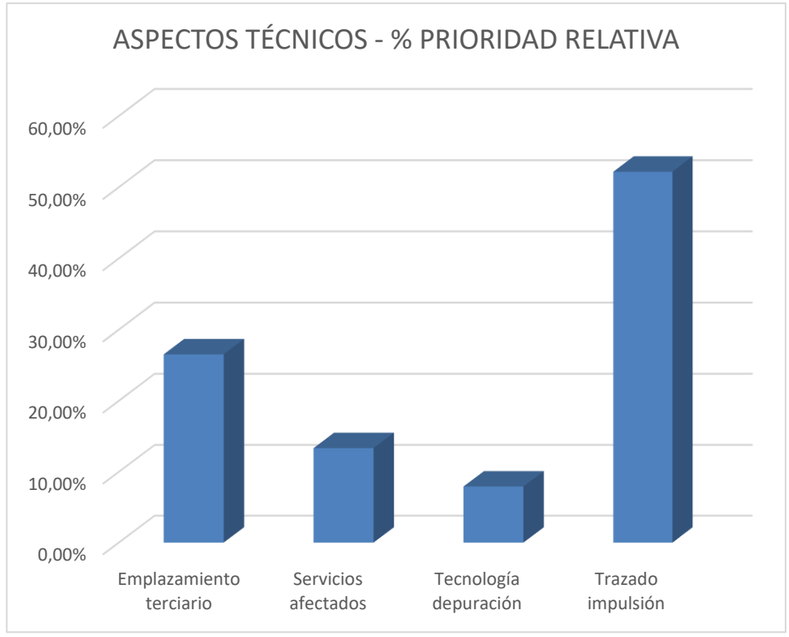
CRITERIO	% PRIORIDAD RELATIVA
Aspectos técnicos	33,333%
Aspectos económicos	33,333%
Aspectos ambientales	33,333%
TOTAL	**100,00%**

SUBCRITERIOS:

Ahora se establece la matriz para cada uno de los subcriterios, así como la prioridad relativa entre los distintos subcriterios:

Aspectos técnicos:

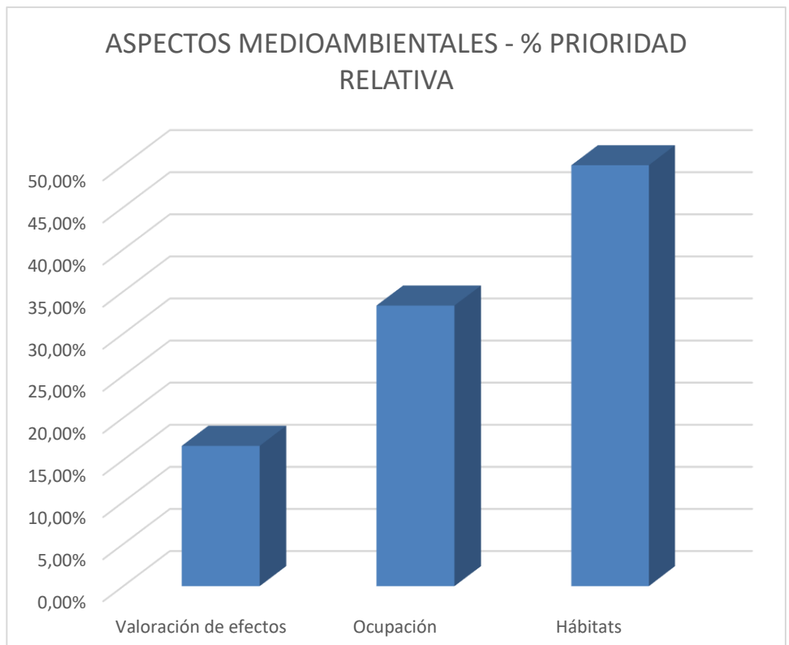
ASPECTOS TÉCNICOS	% PRIORIDAD RELATIVA
Emplazamiento terciario	26,53%
Servicios afectados	13,36%
Tecnología depuración	7,93%
Trazado impulsión	52,18%
TOTAL	**100,00%**



Aspectos económicos:

ASPECTOS ECONÓMICOS	% PRIORIDAD RELATIVA
Presupuesto	14,29%
Explotación y mantenimiento	14,29%
Expropiaciones	71,43%
TOTAL	**100,00%**



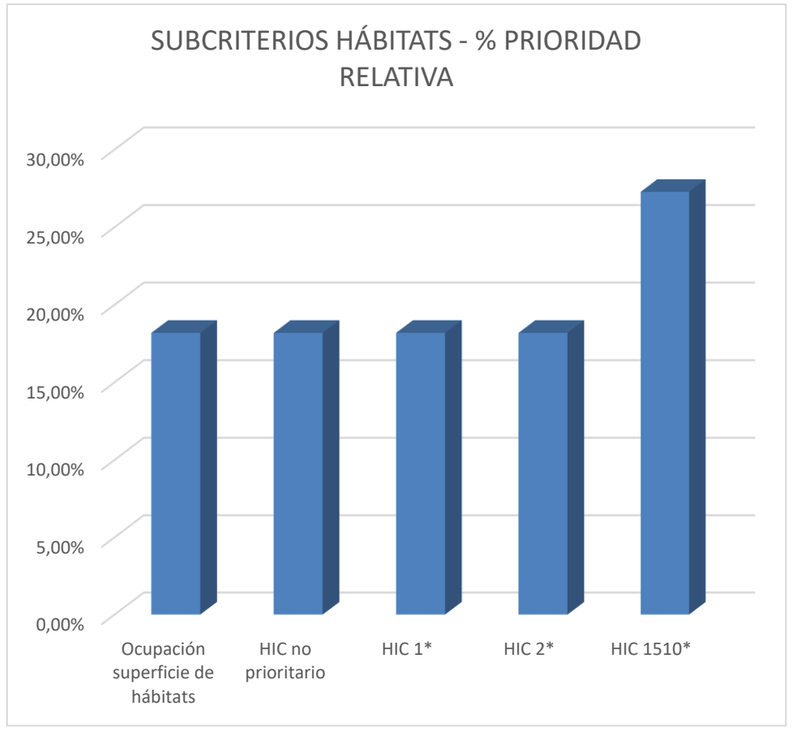


Aspectos medioambientales:

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	% PRIORIDAD RELATIVA
Valoración de efectos	16,67%
Ocupación	33,33%
Hábitats	50,00%
TOTAL	**100,00%**

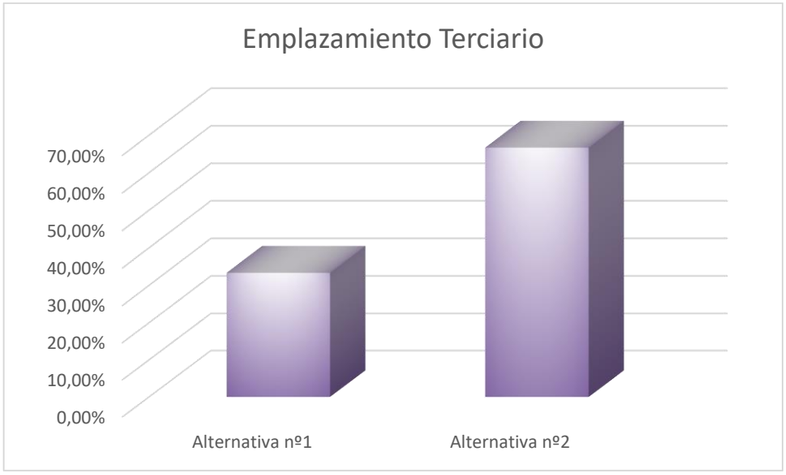
Adicionalmente, se consideran los subcriterios (de segundo nivel) para los hábitats, que se incluyen de la siguiente manera:

ASPECTOS TÉCNICOS	% PRIORIDAD RELATIVA
Ocupación superficie de hábitats	18,18%
HIC no prioritario	18,18%
HIC 1*	18,18%
HIC 2*	18,18%
HIC 1510*	27,27%
TOTAL	**100,00%**



	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	2,00
Alternativa nº2	0,50	1,00

	Emplazamiento Terciario
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	33,33%
Alternativa nº2	66,67%
TOTAL	100,00%

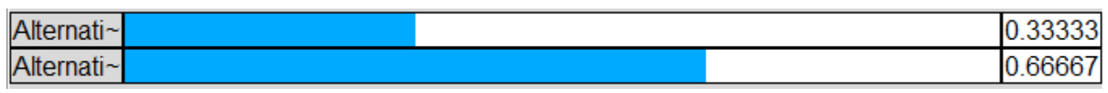


5.4. RESULTADOS

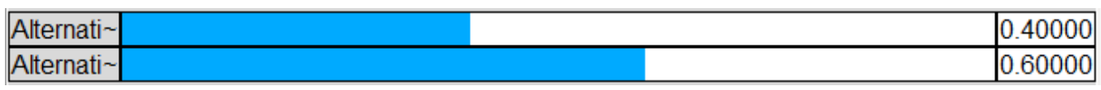
En base a los resultados obtenidos y a los factores determinados en los párrafos anteriores, se determinan las prioridades de cada uno de los criterios de decisión de la siguiente manera:

a) Aspectos Técnicos:

EMPLAZAMIENTO TERCIARIO



SERVICIOS AFECTADOS



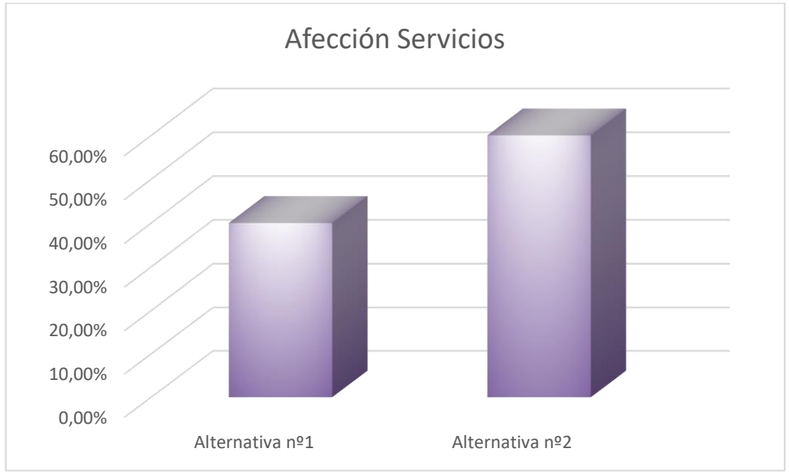
Alternativa nº1	Alternativa nº2

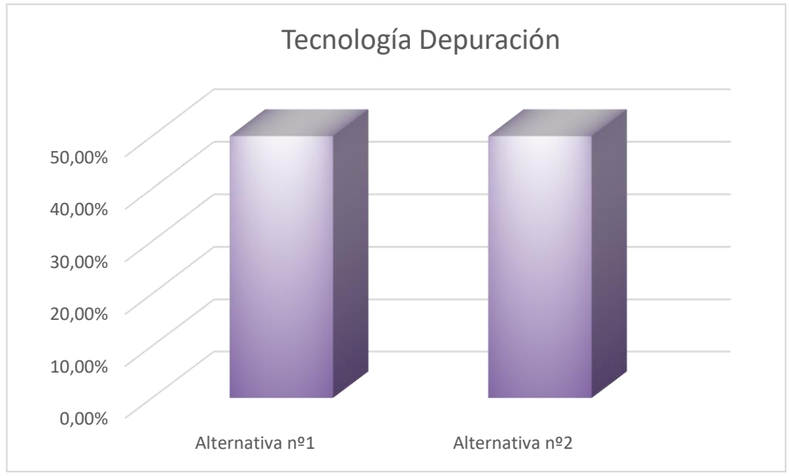
Alternativa nº1	1,00	1,50
Alternativa nº2	0,67	1,00

	Alternativa nº1	**Alternativa nº2**
Alternativa nº1	1,00	1,00
Alternativa nº2	1,00	1,00

	Afección Servicios
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	40,00%
Alternativa nº2	60,00%
TOTAL	100,00%

	Tecnología de depuración
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	50,00%
Alternativa nº2	50,00%
TOTAL	100,00%





TECNOLOGÍA DE DEPURACIÓN

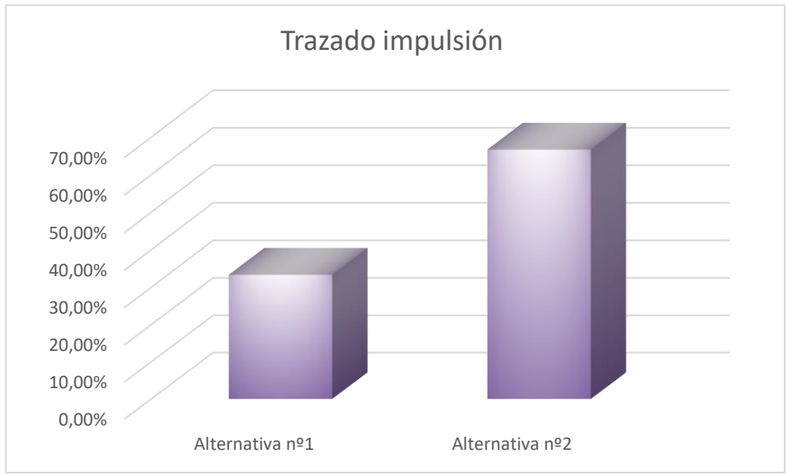
Alternati~		0.50000
Alternati~		0.50000

TRAZADO IMPULSIÓN

Alternati~		0.33333
Alternati~		0.66667

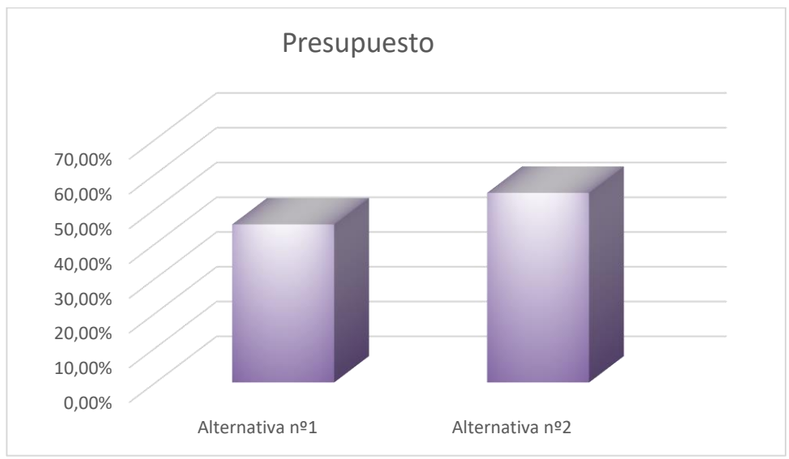
	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	2,00
Alternativa nº2	0,50	1,00

	Trazado impulsión
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	33,33%
Alternativa nº2	66,67%
TOTAL	100,00%



	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,20
Alternativa nº2	0,83	1,00

	Presupuesto
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	45,45%
Alternativa nº2	54,55%
TOTAL	100,00%



b) Aspectos Económicos:

PRESUPUESTO

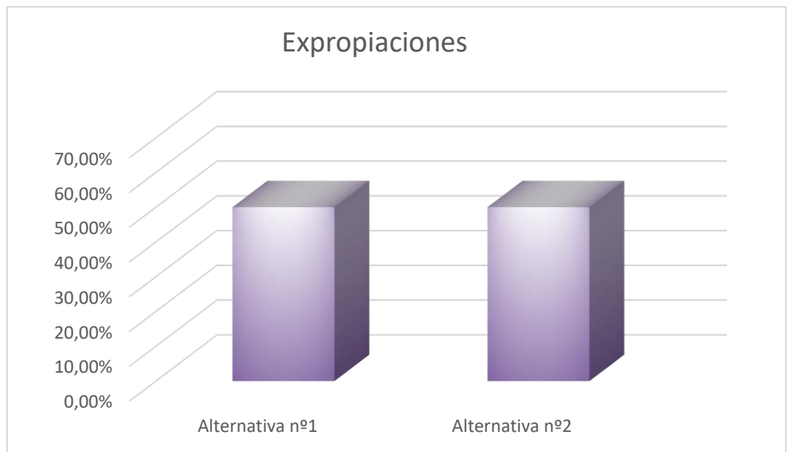
Alternati~		0.45455
Alternati~		0.54545

EXPROPIACIONES

Alternati~		0.50000
Alternati~		0.50000

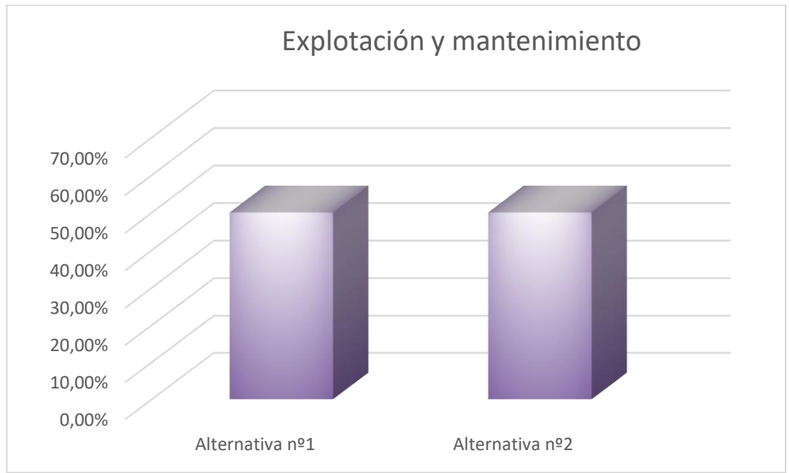
	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,00
Alternativa nº2	1,00	1,00

	Expropiaciones
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	50,00%
Alternativa nº2	50,00%
TOTAL	100,00%



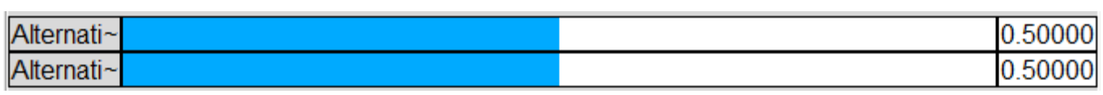
	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,00
Alternativa nº2	1,00	1,00

	Explotación y mantenimiento
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	50,00%
Alternativa nº2	50,00%
TOTAL	100,00%

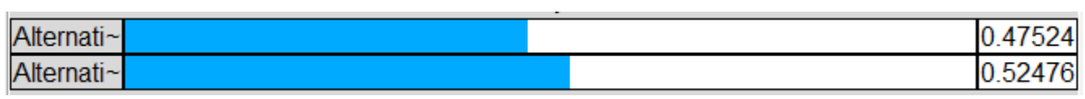


c) Aspectos medioambientales:

EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO



VALORACIÓN DE EFECTOS



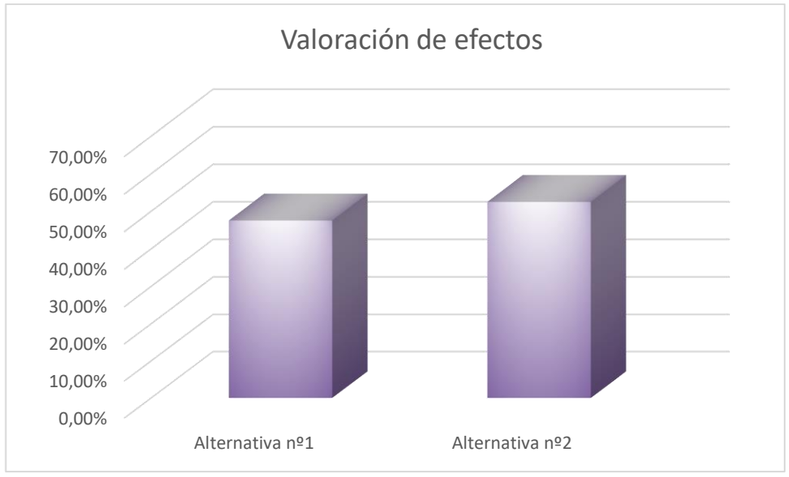
Alternativa nº1	Alternativa nº2

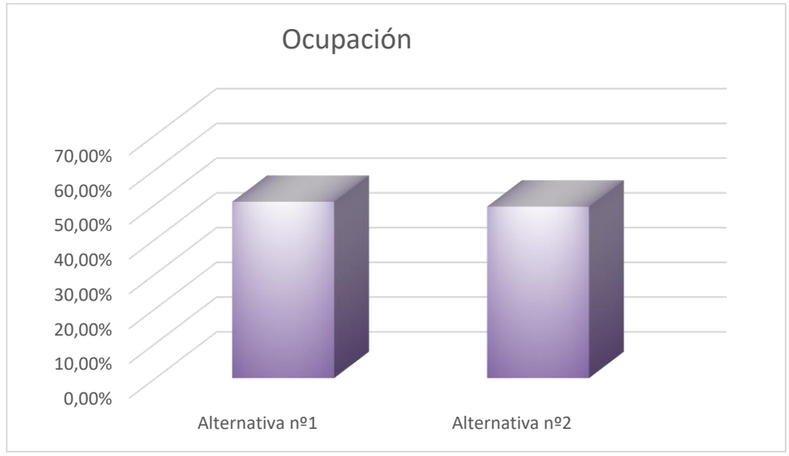
	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,104
Alternativa nº2	0,906	1,00

	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,028
Alternativa nº2	0,973	1,00

	Valoración de efectos
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	47,52%
Alternativa nº2	52,48%
TOTAL	100,00%

	Ocupación
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	50,69%
Alternativa nº2	49,31%
TOTAL	100,00%





OCUPACIÓN

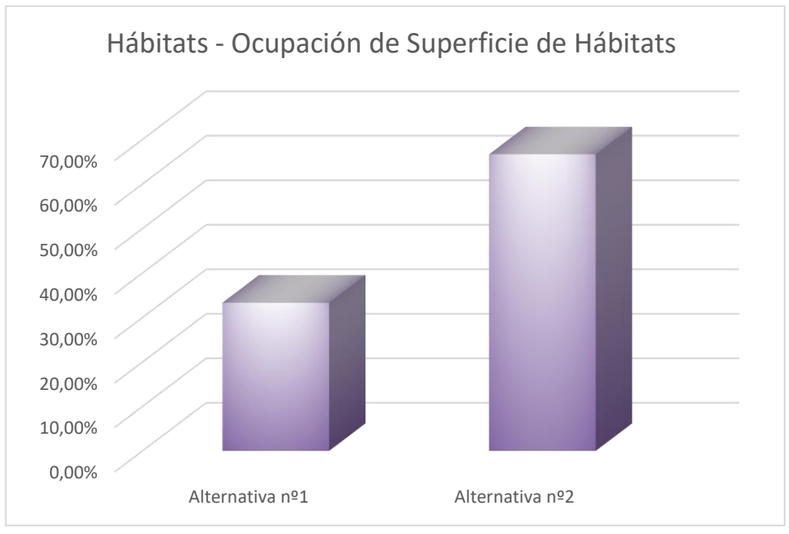
Alternati~		0.50690
Alternati~		0.49310

HÁBITATS – OCUPACIÓN DE SUPERFICIE DE HÁBITATS

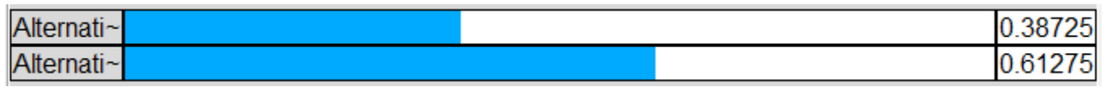
Alternati~		0.33333
Alternati~		0.66667

	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,028
Alternativa nº2	0,973	1,00

	Hábitats - Ocupación de Superficie de Hábitats
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	33,33%
Alternativa nº2	66,67%
TOTAL	100,00%

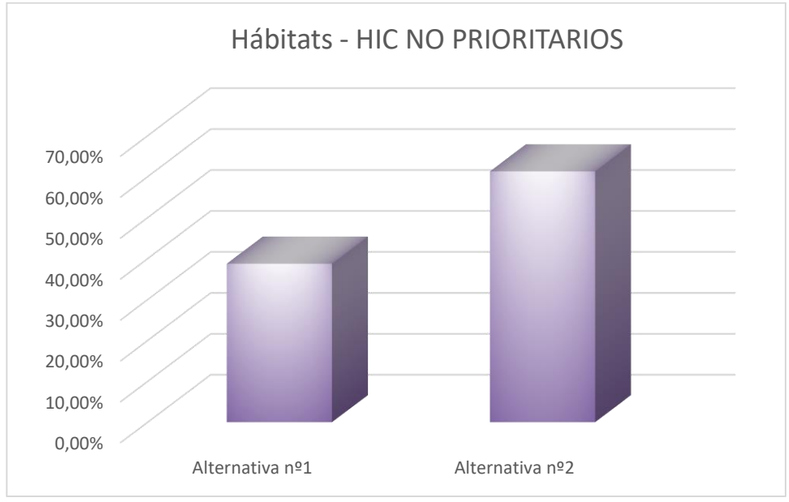


HÁBITATS – HIC NO PRIORITARIO



	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,582
Alternativa nº2	0,632	1,00

	Hábitats - HIC NO PRIORITARIOS
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	38,73%
Alternativa nº2	61,27%
TOTAL	100,00%

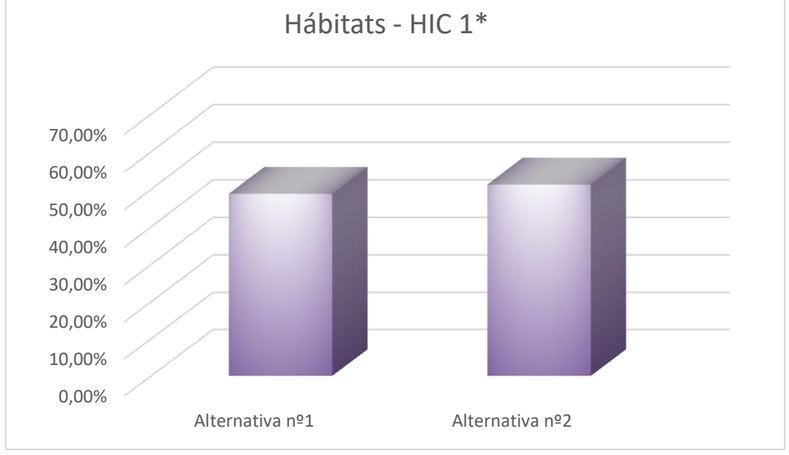


HÁBITATS – HIC 1*

Alternati~	0.48770
Alternati~	0.51230

	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	1,050
Alternativa nº2	0,952	1,00

	Hábitats - HIC 1*
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	48,77%
Alternativa nº2	51,23%
TOTAL	100,00%

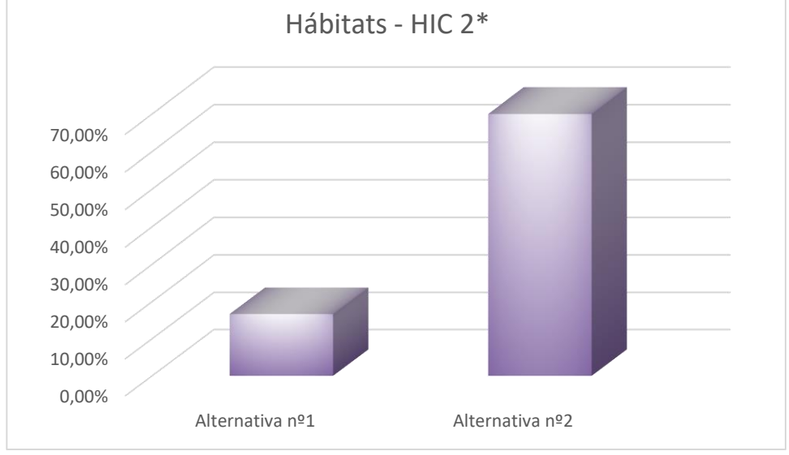


HÁBITATS – HIC 2*

Alternati~	0.16667
Alternati~	0.83333

	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	5,000
Alternativa nº2	0,200	1,00

	Hábitats - HIC 2*
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	16,67%
Alternativa nº2	83,33%
TOTAL	100,00%

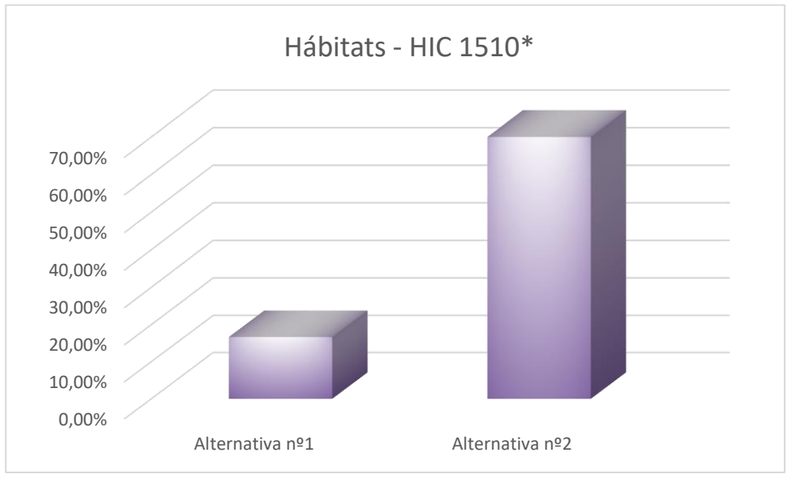


HÁBITATS – HIC 1510*

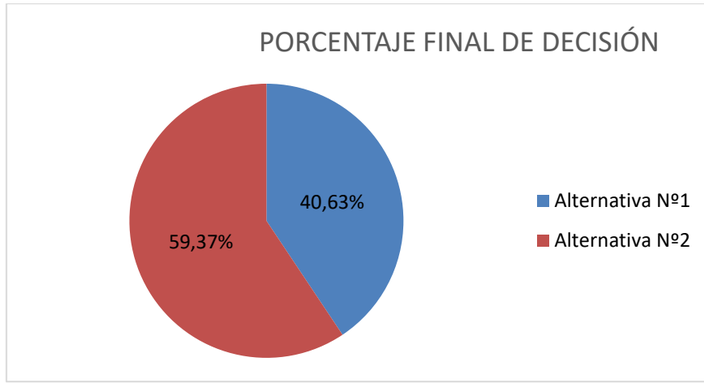
Alternati~	0.16667
Alternati~	0.83333

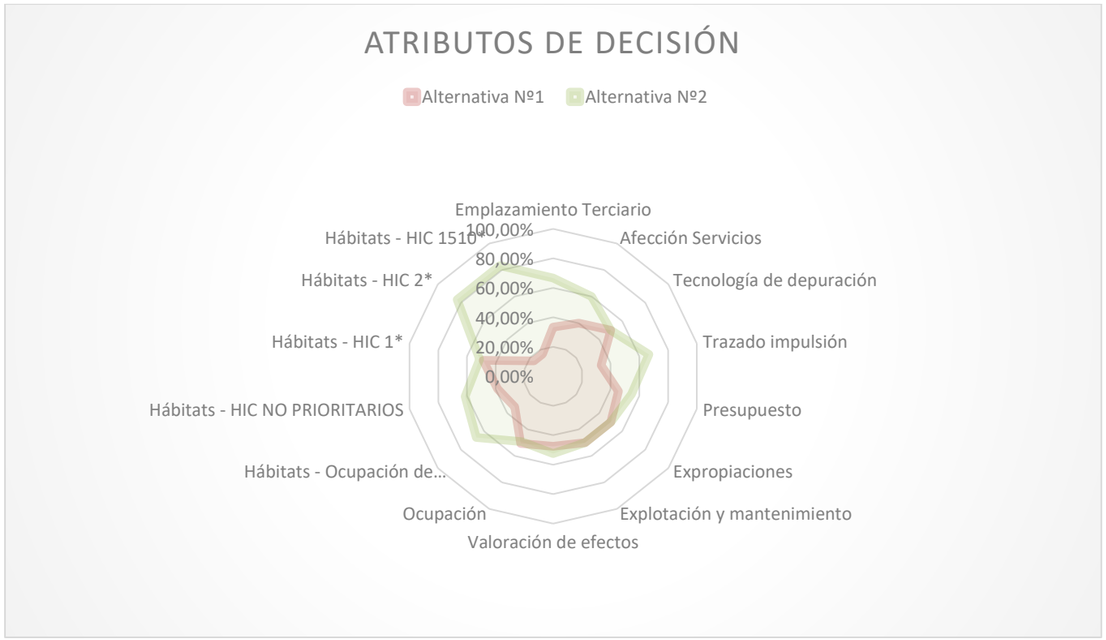
	Alternativa nº1	Alternativa nº2
Alternativa nº1	1,00	5,000
Alternativa nº2	0,200	1,00

	Hábitats - HIC 1510*
Inconsistency	0,00
Alternativa nº1	16,67%
Alternativa nº2	83,33%
TOTAL	100,00%



	PORCENTAJE DECISIÓN
Alternativa Nº1	40,63%
Alternativa Nº2	59,37%



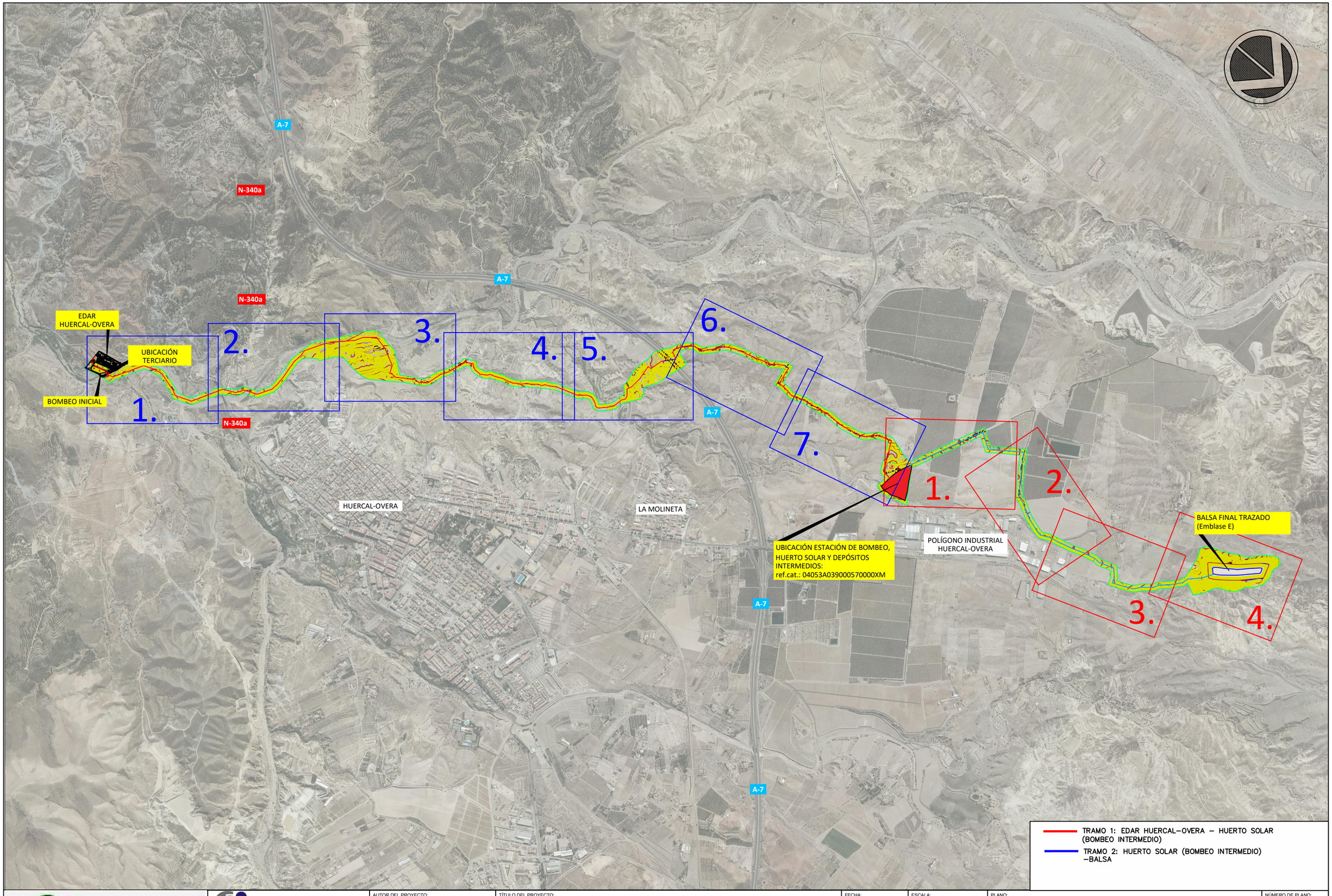


A partir de todo lo indicado anteriormente, se consideran los resultados siguientes:

5.5. CONCLUSIÓN

Del análisis anterior podemos deducir como alternativa más favorable **la Alternativa Nº2.**

APÉNDICE 1: PLANOS ALTERNATIVA Nº1



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:20.000

PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA VISTA EN PLANTA GENERAL

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 1 DE 1

EDAR
HUERCAL-OVERA

UBICACIÓN
TERCIARIO

BOMBEO INICIAL

0+000
0+050
0+100
0+150
0+200
0+250
0+300
0+350
0+400
0+450
0+500
0+550
0+600
0+650
0+700
0+750
0+800

TRAMO 1: EDAR HUERCAL–OVERA – HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO)

TRAMO 2: HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO) –BALSA

COMUNIDAD DE REGANTES
ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

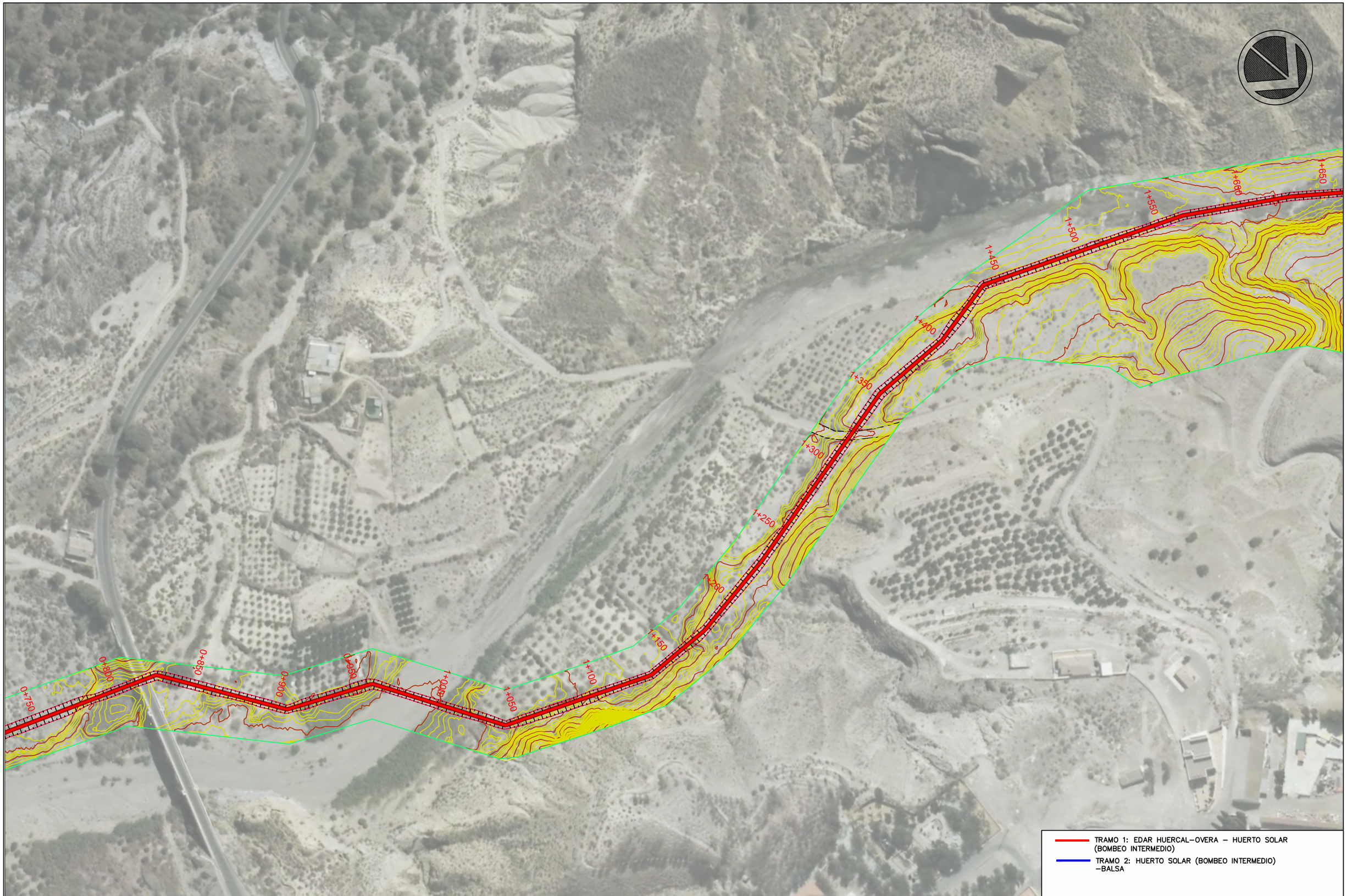
ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (1)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 1 DE 7



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:

RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:

EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

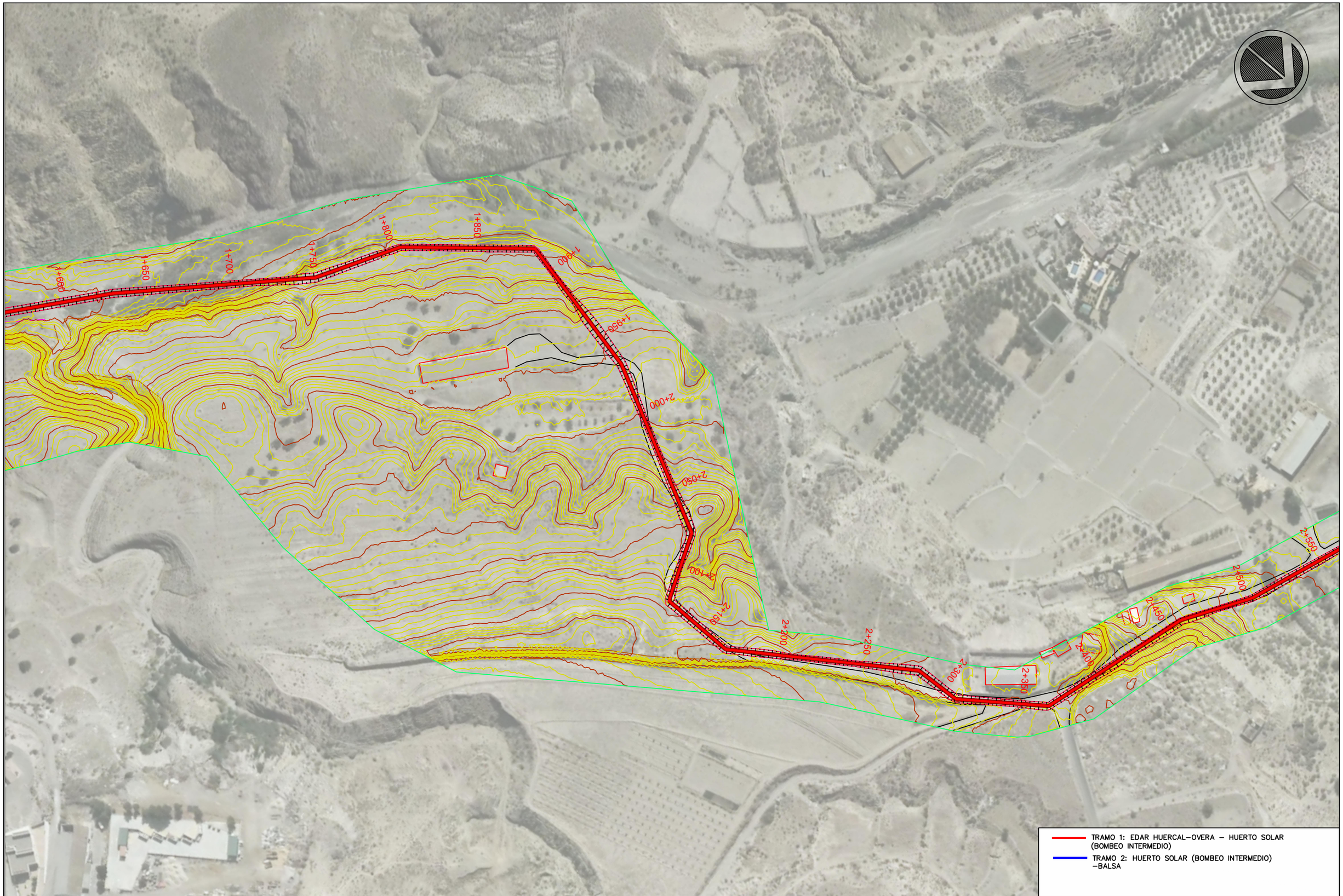
ESCALA: 1:2.000

PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (2)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 2 DE 7



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (3)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 3 DE 7



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

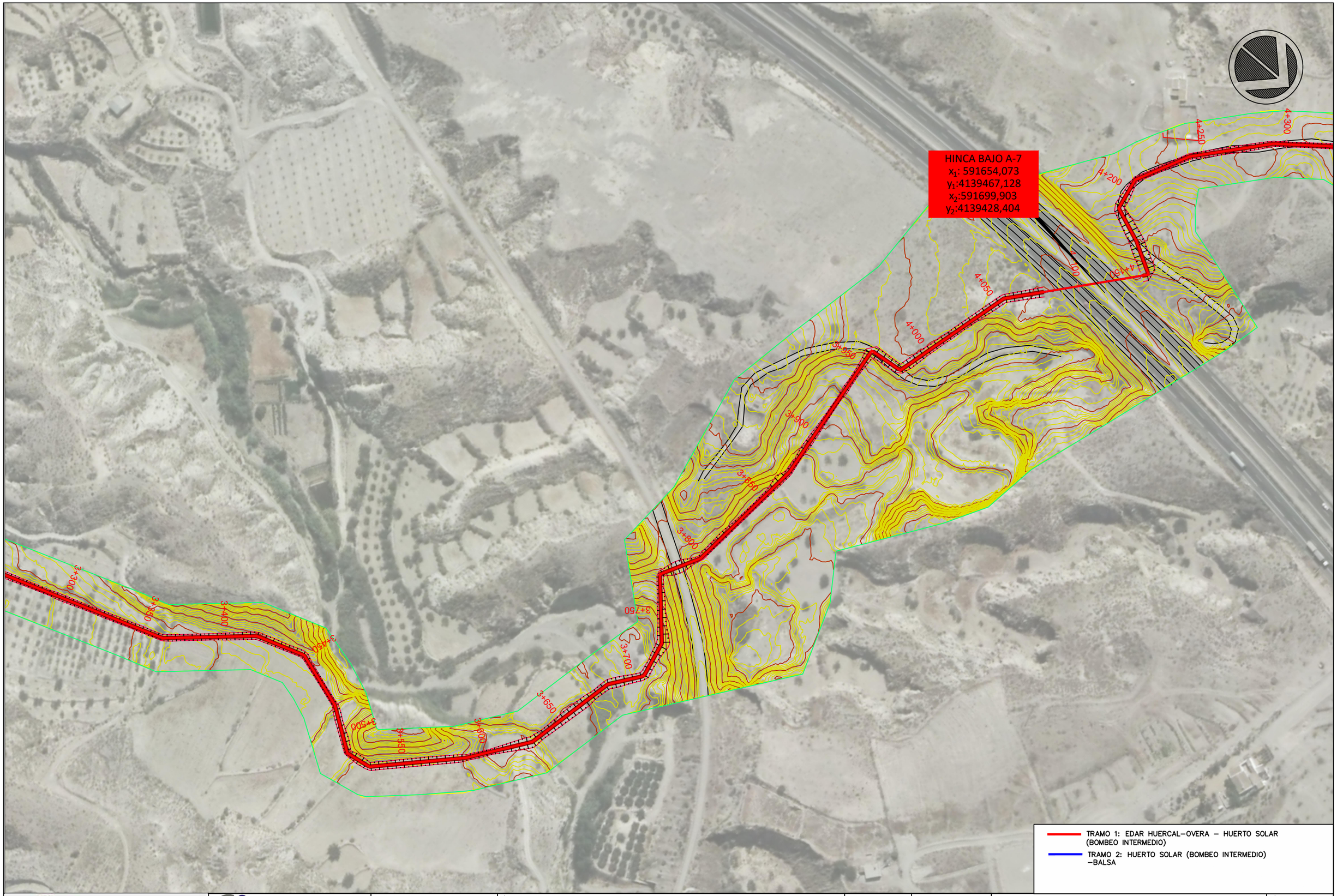
ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (4)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 4 DE 7



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:

RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:

EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (5)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 5 DE 7

CRUCE BAJO AL-8102
x_1: 591254,403
y_1: 4140021,028
x_2: 591256,408
y_2: 4139992,976

4+300
4+350
4+400
4+450
4+500
4+550
4+600
4+650
4+700
4+750
4+800
4+850
4+900
4+950
5+000
5+050
5+100
5+150
5+200

TRAMO 1: EDAR HUERCAL–OVERA – HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO)

TRAMO 2: HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO) –BALSA

COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

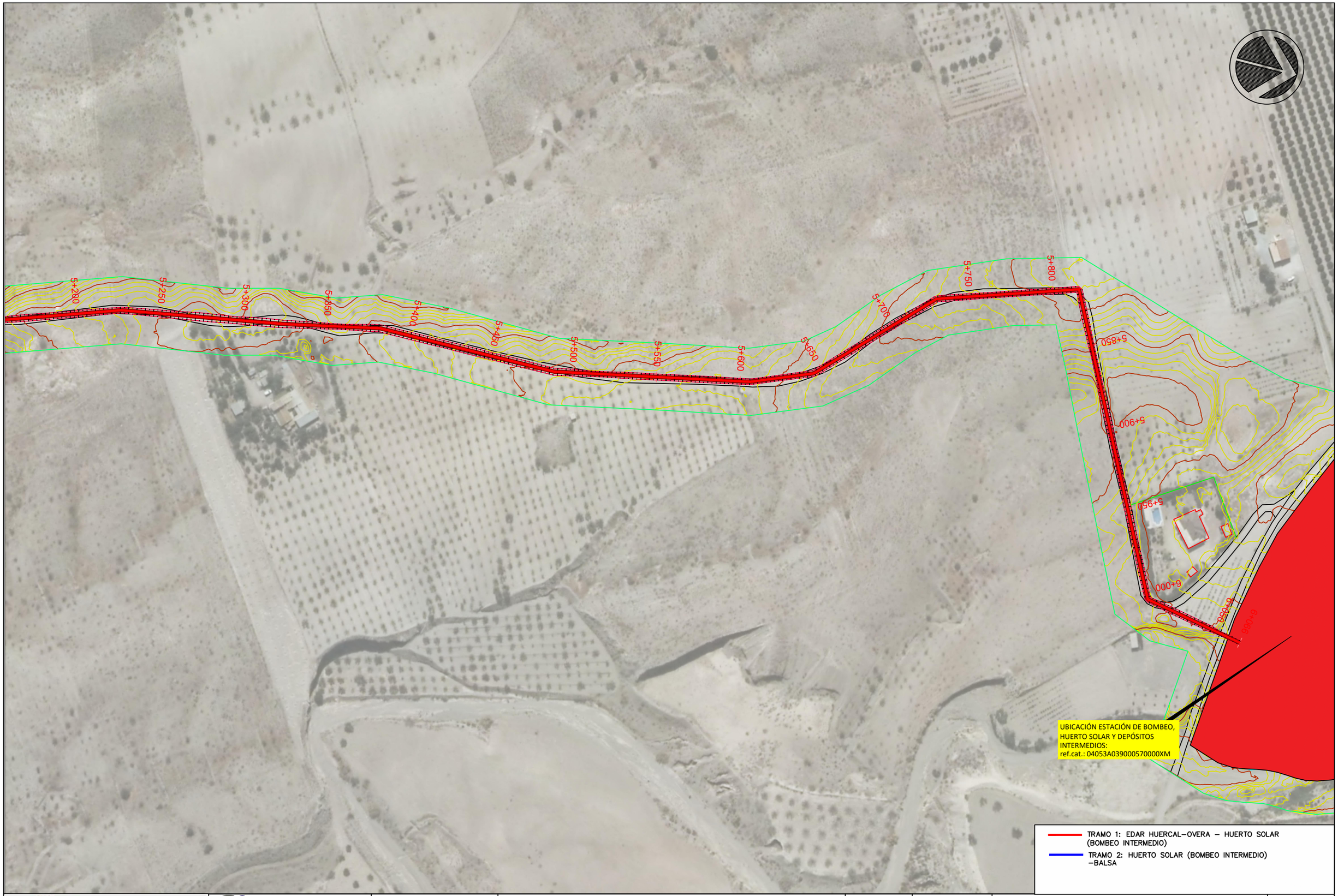
ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (6)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 6 DE 7



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (7)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 7 DE 7

EDAR
HUERCAL-OVERA

UBICACIÓN
TERCIARIO

BOMBEO INICIAL

TRAMO 1: EDAR HUERCAL–OVERA – HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO)

TRAMO 2: HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO) –BALSA

COMUNIDAD DE REGANTES
ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

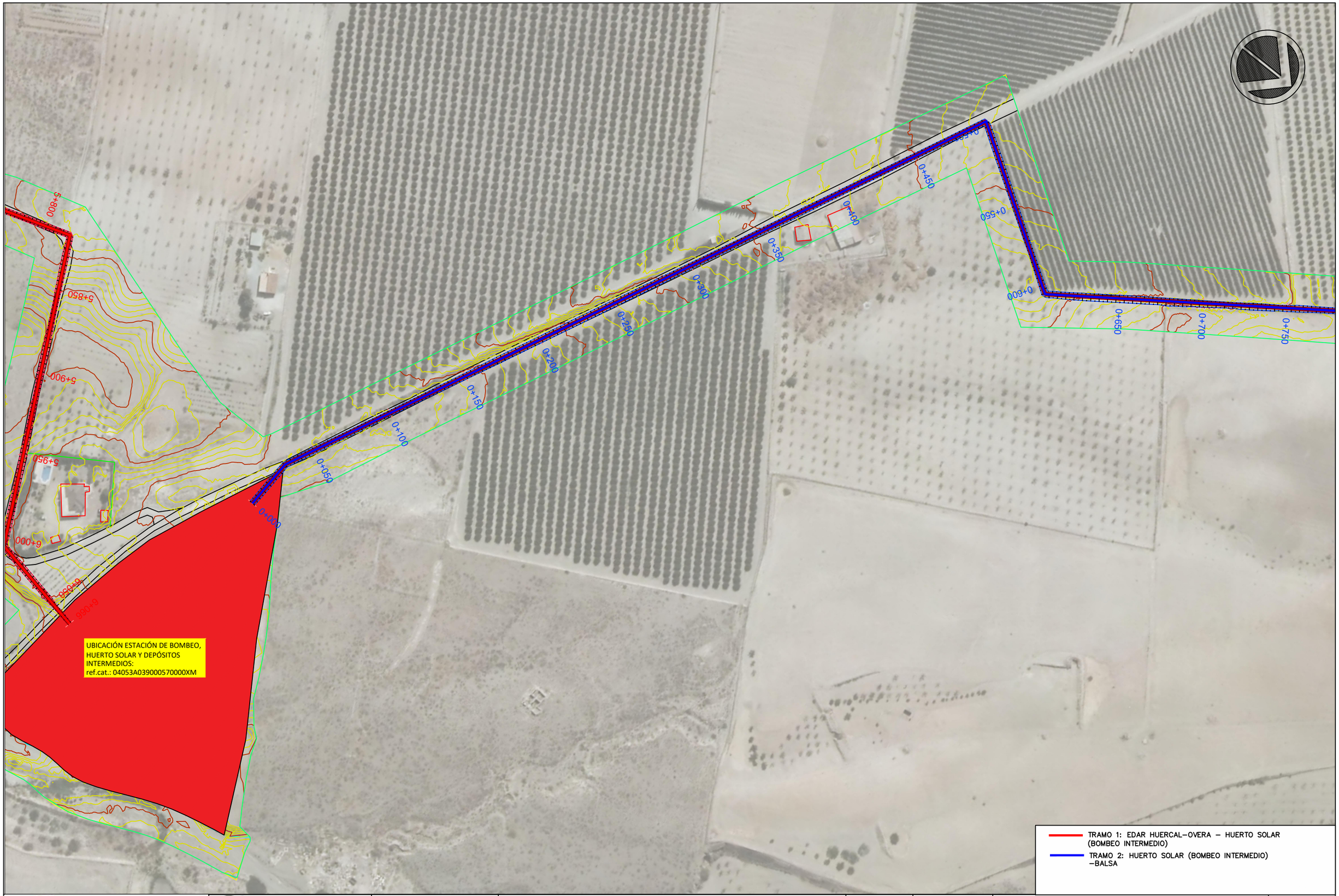
ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (1)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.2

HOJA: 1 DE 7



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 2: BOMBEO INTERMEDIO - EMBALSE "E" (1)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.4

HOJA: 1 DE 4



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:

RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:

EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

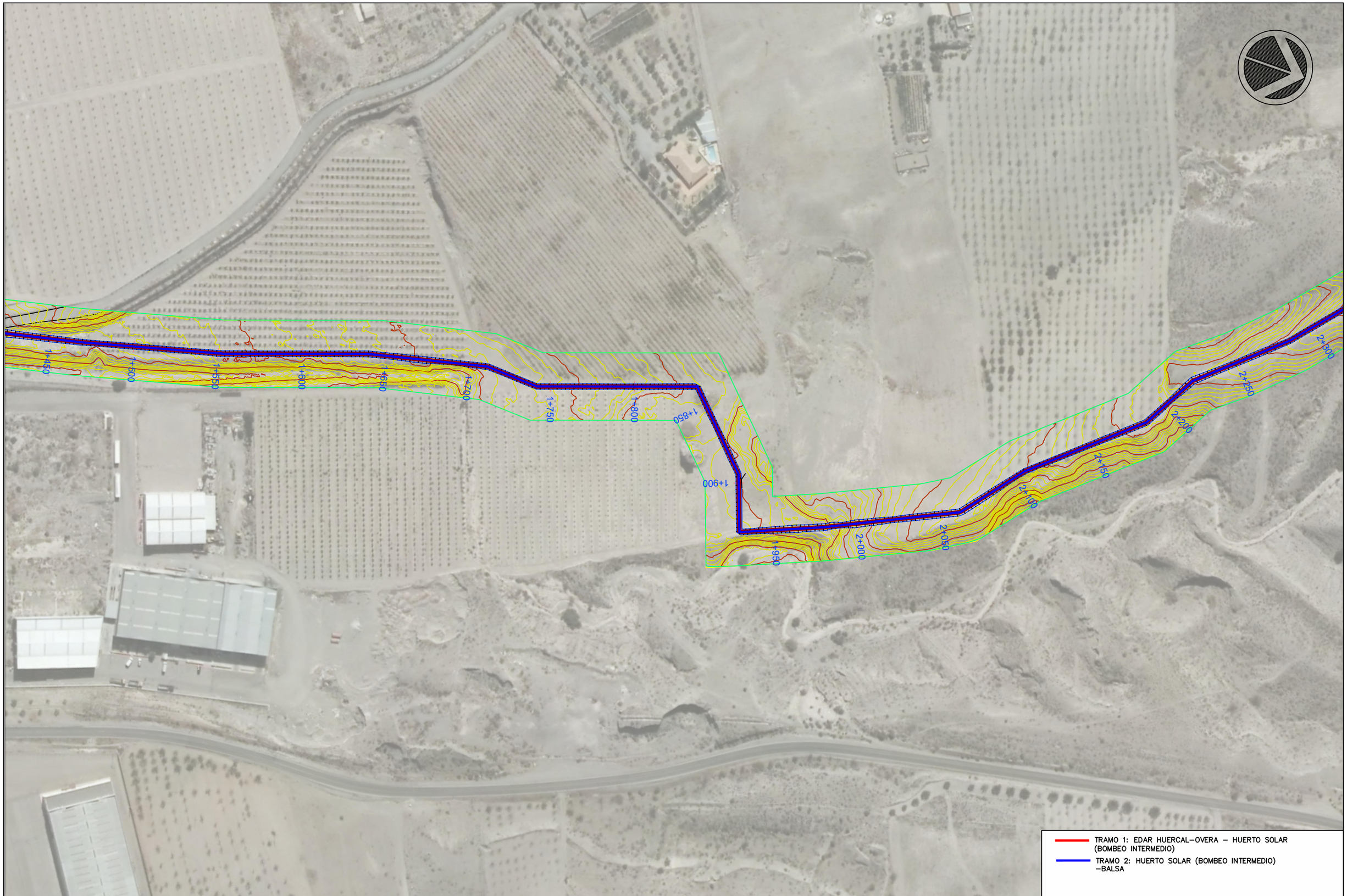
PLANO:

IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 2: BOMBEO INTERMEDIO - EMBALSE "E" (2)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.4

HOJA: 2 DE 4



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:

RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:

EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 2: BOMBEO INTERMEDIO - EMBALSE "E" (3)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.4

HOJA: 3 DE 4

EMBALSE "E"

2+550

2+500

2+450

2+400

2+350

2+300

2+250

2+200

TRAMO 1: EDAR HUERCAL–OVERA – HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO)

TRAMO 2: HUERTO SOLAR (BOMBEO INTERMEDIO) –BALSA

COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:

RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:

EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: 1:2.000

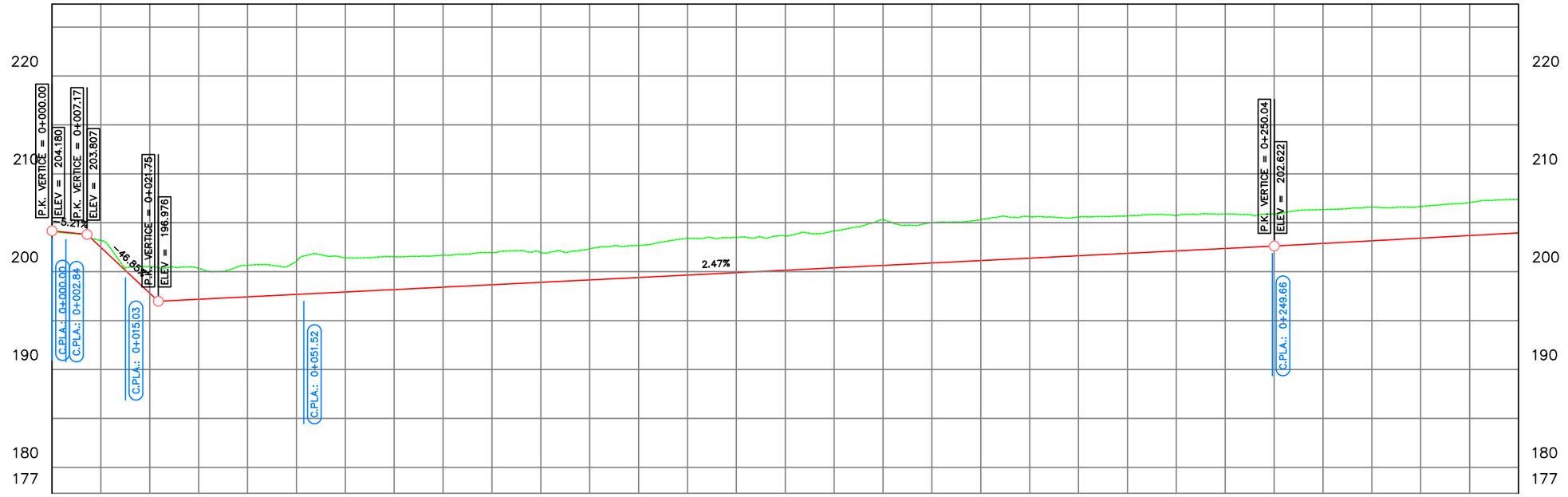
PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PLANTA GENERAL
TRAMO 2: BOMBEO INTERMEDIO - EMBALSE "E" (4)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 01 Planta general.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.4

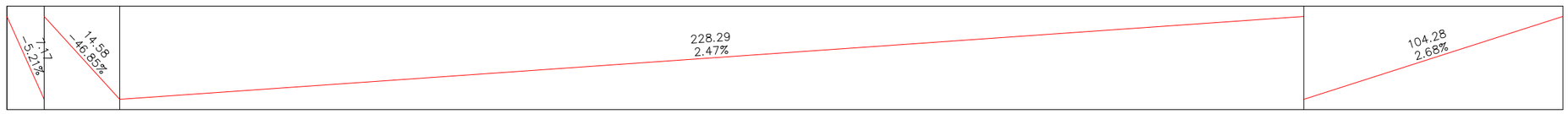
HOJA: 4 DE 4

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 0+000.00 P.K. FINAL: 0+300.00



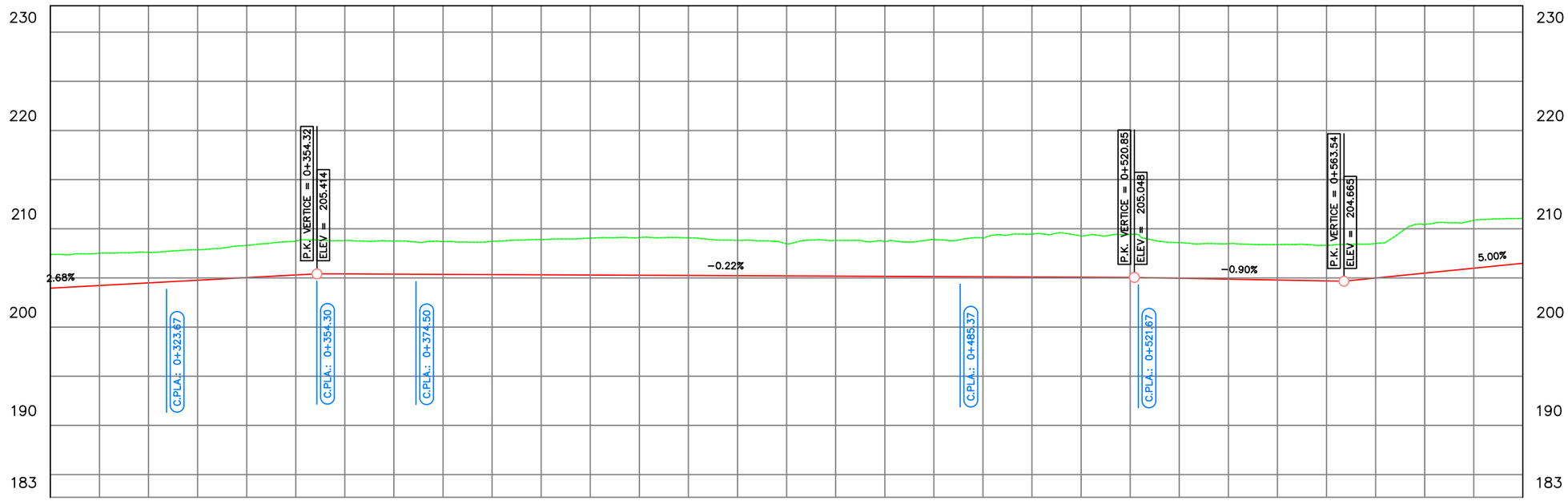
PK	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300
COTA TN	204.08	203.19	200.50	200.35	200.66	201.06	201.43	201.53	201.69	201.96	201.96	202.34	202.69	203.43	203.52	203.65	204.16	205.30	205.01	205.32	205.62	205.59	205.70	205.74	205.90	205.90	206.35	206.59	206.66	207.08	207.38
COTA RASANTE	204.18	202.48	197.80	197.18	197.43	197.67	197.92	198.17	198.42	198.66	198.91	199.16	199.41	199.65	199.90	200.15	200.40	200.64	200.89	201.14	201.38	201.63	201.88	202.13	202.37	202.62	202.89	203.16	203.42	203.69	203.96
COTA ROJA	0.10	0.71	2.71	3.17	3.23	3.39	3.50	3.36	3.27	3.29	3.05	3.18	3.28	3.78	3.62	3.50	3.77	4.66	4.12	4.19	4.23	3.96	3.82	3.61	3.52	3.28	3.46	3.44	3.23	3.39	3.42

PENDIENTES Y LONGITUDES

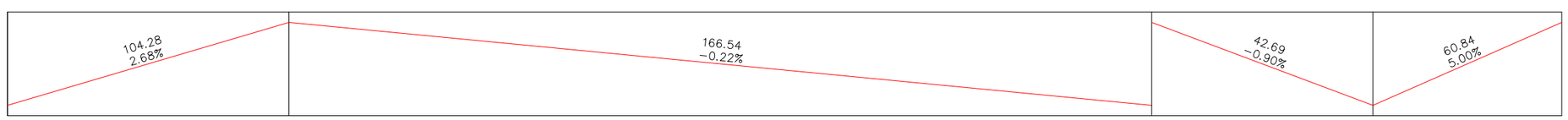


COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA	finwe ingenieros	AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TÍTULO DEL PROYECTO: EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA	FECHA: DICIEMBRE 2021 / EXPEDIENTE:	ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500	PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (1) / NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg	NÚMERO DE PLANO: 3.1.1 / HOJA: 1 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 0+300.00 P.K. FINAL: 0+600.00



PK	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+410	0+420	0+430	0+440	0+450	0+460	0+470	0+480	0+490	0+500	0+510	0+520	0+530	0+540	0+550	0+560	0+570	0+580	0+590	0+600
COTA TN	207.38	207.52	207.60	207.87	208.31	208.75	208.80	208.75	208.70	208.72	208.90	209.05	209.11	209.08	208.81	208.48	208.82	208.70	208.90	209.07	209.47	209.28	209.42	208.59	208.48	208.38	208.32	208.50	210.46	210.84	211.06
COTA RASANTE	203.96	204.23	204.50	204.76	205.03	205.30	205.40	205.38	205.36	205.34	205.31	205.29	205.27	205.25	205.23	205.20	205.18	205.16	205.14	205.12	205.09	205.07	205.05	204.97	204.88	204.79	204.70	204.99	205.49	205.99	206.49
COTA ROJA	3.42	3.29	3.11	3.10	3.28	3.45	3.40	3.37	3.34	3.39	3.59	3.75	3.84	3.83	3.59	3.27	3.63	3.54	3.76	3.96	4.37	4.20	4.37	3.62	3.61	3.60	3.62	3.51	4.97	4.86	4.57



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

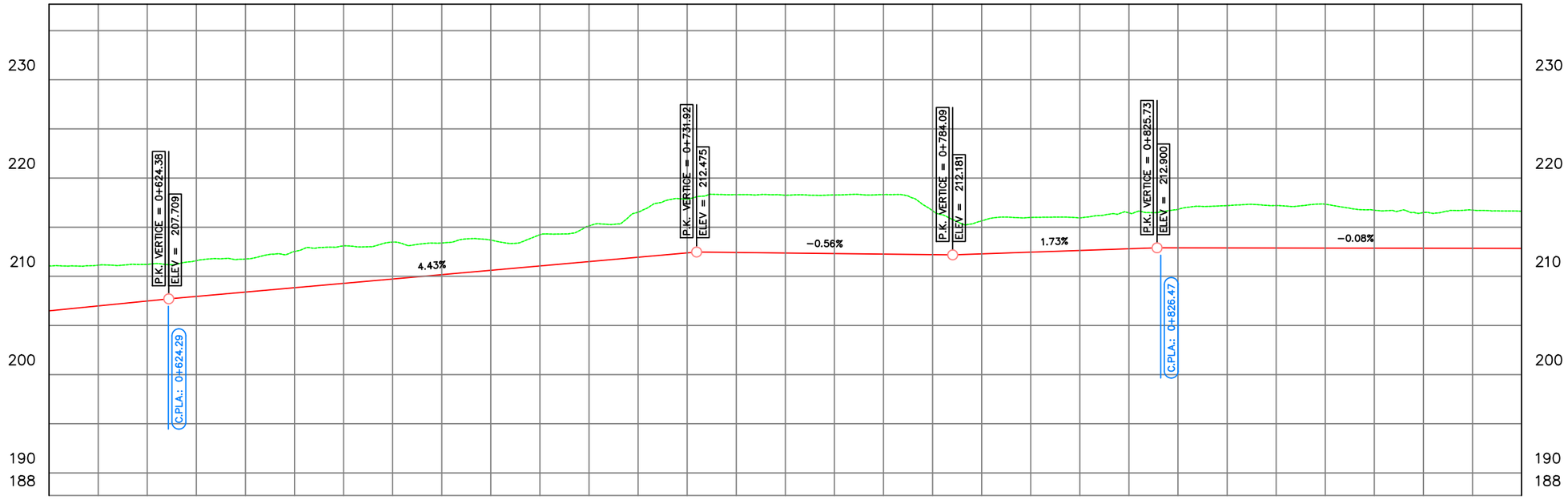
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (2)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

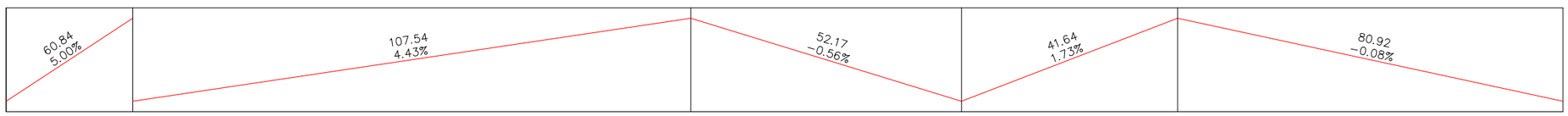
HOJA: 2 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 0+600.00 P.K. FINAL: 0+900.00



PK	0+600	0+610	0+620	0+630	0+640	0+650	0+660	0+670	0+680	0+690	0+700	0+710	0+720	0+730	0+740	0+750	0+760	0+770	0+780	0+790	0+800	0+810	0+820	0+830	0+840	0+850	0+860	0+870	0+880	0+890	0+900
COTA TN	211.06	211.13	211.22	211.59	211.76	212.53	213.10	213.48	213.39	213.69	214.23	215.13	216.53	217.84	218.31	218.25	218.28	218.32	216.67	215.64	216.00	215.95	216.45	216.82	217.20	217.20	217.33	216.73	216.49	216.74	216.61
COTA RASANTE	206.49	206.99	207.49	207.96	208.40	208.84	209.29	209.73	210.17	210.62	211.06	211.50	211.95	212.39	212.43	212.37	212.32	212.26	212.20	212.28	212.46	212.63	212.80	212.90	212.89	212.88	212.87	212.86	212.86	212.85	212.84
COTA ROJA	4.57	4.14	3.73	3.64	3.36	3.68	3.82	3.75	3.22	3.07	3.17	3.63	4.59	5.45	5.88	5.88	5.96	6.06	4.47	3.36	3.54	3.32	3.65	3.92	4.31	4.32	4.46	3.86	3.63	3.90	3.77

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

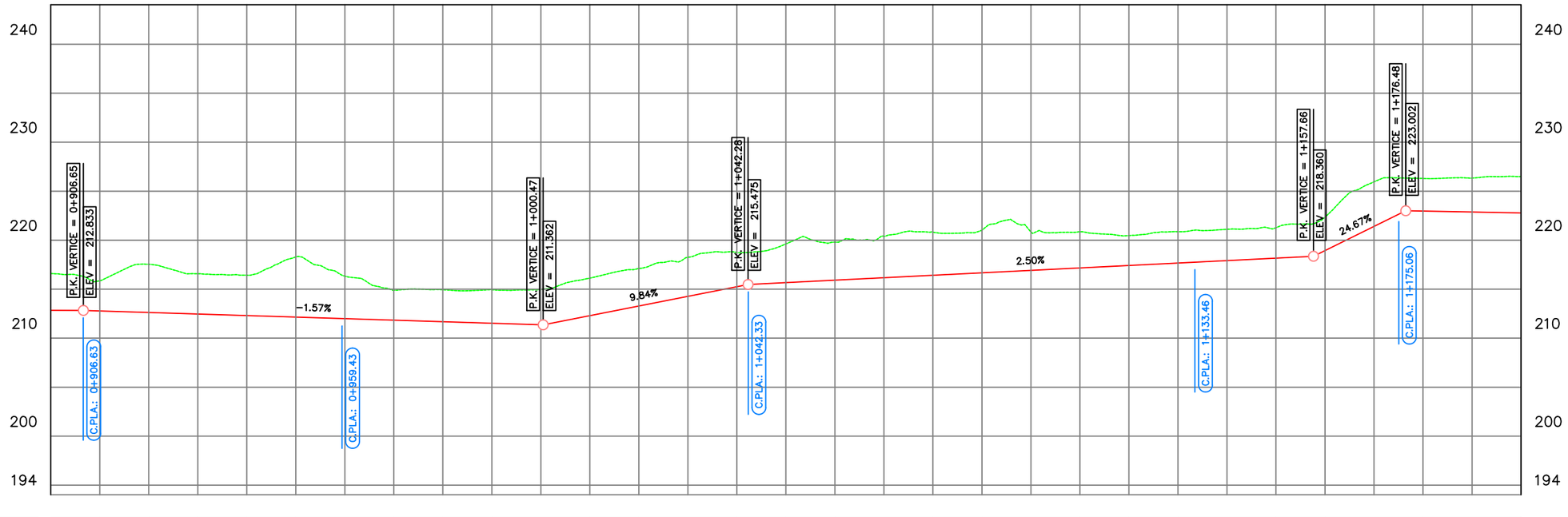
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (3)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

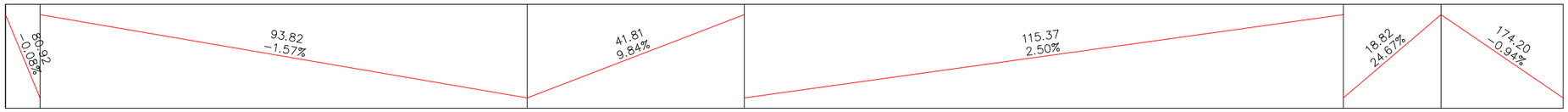
HOJA: 3 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 0+900.00 P.K. FINAL: 1+200.00



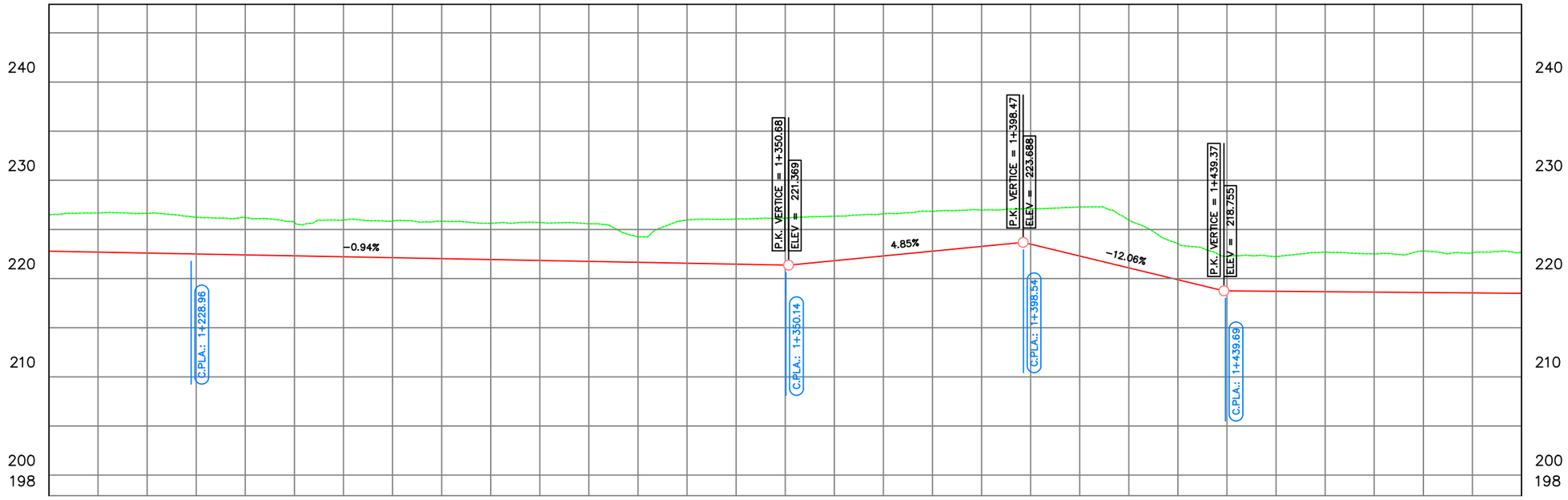
PK	0+900	0+910	0+920	0+930	0+940	0+950	0+960	0+970	0+980	0+990	1+000	1+010	1+020	1+030	1+040	1+050	1+060	1+070	1+080	1+090	1+100	1+110	1+120	1+130	1+140	1+150	1+160	1+170	1+180	1+190	1+200
COTA TN	216.61	215.86	217.54	216.58	216.42	218.28	216.34	214.89	214.94	214.94	214.95	216.13	217.11	218.25	218.74	219.62	219.80	220.40	220.82	221.00	220.83	220.85	220.47	220.87	221.11	221.27	222.34	225.95	226.30	226.33	226.50
COTA RASANTE	212.84	212.78	212.62	212.47	212.31	212.15	212.00	211.84	211.68	211.53	211.37	212.30	213.28	214.27	215.25	215.67	215.92	216.17	216.42	216.67	216.92	217.17	217.42	217.67	217.92	218.17	218.94	221.40	222.97	222.88	222.78
COTA ROJA	3.77	3.08	4.91	4.11	4.11	6.12	4.34	3.05	3.26	3.42	3.58	3.83	3.83	3.98	3.49	3.95	3.88	4.23	4.40	4.34	3.92	3.69	3.05	3.20	3.19	3.10	3.40	4.55	3.33	3.46	3.72

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA	finwe ingenieros	AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TÍTULO DEL PROYECTO: EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA	FECHA: DICIEMBRE 2021 EXPEDIENTE:	ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500	PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (4) NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg	NÚMERO DE PLANO: 3.1.1 HOJA: 4 DE 20

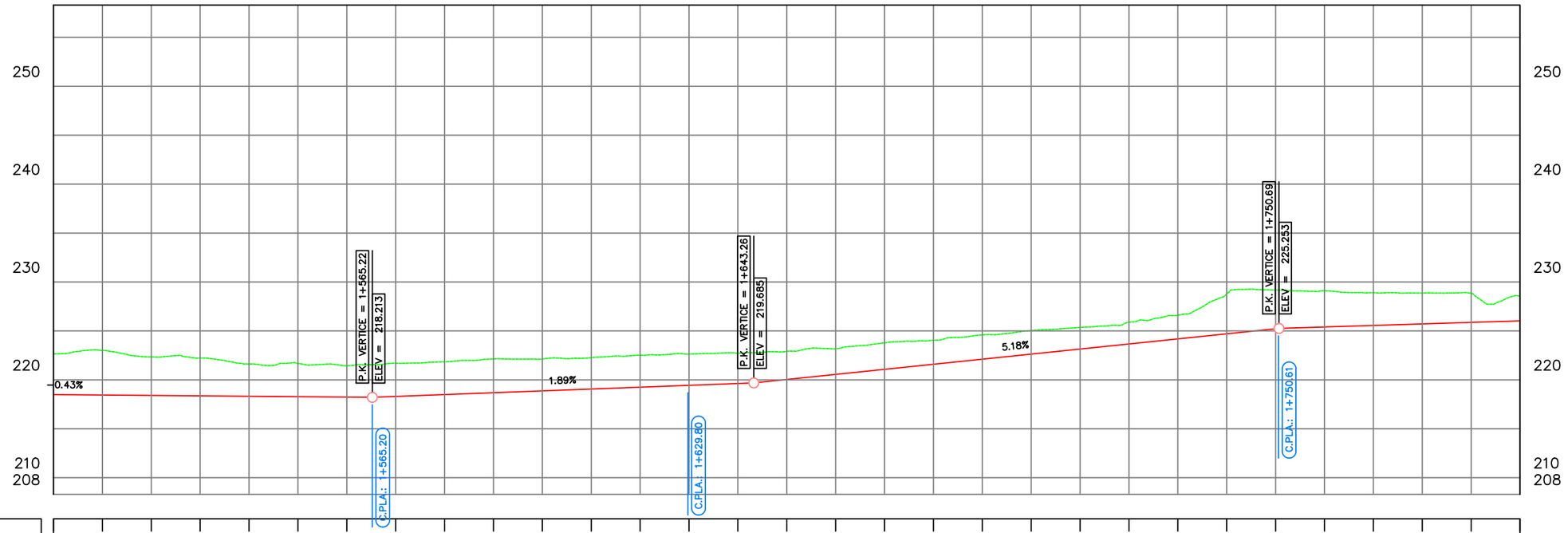
T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 1+200.00 P.K. FINAL: 1+500.00



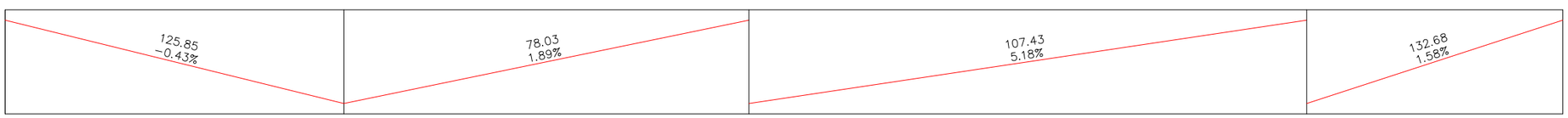
PK	1+200	1+210	1+220	1+230	1+240	1+250	1+260	1+270	1+280	1+290	1+300	1+310	1+320	1+330	1+340	1+350	1+360	1+370	1+380	1+390	1+400	1+410	1+420	1+430	1+440	1+450	1+460	1+470	1+480	1+490	1+500
COTA TN	226.50	226.67	226.64	226.24	226.20	225.69	225.96	225.85	225.84	225.63	225.70	225.58	224.23	225.96	226.06	226.14	226.34	226.58	226.85	226.96	227.11	227.27	225.96	223.53	222.26	222.23	222.69	222.51	222.79	222.63	222.65
COTA RASANTE	222.78	222.69	222.59	222.50	222.41	222.31	222.22	222.13	222.03	221.94	221.84	221.75	221.66	221.56	221.47	221.38	221.82	222.31	222.79	223.28	223.50	222.30	221.09	219.89	218.75	218.71	218.67	218.62	218.58	218.54	218.49
COTA ROJA	3.72	3.98	4.04	3.74	3.80	3.38	3.74	3.72	3.81	3.69	3.85	3.83	2.57	4.40	4.59	4.77	4.52	4.28	4.06	3.69	3.61	4.98	4.87	3.65	3.51	3.52	4.03	3.88	4.21	4.09	4.16
PENDIENTES Y LONGITUDES		174.20 −0.94%															47.79 4.85%					40.90 −12.06%								125.85 −0.43%	

COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA	finwe ingenieros	AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TÍTULO DEL PROYECTO: EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA	FECHA: DICIEMBRE 2021 EXPEDIENTE:	ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500	PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (5) NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg	NÚMERO DE PLANO: 3.1.1 HOJA: 5 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 1+500.00 P.K. FINAL: 1+800.00



PK	1+500	1+510	1+520	1+530	1+540	1+550	1+560	1+570	1+580	1+590	1+600	1+610	1+620	1+630	1+640	1+650	1+660	1+670	1+680	1+690	1+700	1+710	1+720	1+730	1+740	1+750	1+760	1+770	1+780	1+790	1+800
COTA TN	222.65	223.00	222.35	222.23	221.63	221.66	221.44	221.70	221.85	222.14	222.12	222.27	222.51	222.63	222.73	222.91	223.18	223.79	224.06	224.60	225.04	225.36	225.89	226.61	228.77	229.19	229.10	228.91	228.87	228.85	228.56
COTA RASANTE	218.49	218.45	218.41	218.36	218.32	218.28	218.24	218.30	218.49	218.68	218.87	219.06	219.25	219.44	219.62	220.03	220.55	221.07	221.59	222.11	222.63	223.14	223.66	224.18	224.70	225.22	225.40	225.56	225.72	225.87	226.03
COTA ROJA	4.16	4.55	3.94	3.86	3.31	3.39	3.21	3.40	3.35	3.46	3.25	3.21	3.26	3.20	3.11	2.88	2.62	2.72	2.47	2.49	2.41	2.21	2.23	2.43	4.07	3.97	3.70	3.36	3.16	2.97	2.53



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

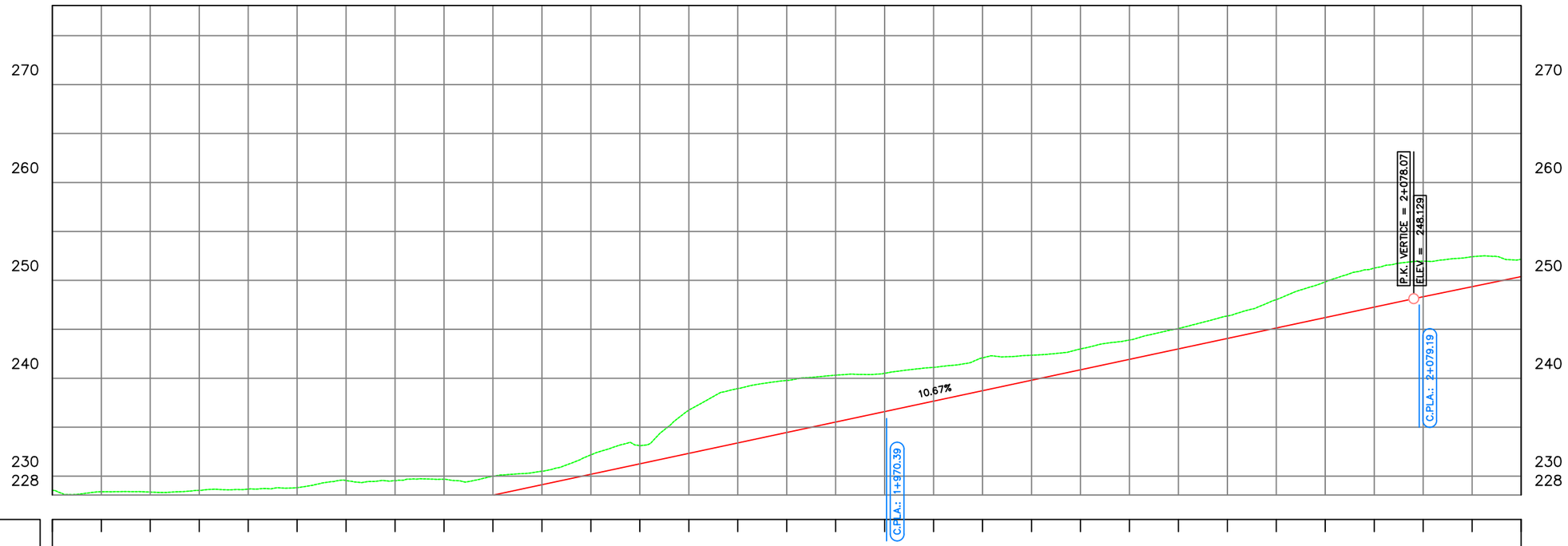
PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (6)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

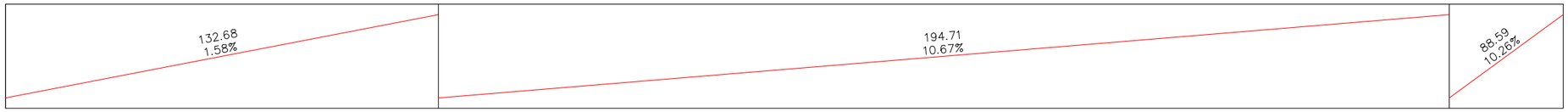
HOJA: 6 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 1+800.00 P.K. FINAL: 2+100.00



PK	1+800	1+810	1+820	1+830	1+840	1+850	1+860	1+870	1+880	1+890	1+900	1+910	1+920	1+930	1+940	1+950	1+960	1+970	1+980	1+990	2+000	2+010	2+020	2+030	2+040	2+050	2+060	2+070	2+080	2+090	2+100
COTA TN	228.56	228.41	228.37	228.55	228.68	228.83	229.55	229.55	229.69	229.98	230.50	232.17	233.12	236.73	238.94	239.78	240.31	240.51	241.12	242.08	242.35	242.99	243.90	245.08	246.36	248.03	249.85	251.25	251.96	252.42	252.15
COTA RASANTE	226.03	226.19	226.35	226.51	226.66	226.82	226.98	227.14	227.29	228.06	229.12	230.19	231.26	232.33	233.39	234.46	235.53	236.59	237.66	238.73	239.80	240.86	241.93	243.00	244.07	245.13	246.20	247.27	248.33	249.35	250.38
COTA ROJA	2.53	2.22	2.03	2.05	2.02	2.01	2.57	2.41	2.40	1.93	1.38	1.98	1.86	4.41	5.55	5.32	4.79	3.91	3.45	3.35	2.55	2.13	1.97	2.08	2.30	2.89	3.65	3.98	3.64	3.06	1.77

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

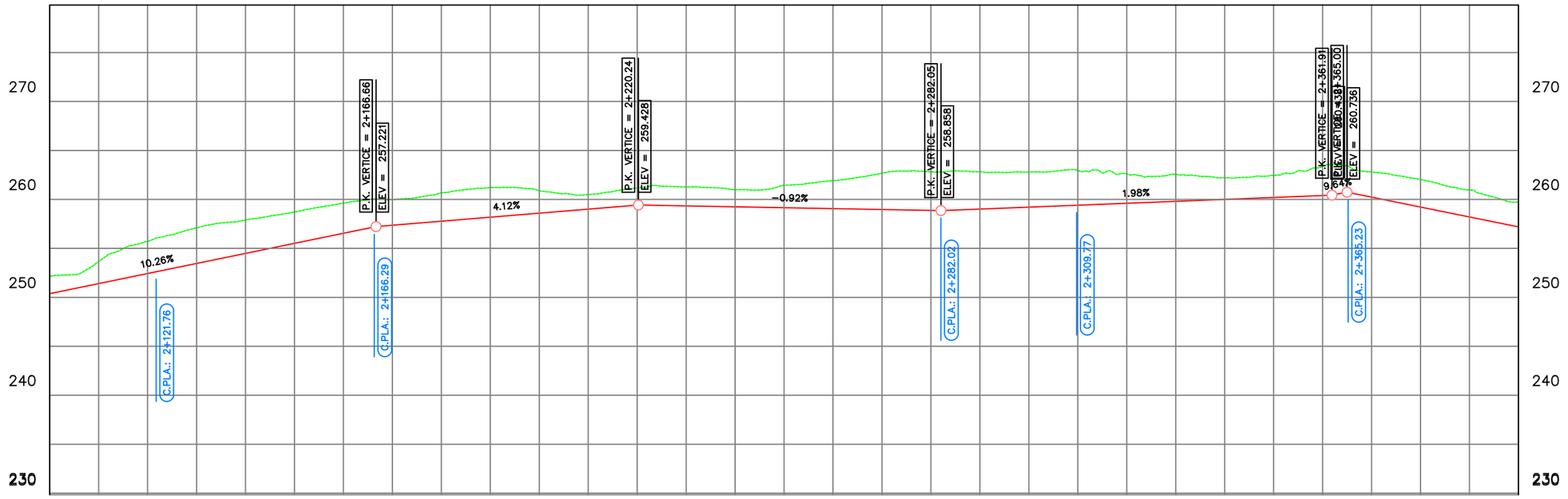
PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (7)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

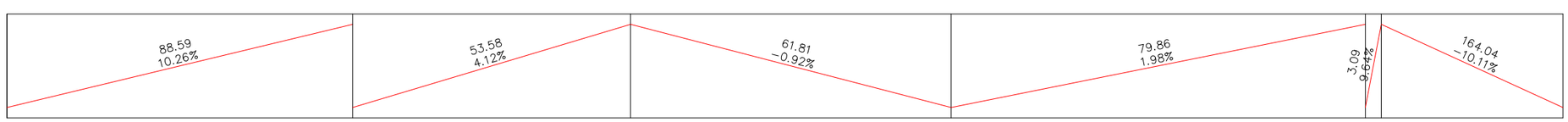
NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 7 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 2+100.00 P.K. FINAL: 2+400.00



PK	2+100	2+110	2+120	2+130	2+140	2+150	2+160	2+170	2+180	2+190	2+200	2+210	2+220	2+230	2+240	2+250	2+260	2+270	2+280	2+290	2+300	2+310	2+320	2+330	2+340	2+350	2+360	2+370	2+380	2+390	2+400
COTA TN	252.15	253.66	255.72	257.10	257.90	258.72	259.62	259.97	260.67	261.21	260.90	260.49	261.18	261.27	261.00	261.44	261.91	262.68	262.82	262.83	262.79	262.96	262.61	262.57	262.20	262.45	263.37	262.81	262.03	260.97	259.70
COTA RASANTE	250.38	251.41	252.43	253.46	254.49	255.51	256.54	257.36	257.77	258.18	258.59	259.01	259.42	259.34	259.25	259.15	259.06	258.97	258.88	259.02	259.21	259.41	259.61	259.81	260.00	260.20	260.40	260.23	259.22	258.21	257.20
COTA ROJA	1.77	2.25	3.29	3.64	3.41	3.21	3.08	2.61	2.90	3.03	2.31	1.49	1.77	1.93	1.75	2.29	2.85	3.71	3.94	3.81	3.57	3.54	3.00	2.76	2.20	2.24	2.97	2.58	2.81	2.76	2.50



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

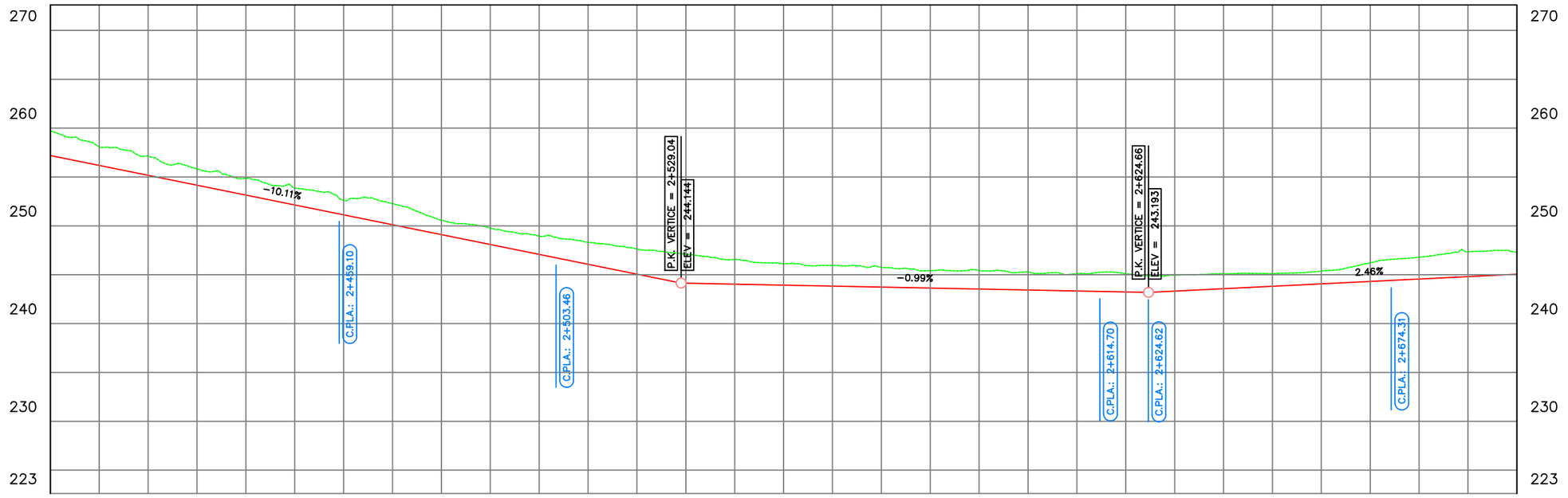
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (8)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

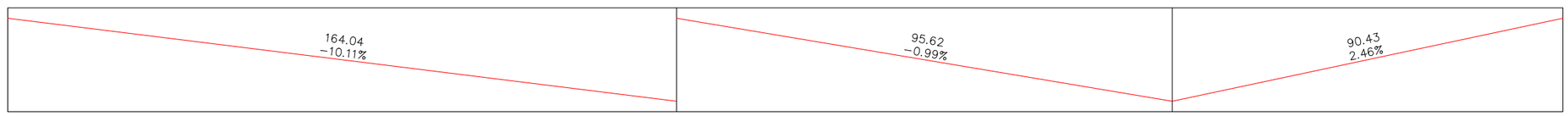
NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 8 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 2+400.00 P.K. FINAL: 2+700.00

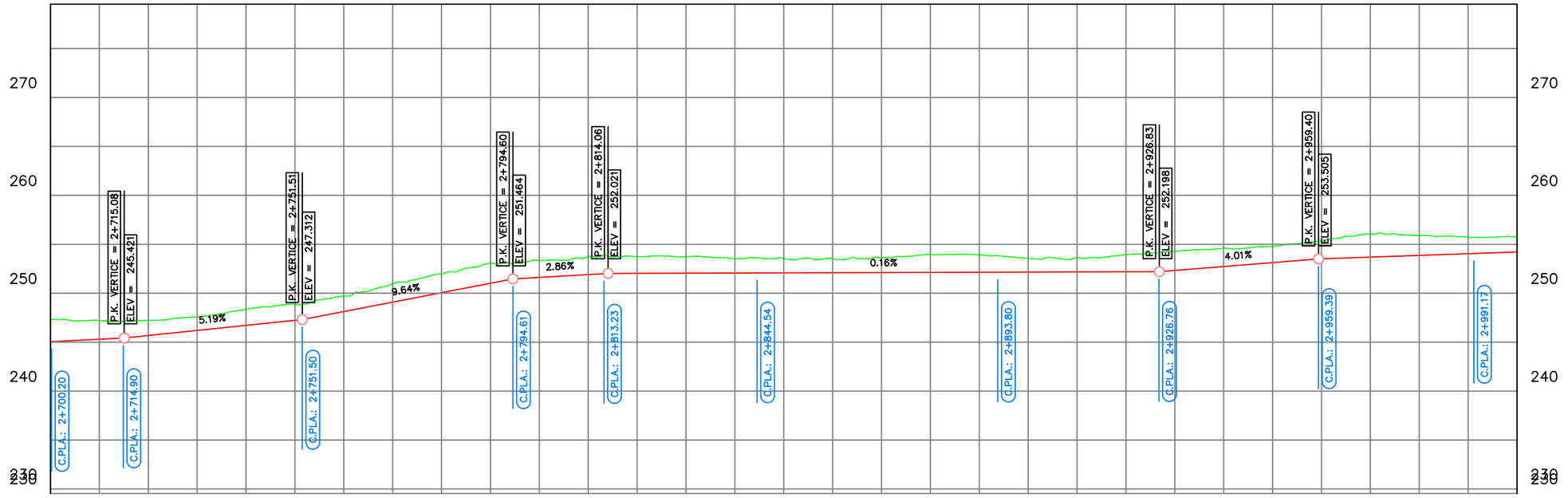


PK	2+400	2+410	2+420	2+430	2+440	2+450	2+460	2+470	2+480	2+490	2+500	2+510	2+520	2+530	2+540	2+550	2+560	2+570	2+580	2+590	2+600	2+610	2+620	2+630	2+640	2+650	2+660	2+670	2+680	2+690	2+700
COTA TN	259.70	258.08	257.14	255.83	254.86	253.86	252.62	252.29	250.58	249.77	248.95	248.30	247.63	247.10	246.56	246.12	245.95	245.76	245.41	245.44	245.29	245.11	245.09	244.95	245.11	245.11	245.37	246.21	246.79	247.34	247.32
COTA RASANTE	257.20	256.18	255.17	254.16	253.15	252.14	251.13	250.12	249.10	248.09	247.08	246.07	245.06	244.13	244.03	243.94	243.84	243.74	243.64	243.54	243.44	243.34	243.24	243.32	243.57	243.82	244.06	244.31	244.56	244.80	245.05
COTA ROJA	2.50	1.90	1.97	1.67	1.71	1.72	1.50	2.17	1.48	1.68	1.87	2.23	2.58	2.97	2.52	2.18	2.11	2.02	1.77	1.91	1.85	1.77	1.85	1.62	1.54	1.29	1.31	1.90	2.24	2.53	2.27



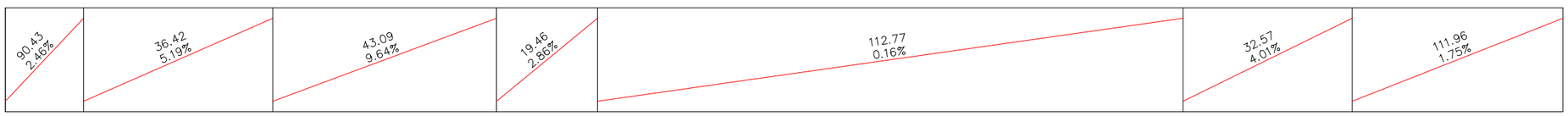
COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA	finwe ingenieros	AUTOR DEL PROYECTO: RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	TÍTULO DEL PROYECTO: EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA	FECHA: DICIEMBRE 2021 / EXPEDIENTE:	ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500	PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (9) / NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg	NÚMERO DE PLANO: 3.1.1 / HOJA: 9 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 2+700.00 P.K. FINAL: 3+000.00



PK	2+700	2+710	2+720	2+730	2+740	2+750	2+760	2+770	2+780	2+790	2+800	2+810	2+820	2+830	2+840	2+850	2+860	2+870	2+880	2+890	2+900	2+910	2+920	2+930	2+940	2+950	2+960	2+970	2+980	2+990	3+000
COTA TN	247.32	247.22	247.22	247.59	248.37	248.86	249.71	250.95	251.95	253.10	253.33	253.76	253.75	253.73	253.50	253.54	253.54	253.62	253.95	253.90	253.57	253.62	253.93	254.27	254.59	254.78	255.35	256.03	255.90	255.74	255.79
COTA RASANTE	245.05	245.30	245.68	246.20	246.72	247.23	248.13	249.09	250.06	251.02	251.62	251.90	252.03	252.05	252.06	252.08	252.09	252.11	252.12	252.14	252.16	252.17	252.19	252.32	252.73	253.13	253.52	253.69	253.87	254.04	254.22
COTA ROJA	2.27	1.92	1.55	1.39	1.65	1.62	1.58	1.85	1.89	2.08	1.72	1.86	1.72	1.69	1.44	1.46	1.44	1.51	1.83	1.76	1.41	1.45	1.75	1.95	1.86	1.65	1.84	2.34	2.04	1.70	1.57

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

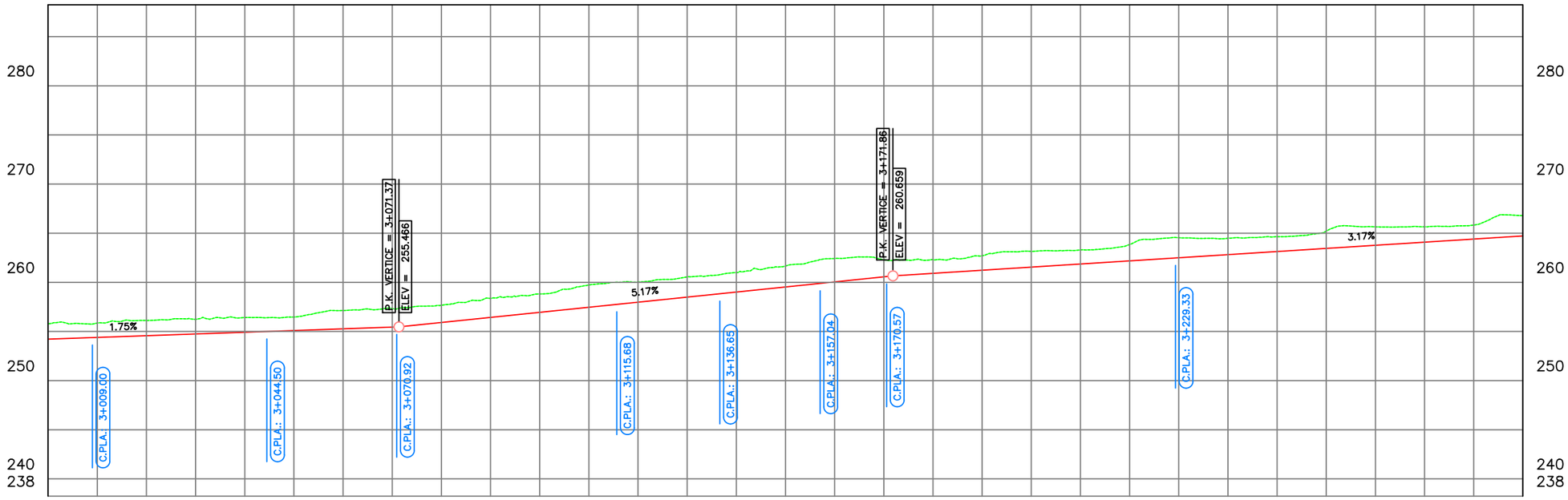
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (10)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

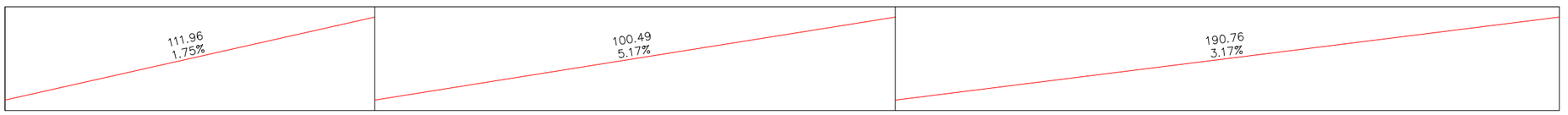
NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 10 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 3+000.00 P.K. FINAL: 3+300.00



PK	3+000	3+010	3+020	3+030	3+040	3+050	3+060	3+070	3+080	3+090	3+100	3+110	3+120	3+130	3+140	3+150	3+160	3+170	3+180	3+190	3+200	3+210	3+220	3+230	3+240	3+250	3+260	3+270	3+280	3+290	3+300
COTA TN	255.79	255.86	256.12	256.23	256.42	256.47	257.13	257.34	257.67	258.36	258.82	259.72	260.04	260.56	261.00	261.65	262.42	262.30	262.31	262.71	263.14	263.30	263.85	264.54	264.49	264.65	265.21	265.65	265.65	265.83	266.79
COTA RASANTE	254.22	254.39	254.57	254.74	254.92	255.09	255.27	255.44	255.91	256.43	256.95	257.46	257.98	258.50	259.01	259.53	260.05	260.56	260.92	261.23	261.55	261.87	262.18	262.50	262.82	263.13	263.45	263.77	264.09	264.40	264.72
COTA ROJA	1.57	1.47	1.55	1.49	1.50	1.37	1.86	1.89	1.76	1.93	1.88	2.26	2.06	2.06	1.98	2.12	2.38	1.74	1.39	1.48	1.59	1.43	1.66	2.03	1.67	1.51	1.76	1.88	1.56	1.43	2.07



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

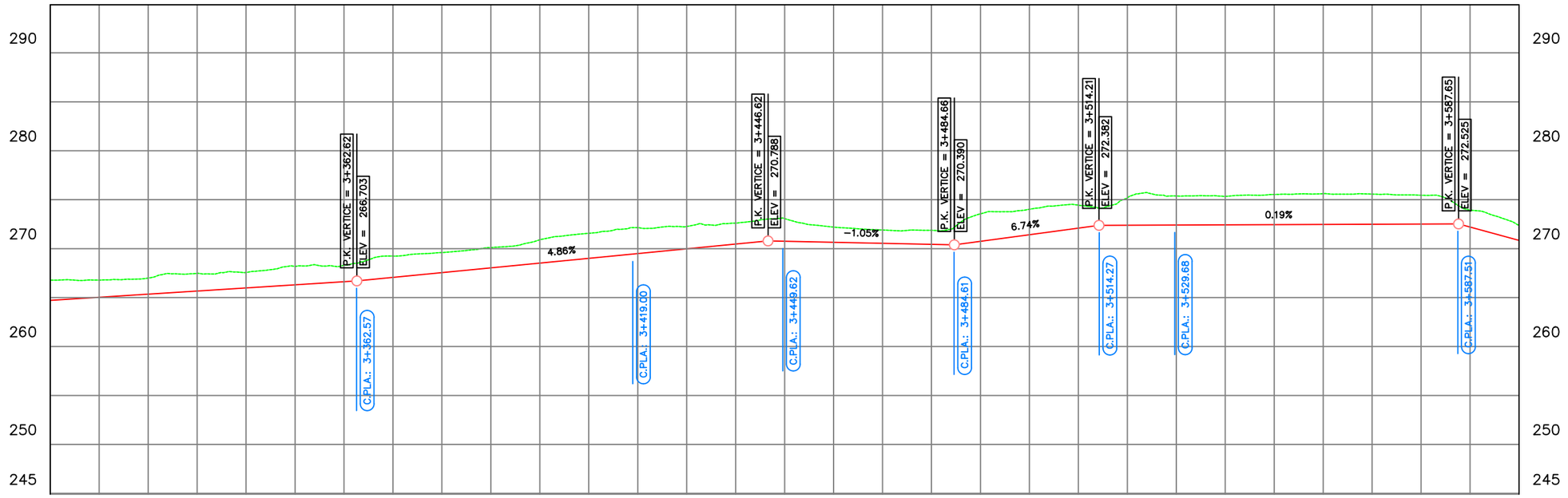
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (11)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

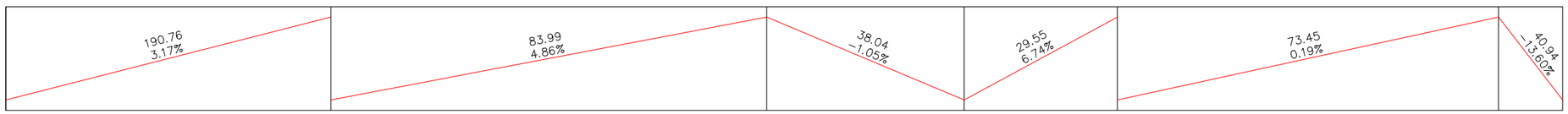
HOJA: 11 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 3+300.00 P.K. FINAL: 3+600.00



PK	3+300	3+310	3+320	3+330	3+340	3+350	3+360	3+370	3+380	3+390	3+400	3+410	3+420	3+430	3+440	3+450	3+460	3+470	3+480	3+490	3+500	3+510	3+520	3+530	3+540	3+550	3+560	3+570	3+580	3+590	3+600
COTA TN	266.79	266.78	266.99	267.47	267.56	268.20	268.30	269.24	269.60	270.11	270.91	271.57	272.15	272.26	272.60	273.07	272.20	271.90	271.87	273.55	274.02	274.44	275.19	275.38	275.35	275.53	275.61	275.57	275.45	273.95	272.40
COTA RASANTE	264.72	265.04	265.35	265.67	265.99	266.30	266.62	267.06	267.55	268.03	268.52	269.01	269.49	269.98	270.47	270.75	270.65	270.54	270.44	270.75	271.42	272.10	272.39	272.41	272.43	272.45	272.47	272.49	272.51	272.21	270.85
COTA ROJA	2.07	1.75	1.64	1.80	1.57	1.89	1.68	2.18	2.05	2.07	2.39	2.56	2.65	2.28	2.14	2.32	1.55	1.36	1.43	2.80	2.60	2.34	2.80	2.97	2.92	3.08	3.14	3.08	2.94	1.74	1.55

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

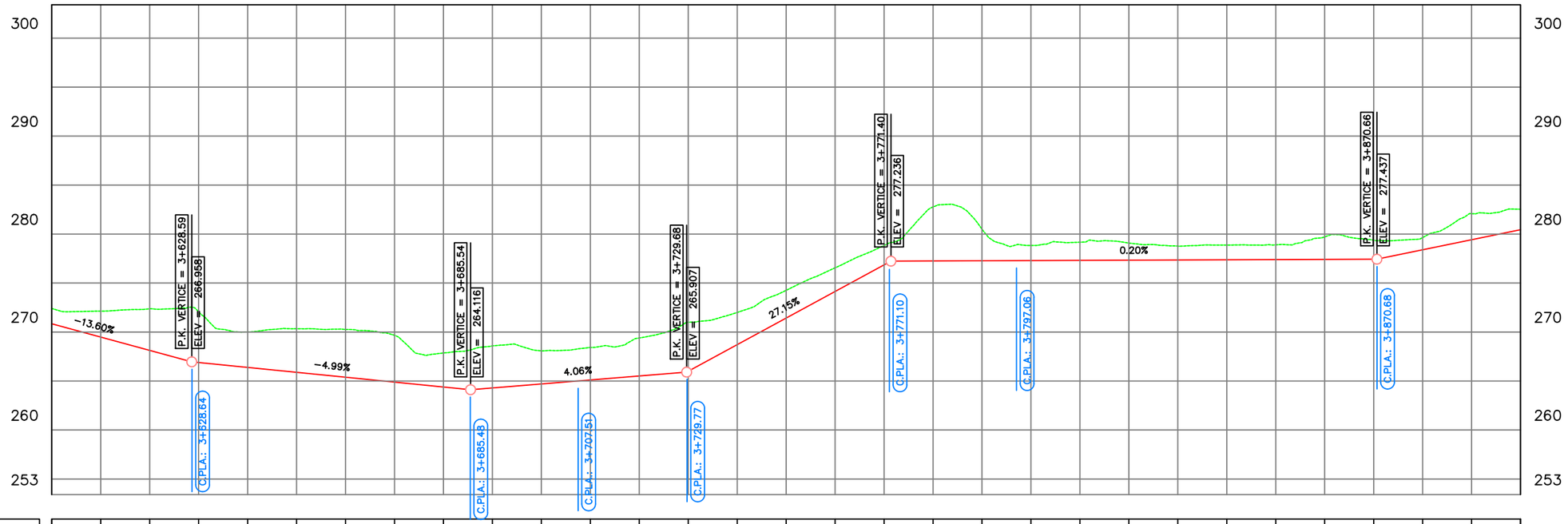
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (12)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

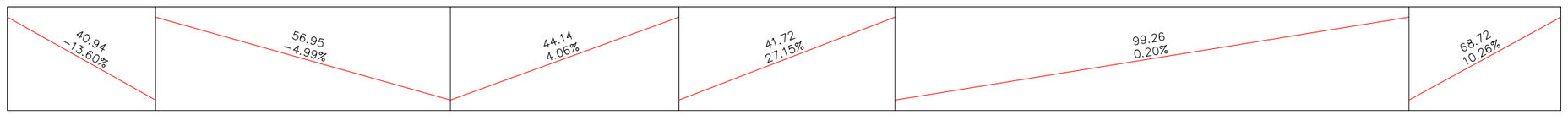
HOJA: 12 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 3+600.00 P.K. FINAL: 3+900.00



PK	3+600	3+610	3+620	3+630	3+640	3+650	3+660	3+670	3+680	3+690	3+700	3+710	3+720	3+730	3+740	3+750	3+760	3+770	3+780	3+790	3+800	3+810	3+820	3+830	3+840	3+850	3+860	3+870	3+880	3+890	3+900
COTA TN	272.40	272.14	272.37	272.06	270.01	270.34	270.27	269.66	267.86	268.58	268.08	268.42	269.40	271.00	271.99	274.26	276.55	278.84	282.76	280.50	278.84	279.16	279.08	278.77	278.88	278.90	279.72	279.37	279.64	282.08	282.52
COTA RASANTE	270.85	269.49	268.13	266.89	266.39	265.89	265.39	264.89	264.39	264.30	264.70	265.11	265.51	265.99	268.71	271.43	274.14	276.86	277.25	277.27	277.29	277.31	277.33	277.35	277.37	277.39	277.42	277.44	278.39	279.42	280.45
COTA ROJA	1.55	2.65	4.25	5.17	3.62	4.45	4.87	4.77	3.47	4.29	3.38	3.32	3.88	5.01	3.28	2.83	2.41	1.98	5.51	3.23	1.55	1.85	1.75	1.41	1.51	1.50	2.30	1.94	1.25	2.66	2.08

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

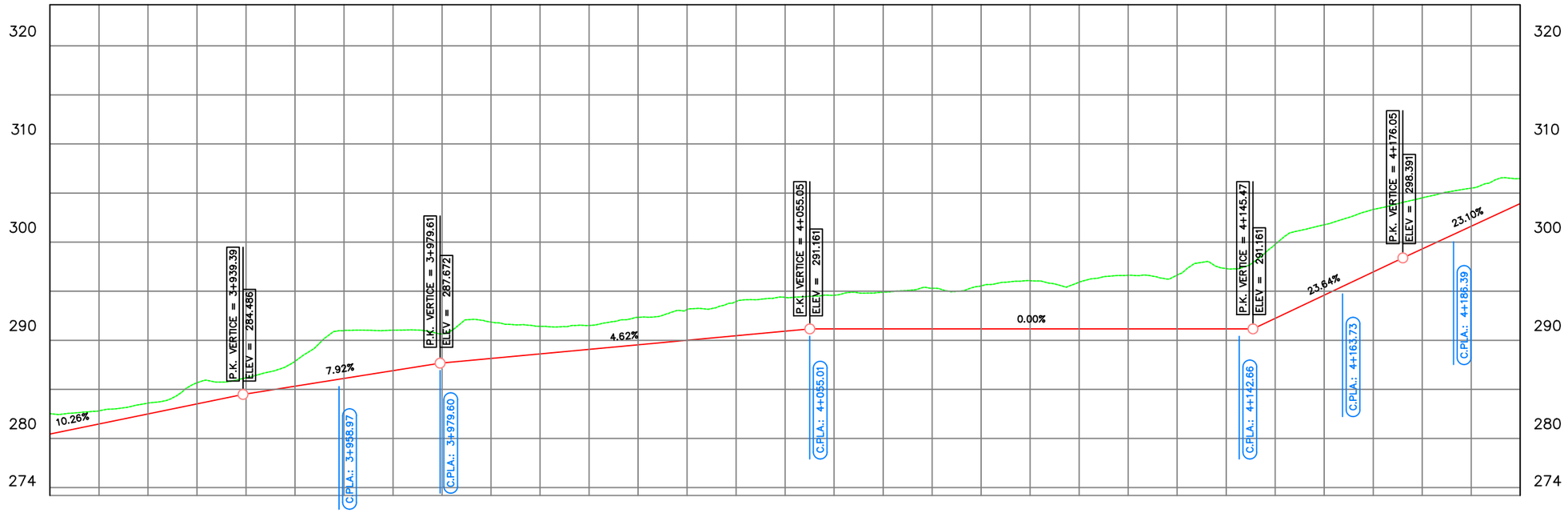
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (13)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

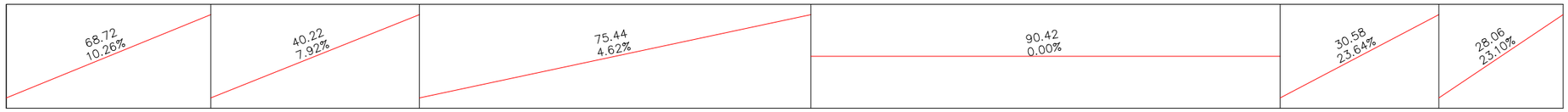
NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 13 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 3+900.00 P.K. FINAL: 4+200.00



PK	3+900	3+910	3+920	3+930	3+940	3+950	3+960	3+970	3+980	3+990	4+000	4+010	4+020	4+030	4+040	4+050	4+060	4+070	4+080	4+090	4+100	4+110	4+120	4+130	4+140	4+150	4+160	4+170	4+180	4+190	4+200
COTA TN	282.52	282.81	283.60	285.67	286.17	287.85	290.99	291.03	290.66	291.86	291.42	291.52	292.33	293.14	293.94	294.37	294.59	294.90	295.30	295.54	296.07	295.93	296.62	296.64	297.31	299.77	301.77	303.33	304.51	305.50	306.46
COTA RASANTE	280.45	281.47	282.50	283.52	284.53	285.33	286.12	286.91	287.69	288.15	288.62	289.08	289.54	290.00	290.47	290.93	291.16	291.16	291.16	291.16	291.16	291.16	291.16	291.16	291.16	292.23	294.60	296.96	299.30	301.61	303.92
COTA ROJA	2.08	1.34	1.10	2.15	1.64	2.52	4.87	4.12	2.97	3.71	2.80	2.44	2.79	3.14	3.48	3.44	3.42	3.74	4.14	4.37	4.91	4.77	5.46	5.48	6.15	7.53	7.17	6.37	5.20	3.89	2.55



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

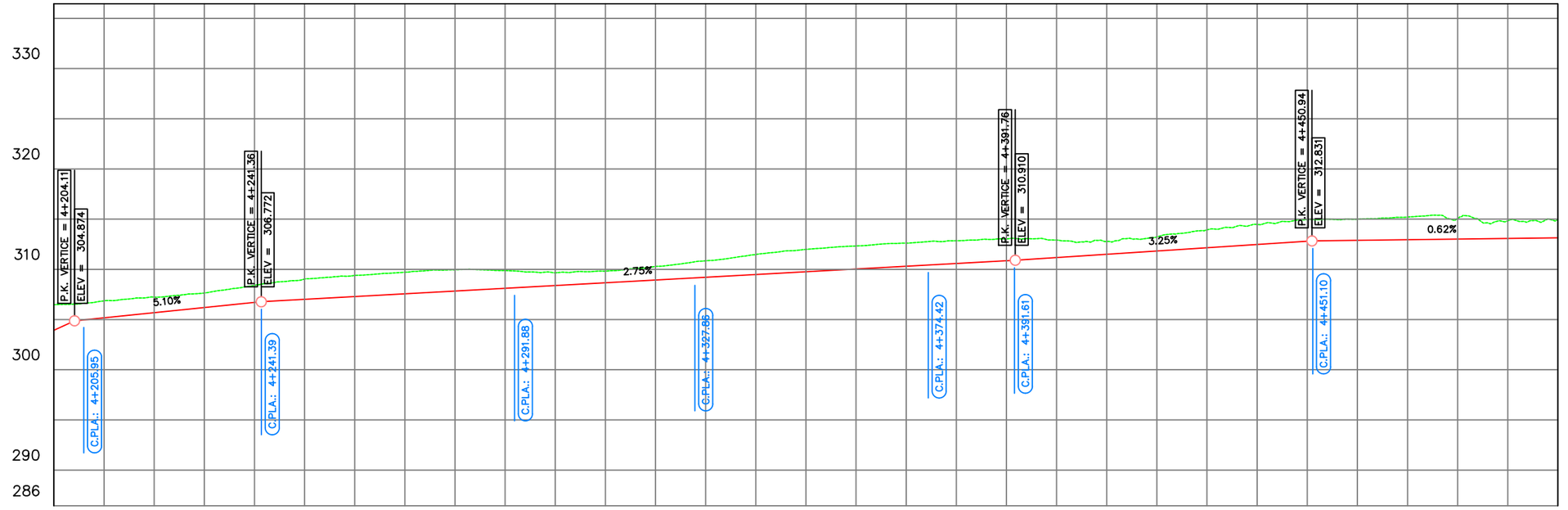
PLANO:
IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (14)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

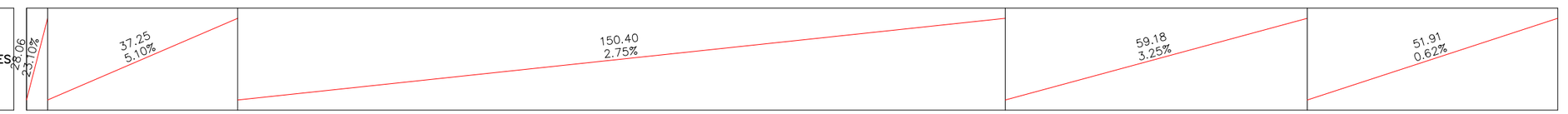
HOJA: 14 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 4+200.00 P.K. FINAL: 4+500.00



PK	4+200	4+210	4+220	4+230	4+240	4+250	4+260	4+270	4+280	4+290	4+300	4+310	4+320	4+330	4+340	4+350	4+360	4+370	4+380	4+390	4+400	4+410	4+420	4+430	4+440	4+450	4+460	4+470	4+480	4+490	4+500
COTA TN	306.48	306.86	307.24	307.64	308.41	309.03	309.39	309.71	309.96	309.89	309.65	309.82	310.29	310.85	311.48	311.99	312.33	312.61	312.85	313.02	312.91	312.78	313.23	313.93	314.47	314.95	314.99	315.20	315.07	314.83	314.96
COTA RASANTE	303.92	305.17	305.68	306.19	306.70	307.01	307.28	307.56	307.84	308.11	308.39	308.66	308.94	309.21	309.49	309.76	310.04	310.31	310.59	310.86	311.18	311.50	311.83	312.15	312.48	312.80	312.89	312.95	313.01	313.07	313.14
COTA ROJA	2.55	1.69	1.55	1.45	1.70	2.02	2.11	2.15	2.13	1.78	1.27	1.16	1.36	1.64	1.99	2.23	2.29	2.30	2.26	2.16	1.74	1.28	1.40	1.78	2.00	2.15	2.11	2.26	2.06	1.76	1.82

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

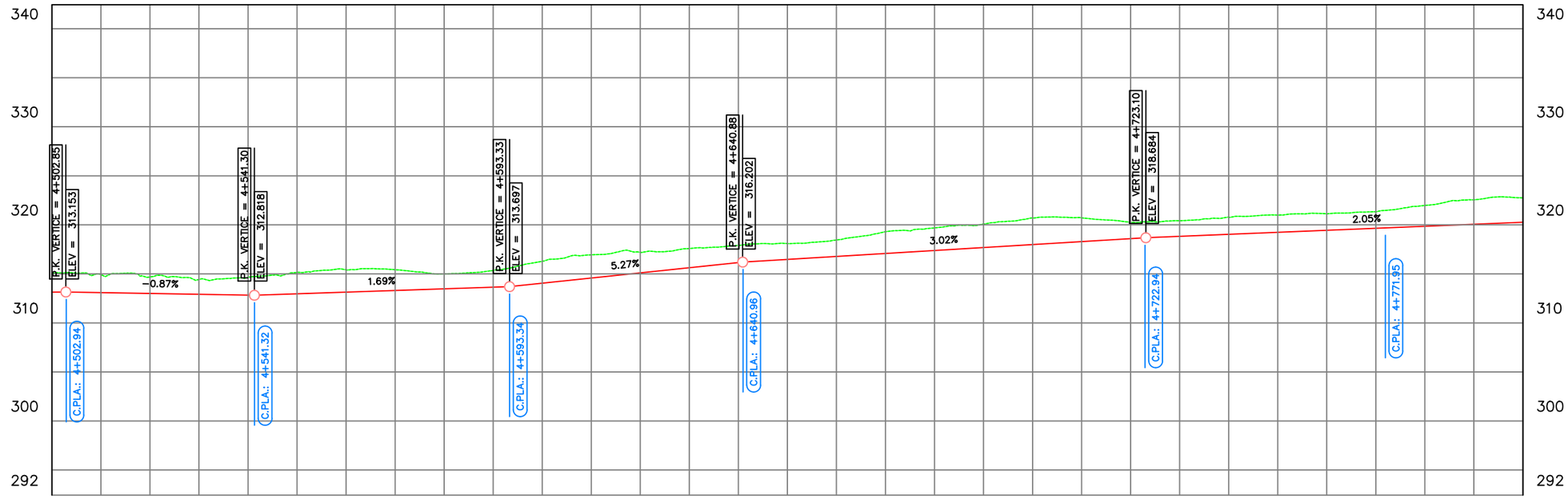
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (15)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

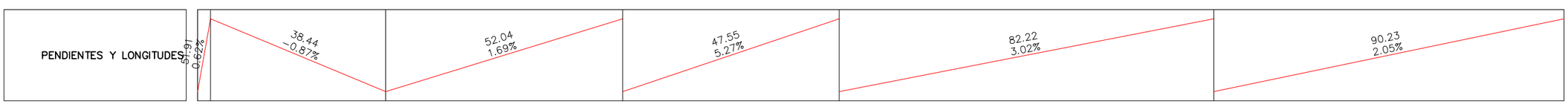
NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 15 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 4+500.00 P.K. FINAL: 4+800.00



PK	4+500	4+510	4+520	4+530	4+540	4+550	4+560	4+570	4+580	4+590	4+600	4+610	4+620	4+630	4+640	4+650	4+660	4+670	4+680	4+690	4+700	4+710	4+720	4+730	4+740	4+750	4+760	4+770	4+780	4+790	4+800
COTA TN	314.96	314.93	314.69	314.43	314.66	315.15	315.42	315.43	315.00	315.35	316.28	316.94	317.20	317.58	317.90	318.09	318.45	319.30	319.69	320.08	320.70	320.72	320.26	320.43	320.77	320.99	321.12	321.34	321.98	322.55	322.75
COTA RASANTE	313.14	313.09	313.00	312.92	312.83	312.96	313.13	313.30	313.47	313.64	314.05	314.58	315.10	315.63	316.16	316.48	316.78	317.08	317.38	317.68	317.99	318.29	318.59	318.83	319.03	319.24	319.44	319.65	319.85	320.06	320.26
COTA ROJA	1.82	1.84	1.69	1.51	1.83	2.19	2.28	2.12	1.53	1.71	2.23	2.37	2.10	1.95	1.74	1.62	1.67	2.22	2.31	2.39	2.71	2.43	1.67	1.60	1.74	1.75	1.68	1.69	2.13	2.49	2.49



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021
EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

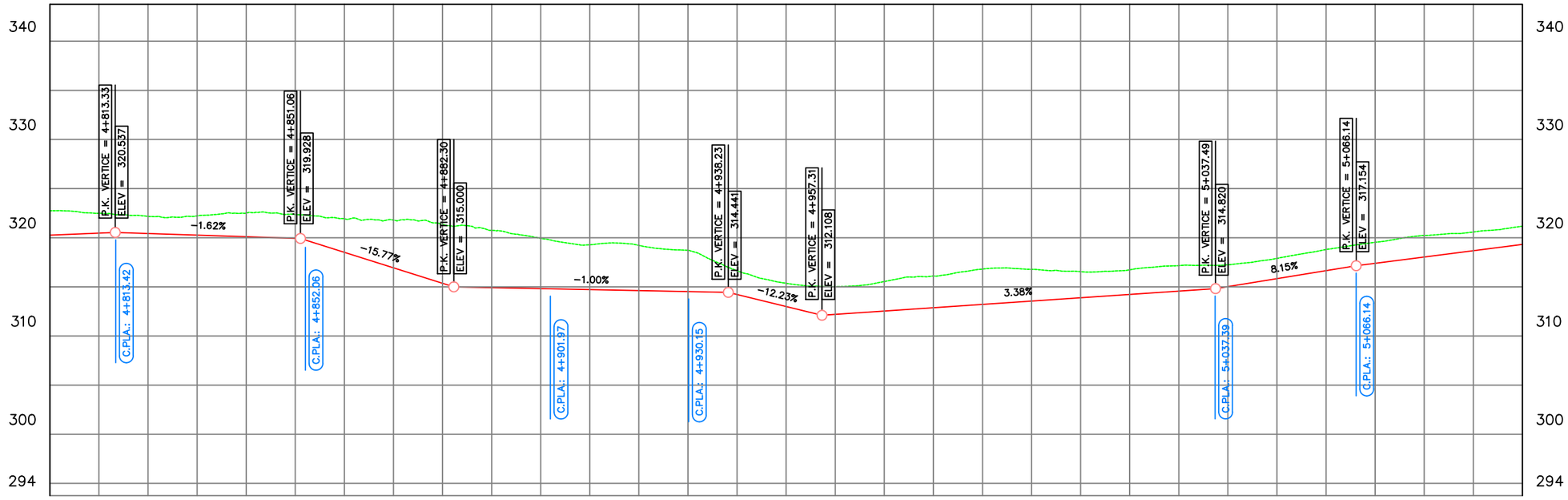
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (16)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

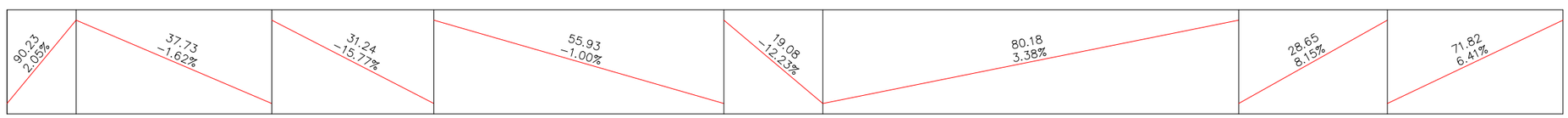
HOJA: 16 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 4+800.00 P.K. FINAL: 5+100.00



PK	4+800	4+810	4+820	4+830	4+840	4+850	4+860	4+870	4+880	4+890	4+900	4+910	4+920	4+930	4+940	4+950	4+960	4+970	4+980	4+990	5+000	5+010	5+020	5+030	5+040	5+050	5+060	5+070	5+080	5+090	5+100
COTA TN	322.75	322.49	322.17	322.23	322.51	322.37	321.94	321.79	321.38	320.75	319.94	319.28	319.22	318.72	316.64	315.37	315.03	315.54	316.10	316.81	316.78	316.55	316.73	317.16	317.25	317.90	318.80	319.54	320.23	320.58	321.17
COTA RASANTE	320.26	320.47	320.43	320.27	320.11	319.95	318.52	316.94	315.36	314.92	314.82	314.72	314.62	314.52	314.22	313.00	312.20	312.54	312.88	313.21	313.55	313.89	314.23	314.57	315.02	315.84	316.65	317.40	318.04	318.68	319.32
COTA ROJA	2.49	2.02	1.74	1.96	2.41	2.42	3.42	4.85	6.01	5.82	5.12	4.56	4.60	4.20	2.42	2.37	2.83	3.01	3.22	3.60	3.23	2.66	2.51	2.59	2.22	2.06	2.15	2.14	2.19	1.90	1.85

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUÉRCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

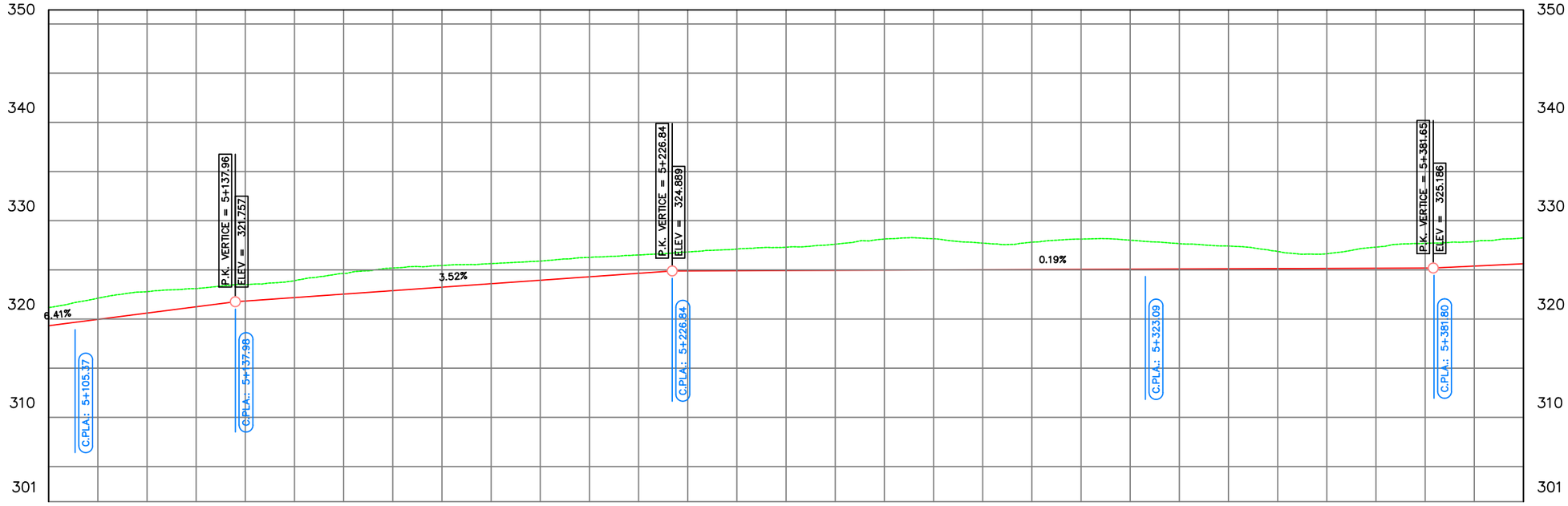
PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (17)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

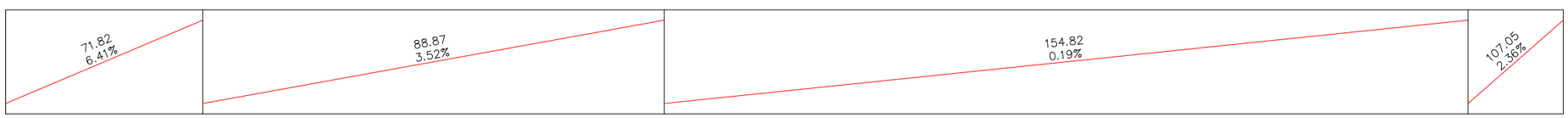
HOJA: 17 DE 20

T1S EDAR-FV P.K. INICIO: 5+100.00 P.K. FINAL: 5+400.00



PK	5+100	5+110	5+120	5+130	5+140	5+150	5+160	5+170	5+180	5+190	5+200	5+210	5+220	5+230	5+240	5+250	5+260	5+270	5+280	5+290	5+300	5+310	5+320	5+330	5+340	5+350	5+360	5+370	5+380	5+390	5+400
COTA TN	321.17	322.12	322.78	323.09	323.50	323.89	324.63	325.19	325.44	325.63	325.89	326.26	326.51	326.82	327.11	327.30	327.60	328.13	328.16	327.72	327.81	328.13	328.01	327.66	327.42	326.87	326.64	327.31	327.70	327.88	328.24
COTA RASANTE	319.32	319.96	320.61	321.25	321.83	322.18	322.53	322.89	323.24	323.59	323.94	324.30	324.65	324.90	324.91	324.93	324.95	324.97	324.99	325.01	325.03	325.05	325.07	325.09	325.11	325.13	325.14	325.16	325.18	325.38	325.62
COTA ROJA	1.85	2.15	2.18	1.85	1.67	1.71	2.10	2.30	2.20	2.04	1.94	1.96	1.86	1.92	2.20	2.37	2.65	3.16	3.17	2.71	2.78	3.08	2.94	2.58	2.32	1.75	1.49	2.14	2.52	2.50	2.62

PENDIENTES Y LONGITUDES



COMUNIDAD DE REGANTES ZONA NORTE DE HUERCAL-OVERA

finwe ingenieros

AUTOR DEL PROYECTO:
RAFAEL FERNÁNDEZ CABANÁS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TÍTULO DEL PROYECTO:
EQUIPAMIENTO DE DEPURACIÓN TERCIARIA EN EDAR DE HUÉRCAL OVERA

FECHA: DICIEMBRE 2021

EXPEDIENTE:

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:500

PLANO: IMPULSIÓN AGUA REGENERADA
PERFIL LONGITUDINAL
TRAMO 1: EDAR - BOMBEO INTERMEDIO (18)

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: 02 Perfil Longitudinal EDAR - Bombeo intermedio.dwg

NÚMERO DE PLANO: 3.1.1

HOJA: 18 DE 20