

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

1	OBJETO	1
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA	2
3	FASES DE EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS	5
3.1	VIAL DE ACCESO.....	5
3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CREACIÓN DE PLATAFORMAS.....	5
3.3	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.....	1
3.4	VACIADO DE CADA ELEMENTO.....	2
4	PRINCIPALES CUESTIONES QUE AFECTAN A LA CONSTRUCCIÓN	3
4.1	TIPOLOGÍA DE CIMENTACIONES PREVISTAS.	3
4.2	ZONAS PARA ACOPIOS E INSTALACIONES DE OBRA.	3
4.3	ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD.	4
4.4	PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS ESPECIALES	4

1 OBJETO

El objeto del presente documento es realizar una descripción general de los procesos constructivos que condicionen la viabilidad de las obras y el orden de ejecución de las mismas.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA.

Las obras relativas a la planta de tratamiento de agua potable (en adelante PTAP) objeto del presente proyecto se ubicarán en una ladera junto a un vial existente. En esta zona el terreno natural tiene una pendiente aproximada de un 5,6%, por lo que para aprovechar dicha pendiente natural del terreno y optimizar el volumen de movimiento de tierras a realizar se ha encajado la PTAP aprovechando en lo posible la dirección de dicha pendiente.

La parcela de la PTAP se ubica sobre la unidad geológica-geotécnica, cartografiable en planta, denominada Qg "Depósitos de origen glaciar (bloques, cantos, gravas, arenas y arcillas)" donde existen materiales cuaternarios principalmente. En dicha zona el terreno actual tiene una pendiente descendente, por lo que según el encaje piezométrico de la PTAP, ésta se ha ubicado entre las curvas de nivel 4174 y 4162. De esta manera se aprovecha la pendiente natural del terreno para favorecer el flujo del agua por gravedad de un elemento a otro de la PTAP.

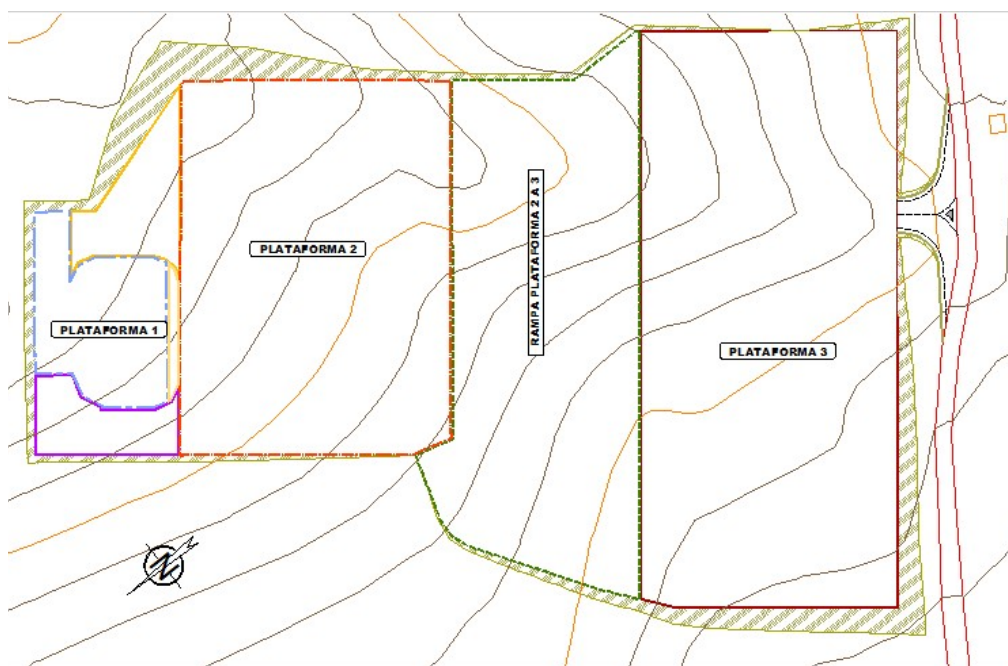


Figura 1. Esquema de plataformas.

Puesto que el terreno donde se ha implantado la PTAP tiene una pendiente natural relativamente alta para la ubicación de los distintos elementos de la planta, se han previsto una serie de plataformas donde se colocarán estos. Esto se ha realizado con la premisa de minimizar movimiento de tierras, creando parcelas aterrazadas. Los diferentes elementos que componen la PTAP se han dispuesto de forma que el

agua pueda circular por gravedad de unos a otros sin necesidad de bombeos intermedios.

Por las necesidades de superficie que presenta la PTAP, se ha considerado como la mejor opción la solución con tres parcelas aterrazadas, cuyas cotas de plataforma tratan de seguir las cotas de lámina de agua de los elementos principales. En la siguiente tabla se resumen las cotas de plataformas consideradas, así como los tratamientos incluidos en las mismas.

PLATAFORMAS	COTA (m)	DESCRIPCIÓN
PLATAFORMA 1	4.170,00	Obra de llegada y Cascadas de aireación
PLATAFORMA 2	4.168,00	Medida de caudal, coagulación floculación y línea de lodos.
PLATAFORMA 3	4.166,00	Depósito de agua filtrada, depósito de agua tratada

Tabla 1. Cotas de plataformas proyectadas.

Cabe destacar que los filtros de arena y el edificio de lavado de filtros, debido a la alta pérdida de carga que producen, se han dispuesto en el talud de transición entre la Plataforma 2 y 3, minimizando de esta forma el movimiento de tierras, así como presentando una mejor integración en la planta.

Los elementos incluidos en cada una de las plataformas son los siguientes:

- Plataforma 1:
 - Obra de llegada
 - Cascadas de aireación
- Plataforma 2:
 - Cámara de medida de caudal
 - Cámara de reparto a coagulación
 - Cámaras de coagulación y floculación
 - Entrada a filtros de arena
 - Depósito de aguas sucias
 - Lechos de secado
 - Edificio de control

- Edificio de coagulante
- Centro de transformación
- Plataforma 3:
 - Filtros de Arena y salida de filtros
 - Depósito de agua filtrada
 - Cámara de by pass de agua tratada
 - Depósito de agua tratada
 - Cámara de medida de caudal de agua tratada
 - Cámara de salida de drenajes, alivios y vaciados
 - Edificio de cloración
 - Instalaciones de lechada de Cal

Además de las plataformas principales comentadas, sobre ellas se han previsto una serie de subplataformas localizadas en las principales zonas de excavación de los grandes elementos de la PTAP, a las cotas respectivas de cada uno de ellos.

3 FASES DE EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS.

La solución constructiva para la realización de la actuación descrita en este proyecto requiere un orden de sucesión necesario para la correcta construcción de dicha planta.

Este orden de ejecución se describe en los puntos siguientes.

3.1 Vial de acceso

En primer lugar mediante los caminos rurales existentes, se accederá a la zona cercana a planta, donde se realizará en primer lugar el desbroce tanto de la zona del pequeño vial de acceso como de la propia parcela de la PTAP. El desbroce incluirá el arranque de pequeño matorral y la retirada de tierra de la capa superficial. Tras este desbroce inicial, se realizará el desmonte del vial de acceso a la PTAP hasta la cota prevista. Una vez ejecutado el vial servirá de vial de acceso durante la ejecución de las obras para que por él puedan acceder todos los vehículos de gran tamaño necesarios para la ejecución de las obras. Dicho vial de obra coincidirá en trazado y perfil longitudinal con el vial de acceso definitivo de la planta a crear. Este vial será necesario crearlo de forma que su explanada sea capaz de soportar el tráfico de vehículos pesados que se producirá durante la ejecución de la obra. Tras la finalización de las obras dicho vial deberá ser reacondicionado hasta su acabado definitivo.

3.2 Movimiento de tierras y creación de plataformas

Una vez acondicionado el vial de acceso a la zona de la PTAP, se procederá a la excavación del movimiento general de tierras de la PTAP. La excavación a realizar será de cierta envergadura, con métodos diversos. Se realizará una gran parte de este mediante excavación en terrenos sueltos o ripables por medios mecánicos.

Una vez generadas las plataformas principales, se continuarán generando plataformas localizadas para los grandes elementos de la PTAP, conformando de esta manera los fondos de excavación de los elementos de mayor envergadura de la PTAP. Para aquellos elementos de menos superficie se ejecutarán vaciados localizados.

Como se ha citado previamente, las plataformas principales serán 3, donde en tres de ellas se generarán plataformas inferiores adicionales para completar el movimiento general de tierras. A continuación se resumen las cotas de fondos de

excavación de cada uno de los elementos de la PTAP, así como las profundidades sobre la plataforma general de cada uno de ellos.

ELEMENTOS		Cota plataforma	Profundidad fondo excavación	Cota fondo excavación
Obra de llegada	Foso de llegada	4.170,00	4,17	4.165,83
Cascadas de aireación	Cascadas de aireación-cámara recogida	4.170,00	1,40	4.168,60
	A deducir contorno interior canales recogida	4.170,00	1,40	4.168,60
	cámara recogida	4.168,60	2,61	4.165,99
Lechos de secado	Lechos de secado	4.168,00	1,13	4.166,87
Depósito aguas sucias	Depósito + Pozo bombeo clarificado+cámara reparto+cámara válvulas	4.168,00	2,00	4.166,00
	Depósito + Pozo bombeo clarificado+cámara reparto	4.166,00	4,10	4.161,90
	Depósito + Pozo bombeo clarificado	4.161,90	2,50	4.159,40
	Fondo depósito	4.159,40	0,80	4.158,60
Depósito agua tratada	Depósito + cámara salida+cámara entrada	4.166,00	5,18	4.160,82
	Depósito + cámara salida	4.160,82	1,73	4.159,09
	Poceta vaciado	4.159,09	2,32	4.156,77
Filtro de arena	Edificio soplantes+Canal filtrada+galería+filtros-floculación-coagulación-alivio	4.168,00	2,57	4.165,43
	Edificio soplantes+Canal filtrada+galería+filtros-floculación-coagulación	4.165,43	0,53	4.164,90
	Edificio soplantes+Canal filtrada+galería+filtros-floculación	4.164,90	0,49	4.164,41
	Cámaras de floculación	4.164,41	0,62	4.163,79
	Edificio soplantes+Canal filtrada+galería	4.164,41	0,50	4.163,91
	Edificio soplantes y depósito agua filtrada	4.163,91	3,68	4.160,23
Cámara caudalímetro 1	Cámara caudalímetro 1	4.168,00	3,55	4.164,45
Cámara reparto a coagulación	Cámara reparto a coagulación	4.168,00	3,55	4.164,45
Cámara de aguas sucias	Cámara de aguas sucias	4.168,00	3,85	4.164,15
Cámara by pass agua tratada	Cámara by pass agua tratada	4.166,00	5,35	4.160,65
Cámara salida de planta	Cámara vaciado+caudalímetro	4.166,00	7,32	4.158,68
	Cámara vaciado	4.158,68	3,48	4.155,20

Tabla 2. Principales datos de excavación de los diferentes elementos de la PTAP

	Cota fondo excavación	Cota plataforma
Obra de llegada	4.165,83	4.170,00
Cascadas de aireación	4.165,99	
Cámara de caudalímetro	4.162,45	4.168,00
Cámara de reparto a coagulación	4.162,45	
Depósito de aguas sucias	4.157,80	
Lechos de secado	4.166,87	
Edificio de sulfato de alúmina	4.166,00	
Edificio de control	4.166,00	
Coagulador	4.164,90	
Floculador	4.163,79	
Filtros de arena	4.163,91	
Depósito de agua filtrada y foso edificio	4.160,23	
Cámara de by pass agua tratada	4.160,65	
Depósito agua tratada	4.159,09	
Cámara de salida de agua tratada de planta	4.158,69	
Cámara de salida de vaciados de planta	4.155,20	
Edificio de cloración	4.164,00	

Tabla 3. Principales datos de excavación de los diferentes elementos de la PTAP

3.3 Estabilización de taludes

De forma paralela, a medida que se vayan generando las diversas plataformas de la PTAP, los taludes generados por las mismas se deberán estabilizar, tanto en desmonte como en terraplén.

De forma general, para los taludes de excavación definitivos de la parcela, se puede adoptar para alturas hasta 5 m el 2H:3V, instalando cunetas de drenaje en coronación del talud para recogida de aguas de escorrentía, y un adecuado drenaje al pie, pues en estos materiales se producirán filtraciones en épocas de lluvia que rezumarán por el frente del talud, debiendo ser recogidas las aguas al pie.

Para alturas de taludes definitivas a los 5 m, en este tipo de materiales, es recomendable tender más los taludes al 3H:2V, por problemas de erosionabilidad, tal y como ha podido apreciarse con fenómenos de acarcamientos e incisiones lineales en la zona.

En excavaciones provisionales-temporales podrá emplearse el 1H:2V, debiendo permanecer el menor tiempo posibles abiertas dado el grado de erosión de estos materiales en presencia de agua.

3.4 Vaciado de cada elemento

Una vez que se han creado las distintas plataformas y subplataformas a las cotas descritas, se deben realizar los vaciados de los restantes elementos que conforman la PTAP. A la hora de realizar el vaciado de cada elemento, se deberán tener en cuenta todas las conducciones necesarias que comuniquen entre si las instalaciones y realizar su excavación según convenga para su futura conexión.

En todas las instalaciones se deberá hacer el vaciado correspondiente para llegar a cota de base de cimentaciones de cada una de ellas, previendo los correspondientes accesos puntuales a cada vaciado, así como las correspondientes grúas torres en aquellos elementos de mayor envergadura como el depósito de agua tratada y el depósito de aguas sucias. La cota a la que debe llegarse en cada caso está fijada en los planos correspondientes a cada uno de los elementos.

4 PRINCIPALES CUESTIONES QUE AFECTAN A LA CONSTRUCCIÓN.

4.1 Tipología de cimentaciones previstas.

El nivel freático podría situarse en profundidad a partir del estudio geofísico, al detectarse materiales saturados a una profundidad de 35-40 m, aunque este dato no está suficientemente confirmado con la campaña disponible actualmente.

Por tanto se recomienda la ejecución de cimentaciones superficiales, por zapatas o losas, tomando los valores de cargas admisibles citados anteriormente, y con una cota mínima de apoyo-desplante de 1,00 m con respecto a la topografía original del terreno, eliminándose en cualquier caso el horizonte superficial de tierra vegetal y raíces, y la superficie más alterada e irregular a homogeneizar del nivel superior de gravas areno-arcillosas.

4.2 Zonas para acopios e instalaciones de obra.

En el caso del apartado de acopios de tierras, estos solamente serán necesarios a gran escala para la posterior conformación de los taludes de las plataformas. En el resto de actuaciones no será necesario un relleno importante, así que una vez que las plataformas están construidas, sólo haría falta realizar vaciados para los edificios.

Para el acopio temporal de materiales se ha previsto habilitar una zona junto al espacio reservado para los dos depósitos de agua tratada futuros. Esta superficie será de unos 1.000 m² aproximadamente.



Para las oficinas de obra se habilitará una zona dentro de la parcela de la nueva planta. Esta zona, que no se va a ocupar en ningún momento por ninguna edificación, y por tanto no interferirá con la ejecución de ningún elemento, estará

ubicada en el espacio reservado para la ampliación futura de los filtros de arena y tiene una superficie de aproximadamente de 1.000 m².



4.3 Accesibilidad y movilidad.

Se prevé el acceso a la zona de construcción de la nueva PTAP por el trazado del nuevo vial que se creará para dar acceso a la planta una vez terminada. De esta manera únicamente es necesario un acceso provisional a la zona alta de la parcela de la PTAP para el inicio del movimiento general de tierras.

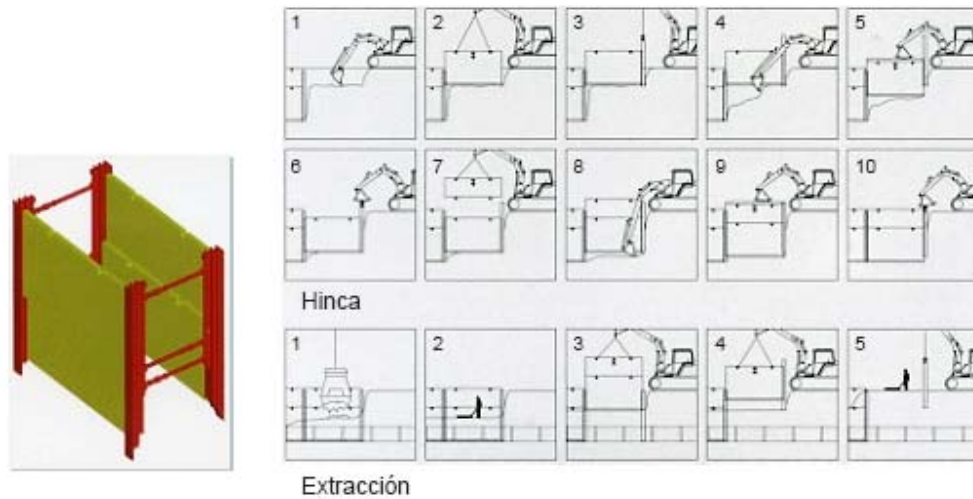
Dentro de la zona de construcción de la nueva planta, y una vez creadas las plataformas, se pueden aprovechar las zonas donde se ubicarán los viales de urbanización de la planta para la circulación por ella.

4.4 Procedimientos constructivos especiales

Para la ejecución de la conducción de vertido de vaciados hacia la quebrada, se ha previsto que la sobre excavación desde la cota de rasante de la aducción hasta el fondo de excavación de la propia conducción de vertido se realice mediante una entibación, de manera que se reduzcan los movimientos de tierras y la superficie de afectación a parcelas privadas. En el presente apartado se describe el procedimiento de ejecución así como las particularidades del mismo.

Se propone el empleo de entibación cuajada mediante paneles de acero y puntales. Los paneles se hincan al terreno guiados por guías de deslizamiento dobles acodaladas entre sí mediante riostras y formando un pórtico a cada lado del panel. Aplicable en trabajos de mayor envergadura y profundidad que el tipo de guía simple.

La siguiente imagen muestra un módulo de panel con guía doble y el proceso de instalación y extracción de los paneles



Los paneles, tanto los de base como los de extensión, pueden deslizarse indistintamente por la guía interior como por la exterior. Con este método pueden emplearse tanto excavadoras de tipo medio como pesadas. Es un método apropiado para zanjas de profundidades hasta 7.5 m en suelos con condiciones difíciles.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Profundidad de hinca/ hasta 7,50

Altura libre de fondo/ de 1,8 m a 2,80 m

Longitud del panel (L) en pasos de 50 cm.
/de 2,0 a 5,0 m

Altura del panel base (H1)/ 2,40 m

Altura del panel de extensión (H2)/ 1,30 m

Altura de la guía base/ de 4,0 a 5,50 m

Altura de la guía de extensión/ 2,0 m

