

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA ZONA
SUR DE LA ISLA DE TENERIFE, FASE III: Balsa Reguladora
de las Charquetas T.M. de Guía de Isora, Tenerife
(Santa Cruz de Tenerife)**

**DOCUMENTO Nº1
MEMORIA**

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1 ANTECEDENTES..... | 1 |
| 2 INTEGRACIÓN DEL PROYECTO EN EL PRTR | 4 |
| 3 PROMOTOR..... | 5 |
| 4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS | 5 |
| 4.1 Balsa..... | 7 |
| 4.2 CONDUCCIONES | 17 |
| 4.3 OBRA DE ENTRADA | 19 |
| 4.4 ALIVIADERO | 21 |
| 4.5 DESAGÜE DE FONDO Y TOMA DE AGUA | 22 |
| 4.6 CASETA DE VÁLVULAS..... | 26 |
| 4.7 AUSCULTACIÓN | 27 |
| 4.8 CAMINOS..... | 28 |
| 4.9 CERRAMIENTO Balsa..... | 31 |
| 4.10 ELECTRICIDAD, TELEMANDO Y TELECONTROL | 31 |
| 5 RED DE RIEGO DE AGUAS DEPURADAS DEL SUDOESTE..... | 32 |
| 6 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE GUÍA DE ISORA | 32 |
| 7 CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN ENTRE LA EDAR Y LA Balsa DE LAS CHARQUETAS | 33 |
| 8 CAPACIDAD FUNCIONAL DE LA Balsa DE LAS CHARQUETAS | 33 |
| 9 JUSTIFICACIÓN DE TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA Balsa | 34 |
| 10 ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE LA Balsa..... | 35 |
| 11 TOPOGRAFÍA..... | 37 |
| 12 ESTUDIO ARQUEOLOGICO | 37 |
| 13 GEOTECNIA..... | 38 |
| 14 ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO | 38 |
| 15 ELECTRICIDAD, TELEMANDO Y CONTROL..... | 39 |
| 16 LISTADO DE PARCELAS Y SUPERFICIES AFECTADAS | 40 |
| 17 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES..... | 40 |
| 18 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN..... | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 19 DOCUMENTACION AMBIENTAL..... | 41 |
| 20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL | 45 |
| 21 GESTIÓN DE RESIDUOS | 46 |
| 22 PLAZO DE EJECUCIÓN..... | 46 |
| 23 CONTROL DE CALIDAD | 46 |
| 24 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA..... | 47 |
| 25 REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA..... | 47 |
| 26 MARCO NORMATIVO..... | 48 |
| 27 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO | 51 |
| 28 PRESUPUESTO..... | 55 |

1 ANTECEDENTES

La necesaria adaptación a la evolución legislativa española, fruto de la trasposición de la Normativa Comunitaria, ha obligado a someter a tratamiento biológico la totalidad de los caudales de aguas residuales producidos en la comarca Adeje-Arona. Esta situación ha desbordado ampliamente las capacidades volumétricas y depurativas de las instalaciones existentes, construidas en el trienio 1994-1997 y ha llevado consigo la urgente activación de un proceso de ampliación de diferentes instalaciones de pretratamiento y EDAR, además de la construcción de las balsas Valle de San Lorenzo y San Isidro, como almacenamiento de las aguas depuradas.

Todo esto ha traído consigo la planificación de los recursos hidráulicos de la isla de Tenerife, orientándose a la optimización del ciclo del agua, tanto desde la perspectiva de implantación de las mejores técnicas de ahorro como de la incorporación a la agricultura de crecientes volúmenes de aguas regeneradas.

El Consejo Insular de Aguas de Tenerife, consciente de las ventajas ambientales que se derivan del uso de las aguas regeneradas en la agricultura, viene impulsando actuaciones para poner a disposición de los agricultores caudales importantes que permitan a los mismos el acceso a un recurso de riego fiable, controlado y de calidad adecuada para gran variedad de cultivos.

La zona suroeste de la isla de Tenerife concentra, en su arco costero, usos turísticos de todo tipo que llevan aparejados altos consumos de agua, que, tras su utilización, se incorporan al sistema comarcal Adeje-Arona, a cuya terminal de pretratamiento acceden más de treinta y dos mil metros cúbicos de aguas residuales cada día. Estos caudales se tratan, en la cantidad requerida por la agricultura, en la estación comarcal depuradora de aguas residuales desde donde se plantea su distribución a la extensa comarca agrícola que se desarrolla al oeste de la misma. A dicha distribución podrían incorporarse, si fuera necesario, agua procedente de la comarca metropolitana (situada en el vértice noreste de la isla) a través de la conducción de aguas depuradas existente en el corredor hidráulico paralelo a la autopista TF-1.

Desde el citado complejo hidráulico de Adeje-Arona, el Cabildo de Tenerife ha prefinanciado la implantación de una conducción de transporte en alta de las aguas regeneradas hasta Santiago del Teide, quedando por abordar, para la consolidación de la estrategia agrohidráulica comarcal la ejecución de las redes de distribución en baja, la construcción de Las Charquetas y de un depósito de cola en Santiago del Teide.

Con la ejecución de la balsa, el Consejo Insular de Aguas de Tenerife pretende llevar agua regenerada a esta comarca para su reutilización en la agricultura, abordando los problemas de escasez crónica del recurso en la zona.

La EPEL BALTEN comenzó a prestar servicio en la zona suroeste de Tenerife en el año 1998 con la gestión de la desaladora de aguas salobres de Aripe cuyo objeto era mejorar la calidad física y, sobre todo, química del agua para riego.

A partir del año 2003 comienza el funcionamiento de la Balsa de Lomo del Balo, en cota 400. A raíz de que se mejora la calidad química del agua embalsada se produce un aumento de demanda, y, sobre todo, este incremento se acentúa desde 2017, año de entrada del bombeo de la EDAM de Fonsalía a la Balsa de Lomo del Balo. Tal y como se observa en la tabla adjunta, se ha pasado de poco más de 200.000 m³ hasta los más de 3,3 hm³ consumidos en regadío 2021, más de 6 veces la capacidad de almacenamiento.

| AÑO | TRANSPORTADO (ENTEMANSER y OTROS) m ³ | TOTAL CONSUMO m ³ | TOTAL FACTURADO m ³ | APORTACIÓN DESDE EDAM FONSAÍA | INCREMENTO CONSUMO ANUAL |
|------|--|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 2012 | | 212.505 | 273.444 | | |
| 2013 | | 200.399 | 243.492 | | -5,70% |
| 2014 | | 260.446 | 294.691 | | 29,96% |
| 2015 | | 552.992 | 669.109 | | 112,33% |
| 2016 | | 478.647 | 565.367 | | -13,44% |
| 2017 | 37.523 | 997.773 | 1.035.296 | 386.375 | 108,46% |
| 2018 | 302.811 | 1.714.574 | 2.017.385 | 1.233.241 | 71,84% |
| 2019 | 845.759 | 2.547.279 | 3.393.038 | 2.242.688 | 48,57% |
| 2020 | 760.698 | 2.800.773 | 3.561.471 | 2.595.449 | 9,95% |
| 2021 | 411.776 | 3.341.311 | 3.753.087 | 2.776.341 | 19,30% |

Las aportaciones de aguas procedentes de otras fuentes en la zona, galerías y pozos, se han ido incrementando, pero su techo está por debajo de los 650.000 m³/año, cantidad claramente insuficiente.

BALTEN ha realizado consultas en septiembre-octubre de 2020 de las aguas que reciben o recibían los agricultores de la zona con objeto de evaluar este apartado. La gran mayoría coincide en la apreciación de que se vienen produciendo mermas importantes en galerías y pozos, empeoramiento de calidad y problemas en la distribución del agua. Como primera aproximación y tomando los datos publicados por el CIATF, se adjunta relación de las mismas y datos:

| ENCUESTA SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2020. RELACIÓN DE GALERÍAS AFOROS Y CALIDAD | | | | | | | |
|---|-------------|---------------|-------------|--------------|----------------|-----------------------|---|
| | AÑO | AFORO (l/s) | AÑO | AFORO (l/s) | | CONDUCTIVIDAD (us/cm) | Comentarios de los Usuarios |
| POZOS | | | | | | | |
| DEL VOLCÁN | 2015 | 7,37 | 2019 | 4,98 | -32,43% | 2.360 | MALA CALIDAD Y MERMAS |
| COSTA TEJINA | 2015 | 8,65 | 2019 | 9,41 | 8,79% | 2.080 | MALA CALIDAD NO HA SUFRIDO GRANDES MERMAS |
| LOS MENORES | 2015 | 15,15 | 2019 | 13,92 | -8,12% | 1.200 | MERMA, CALIDAD REGULAR |
| EL DORADO | 2015 | 42,52 | 2019 | 42,52 | 0,00% | 1.340 | NO HAY QUEJAS |
| BARRANCO SECO | 2015 | 7,36 | 2019 | 6,53 | -11,28% | 616 | MERMAS |
| CDAD POZOS DE CHÍO (*) | 2015 | 39,03 | 2019 | 36,7 | -5,97% | > 2.500 | MERMAS Y MALA CALIDAD |
| CUÉSCARO | 2015 | 13,18 | 2019 | 10,61 | -19,50% | 1.380 | MERMAS |
| LOMO DEL BALO | 2015 | 23,57 | 2019 | 20,17 | -14,43% | 1.590 | MERMAS Y MALA CALIDAD |
| GALERÍAS | | | | | | | |
| LAFIFE | 2015 | 41,32 | 2019 | 39,59 | -4,19% | 1.590 | MERMAS |
| NIAGARA | 2015 | 43,05 | 2019 | 31,08 | -27,80% | 760 | MERMAS |
| SANTA MARGARITA | 2015 | 9,1 | 2019 | 9,26 | 1,76% | 670 | MERMAS |
| AGUAS DE TAUCHO | 2015 | 10,97 | 2019 | 8,47 | -22,79% | 890 | MERMAS |
| VERA DE LA LAJITA | 2015 | 8,43 | 2019 | 8,41 | -0,24% | 880 | POCO CAUDAL |
| ARGUAYO | 2015 | 14,67 | 2019 | 13,21 | -9,95% | 3.750 | MALA CALIDAD. MERMAS EN DISTRIBUCIÓN DE MÁS DE UN 30% |
| HOYA DE LA LEÑA | 2015 | 25,81 | 2019 | 18,8 | -27,16% | 2.460 | MALA CALIDAD. MERMAS EN DISTRIBUCIÓN DE MÁS DE UN 30% |
| SAN JUAN DE CHÍO | 2015 | 29,4 | 2019 | 18,87 | -35,82% | 1.120 | MERMAS |
| AGUAS DE CHÍO (I) | 2015 | 14,27 | 2019 | 13,42 | -5,96% | 930 | MERMAS |
| AGUAS DE CHÍO (II) | 2015 | 26,82 | 2019 | 24,98 | -6,86% | 1.410 | MERMAS |
| HOYOS DE CHIGUERGUE | 2015 | 35,9 | 2019 | 30,67 | -14,57% | 1.436 | MERMAS |
| SAN FERNANDO (*) | 2015 | 33,33 | 2019 | 31,08 | -6,75% | 1789 | |
| TOTALES | 2015 | 416,57 | 2019 | 361,6 | -13,20% | | |

Actualmente, las demandas potenciales son muy superiores a los recursos disponibles.

A finales del año 2019 se puso en marcha la ampliación de la EDAR Adeje – Arona con tecnología MBR que garantiza el cumplimiento de los parámetros físicos y microbiológicos exigentes para la reutilización. En la actualidad se está ampliando el EDAS de dicho complejo, proveyendo una producción de 30.000 m³/día que se destinarán a abastecer el riego del Suroeste de la isla de Tenerife.

Para regular estos caudales, el complejo hidráulico ADEJE-ARONA, estará compuesto por tres depósitos, el depósito Regulador de “La Caldera” de 12.500 m³, el depósito regulador “El Vallito” compuesto por dos vasos de 16.000 m³ cada uno y la futura balsa reguladora de “Las Charquetas de 255.500 m³; que nos permitirá disponer de un periodo de 10 días de almacenamiento que nos solventará incidencias varias y poder establecer un centro de control, regulación, mezcla y distribución del agua de riego; se hace necesaria la construcción de esta balsa de regulación al estar deslocalizada la demanda (Guía de Isora, Santiago del Teide) respecto a la producción de aguas depuradas (Adeje-Arona). Es una infraestructura imprescindible para la regulación de caudales y asignación de los distintos consumos en la comarca agrícola del oeste de Tenerife.

El objetivo ambiental planteado es la reutilización de las aguas residuales destinadas a la agricultura de la comarca, adecuadamente regeneradas. De esta manera se reducen los vertidos al mar, se disminuye el consumo de agua subterránea de la isla evitando su acelerado agotamiento y la utilización de aguas desaladas para uso agrícola.

Con fecha 11 de enero de 1996 el Consejo Insular de Aguas de Tenerife efectuó la adjudicación del Contrato de Asistencia Técnica a la empresa “PROYECTOS Y

SERVICIOS, S.A. (PROSER)” para la redacción del proyecto denominado “Depósitos Reguladores de Guía de Isora y Santiago del Teide para la reutilización de aguas residuales depurada”.

En octubre de 2002 el CIATF contrata la “Asistencia Técnica para la actualización del proyecto de depósitos reguladores de Guía de Isora y Santiago del Teide para la reutilización de aguas residuales depuradas” a la empresa “AUDITORIAS E INGENIERÍAS, S.A. (AUDING)”.

En el año 2007, la empresa CIVILPORT Ingenieros, elaboró el proyecto de *“Modernización y mejora de la Zona Sur de la Isla de Tenerife, TTMM de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide (Tenerife). Fase III: Balsa Reguladora de Las Charquetas”*, donde se proyecta una balsa de 208.082 m³ con una superficie de agua, a la cota N.M.N. (199,00 m.s.n.m.), de 21.812,00 m². Este documento ha servido de base a la *“Resolución de 9 de julio de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se ha formulado la declaración de impacto ambiental del Proyecto de Modernización y Mejora de la zona sur de la isla de Tenerife, fases I y II redes de riego, fase III balsa reguladora de Las Charquetas”* (BOE nº184 10/07/2010).

En el año 2021, se ha visto la necesidad de modificar el proyecto de *“Modernización y mejora de la Zona Sur de la Isla de Tenerife, TTMM de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide (Tenerife). Fase III: Balsa Reguladora de Las Charquetas”*, debido a diversas afecciones que han surgido a la hora de la construcción de este proyecto, tales como, tuberías que atraviesan las parcelas donde se situará la balsa de Las Charquetas, obras ya ejecutadas (interacción con depósitos de agua desalada de la EDAM Fonsalia, al sur de la balsa), otras, actualmente en ejecución, (nueva EDAR MBR al norte de la balsa) u obras previstas ejecutar (nuevo corredor de aguas desaladas, al este de la balsa).

2 INTEGRACIÓN DEL PROYECTO EN EL PRTR

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021/21 de julio de 2022 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase I/Fase II, o en sus correspondientes adendas.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de

Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, se establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

3 PROMOTOR

El promotor del presente proyecto es la Sociedad Mercantil Estatal De Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA) cuyo CIF es A82535303 y su sede está en la calle José Abascal 4, 6ª planta, C.P: 28003, Madrid.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación consiste en la ejecución de los siguientes elementos:

- Balsa de regulación
- Conducciones de entrada (agua de la EDAR de Adeje - Arona)
- Conducción de salida a la red de riego
- Elementos de regulación para manejo de la explotación de la balsa: caseta de válvulas, etc.
- Automatización de dichos elementos

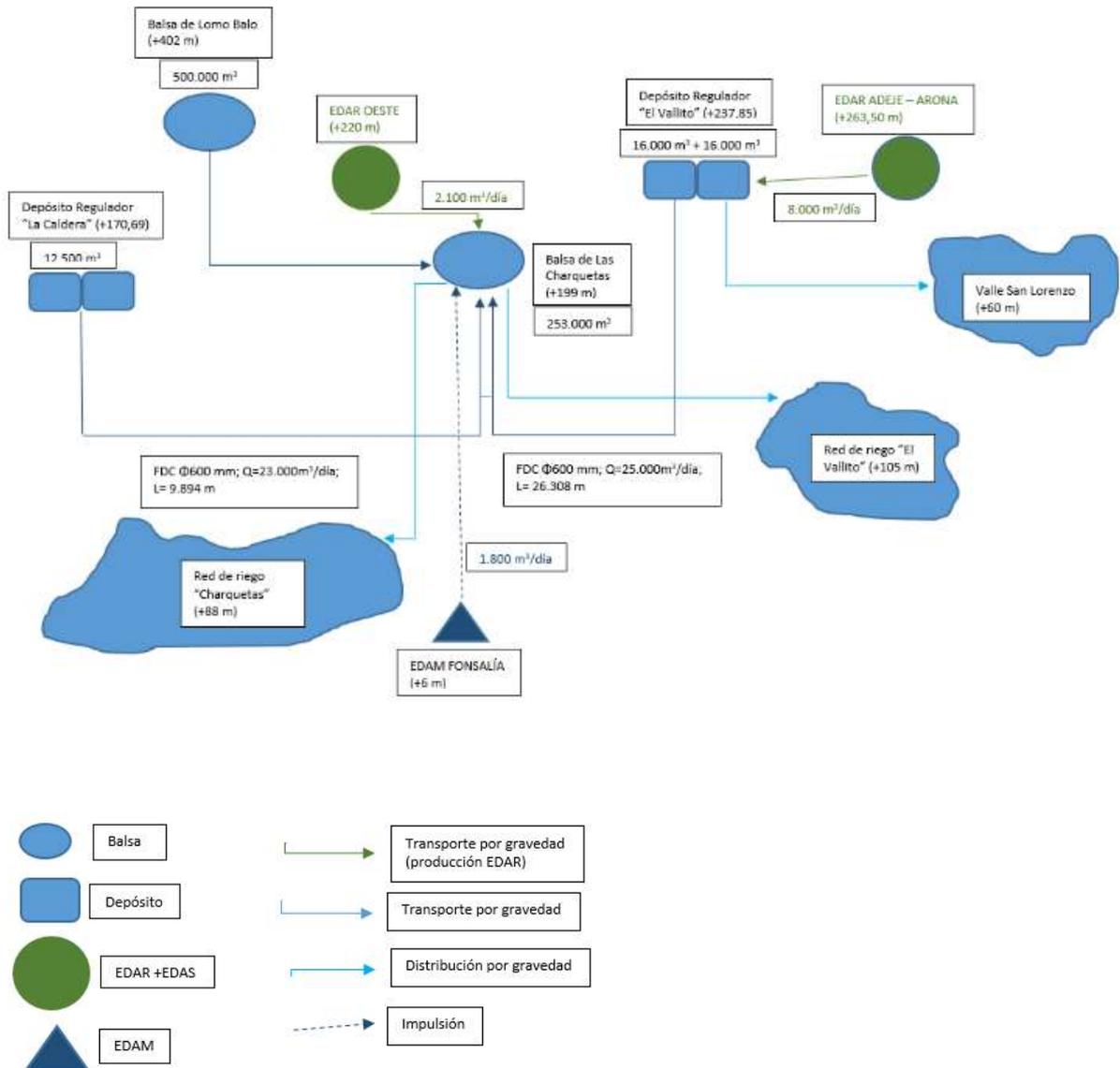
Aunque inicialmente se prevé que coexistan varias fuentes de alimentación de la balsa, que a continuación se citan, se pretende que la consolidación de la producción de las aguas regeneradas procedentes de las EDARES existentes (que se citan a continuación) constituyan la principal fuente de alimentación de la futura balsa. Con esto se consigue tanto la reutilización de las aguas regeneradas, evitando el vertido de las mismas al mar como la recuperación de los acuíferos de la isla, que se encuentran actualmente en mal estado.

El objeto de la balsa es ser depósito regulador de las aguas de riego para la red Charquetas dentro de la red suroeste de la isla de Tenerife.

De manera esquemática se incluye a continuación un sinóptico de los elementos que intervienen en el complejo que regula este sistema que alimenta la Balsa de Las Charquetas.

Como podemos observar existirán cuatro fuentes de llenado de la futura balsa:

- **EDAR Adeje-Arona (El Vallito)**, con una capa de producción de agua regenerada futura (antes de finalizar la ejecución de la balsa) prevista para riego de 30.000 m³/día, lo cual cubre las necesidades de riego previstas y por lo tanto será la fuente principal de suministro.
- **Depuradora Santiago del Teide (EDAR OESTE)**, cuya ampliación está prevista terminar en el año 2025 y permitirá disponer de un nuevo recurso de aguas no convencionales.
- **Balsa Lomo Balo (se alimenta con aguas subterráneas y desaladas)**, la cual se sitúa en cota 402 y que al entrar en funcionamiento la balsa de Las Charquetas, se destinará a cubrir la demanda de los riegos que por cota no cubrirá Las Charquetas; a la vez que nos posibilita la captación de agua procedente de la misma.
- **EDAM de Fonsalía**, el cual ha abastecido durante los últimos años gran parte de la demanda de riego. Se prevé que su uso sea residual, pero manteniendo la posibilidad de alimentación al sistema en momentos puntuales.



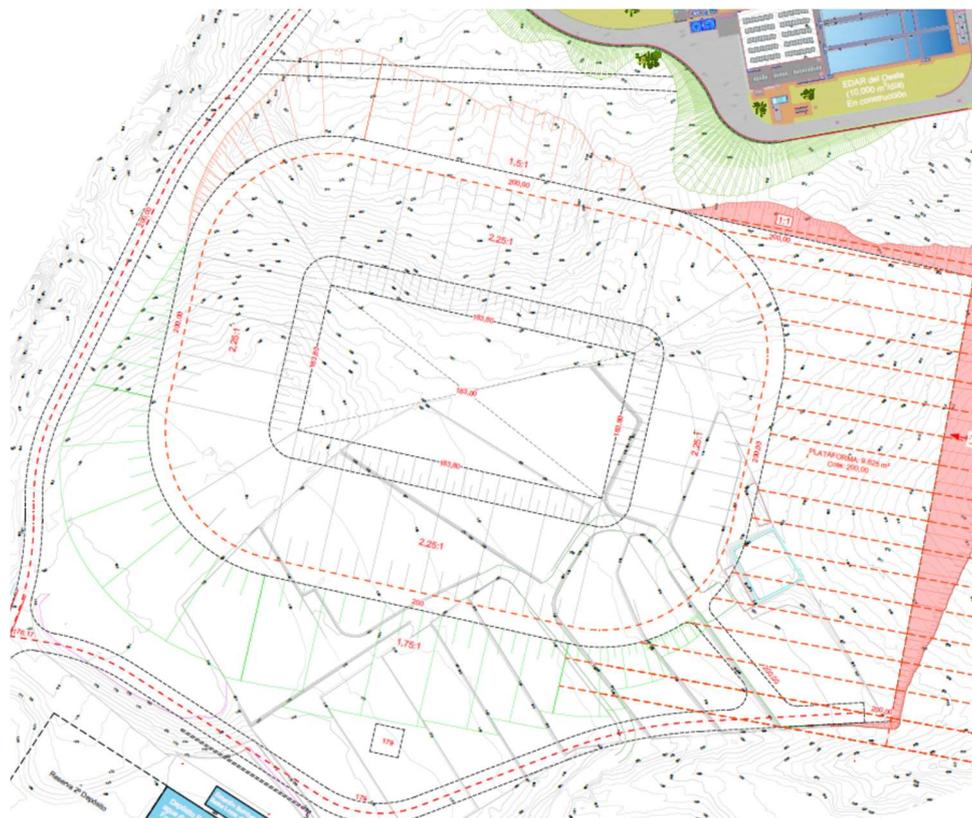
Se describe a continuación los detalles de la actuación:

4.1 Balsa

Se ha diseñado una balsa, en el término municipal de Guía de Isora, Tenerife (Santa Cruz de Tenerife), de 253.608,78 m³ de capacidad a MNM. El embalse se llenará con agua regenerada procedente de la EDR de Adeje-Arona. En un futuro a la balsa llegan aguas de la de la EDAR de Guía (actualmente en construcción), de la balsa de Lomo Balo y agua desalada del bombeo de los depósitos actuales del complejo hidráulico. Se contempla, así

mismo, un futuro rebombeo desde la propia balsa al depósito de coronación, consiguiendo de esta manera ganar veinte (20) metros en cota para distribución.

La balsa se construirá semiexcavada en el terreno, aprovechando los materiales de la excavación para la formación de los rellenos y de los taludes de terraplén. Para obtener el material suficiente para la construcción de la balsa se va a realizar la excavación de una plataforma, en el este de la misma, a la cota 200.00 m.s.n.m.



La cota de coronación de la balsa se situará a la 200,00 m.s.n.m., el N.M.N. a la 199,00 m.s.n.m., variando el fondo entre la cota 184,00 m.s.n.m. y a la 183,00 m.s.n.m. Los terraplenes de los diques de cierre tendrán forma trapezoidal con el talud interior de la balsa de 2,25 H/1,00V y el exterior de 1,75 H/1V, teniendo un camino de coronación de 6,00 m de anchura y 627,85 m de longitud.

La altura máxima del terraplén, respecto al fondo de la balsa, será de 17,00 m, con una altura de lámina de agua, a N.M.N., de 16,00 m, quedando por tanto un resguardo de 1,00 m bajo la coronación. La máxima altura de terraplén, en el talud de aguas abajo de la balsa, será de 25,00 m, ya que la mínima cota del pie del dique se ubicará a la 175,00 m.s.n.m.

En la zona de desmonte de la balsa, los taludes van a tener una pendiente 1,50 H/1,00V, teniendo una altura máxima de 20,60 m, siendo la cota más alta de desmonte la 220,60 m.s.n.m. A lo largo de todo este desmonte, en el perímetro exterior del camino de coronación, se construirá, para la recogida de las aguas de lluvia, una cuneta triangular recubierta con hormigón HM-20, con un espesor de 0,15 m. Tendrá una anchura total de 1,50 m, longitud de 193,00 m y pendiente hacia su salida del 0,5 %. La profundidad del vértice inferior de la cuneta triangular al inicio de su trazado será de 0,25 m, llegando a tener una altura de 1,215 al final de la misma. El caudal procedente de la cuneta desaguará en un pozo desarenador o arqueta de rotura del aliviadero, que se ubicará en la zona oeste de la balsa. A continuación de esta cuneta, hacia el exterior del camino de coronación, se construirá un muro de mampostería careada y hormigón HM-20, de 0,50 m de espesor, altura mínima de 1,00 m y máxima de 2,00 m, que servirá de protección frente a desprendimientos. La cota a la que se situará la coronación del muro de contención de tierras será la 200,50 m.s.n.m. Como drenaje de este muro, para evitar los empujes del terreno ubicado en el trasdós del mismo, se colocarán pasatubos drenantes (mechinales) de PVC de 110 mm de diámetro cada metro que tendrán salida a la cuneta. Estas tuberías también servirán para que entre en la cuneta la escorrentía que circule por el terreno de desmonte.

Como se ha indicado anteriormente, se construirá una explanación, anexa a la balsa, en la zona este de la misma, a la cota 200,00 m.s.n.m. En la zona de desmonte, los taludes van a tener una pendiente 1,00 H/1,00V, con una altura máxima de excavación de 23,00 m, siendo la cota más alta de desmonte la 223,00 m.s.n.m. En el perímetro exterior de esta explanación, se construirá una cuneta triangular recubierta con hormigón HM-20 y espesor de 0,15 m. Tendrá una anchura total de 2,00 m, longitud de 255,00 m y pendiente hacia su salida de 0,5 %. La profundidad del vértice inferior de la cuneta triangular al inicio de su trazado será de 0,25 m, llegando a tener una altura de 1,525 m a su salida natural donde desaguará el caudal procedente de la misma, en la zona este de la balsa y a una cuenca natural. A continuación de la cuneta, hacia el exterior de la explanación, se construirá un muro de mampostería careada y hormigón HA-25, de 0,50 m de espesor, altura mínima de 1,00 m y máxima de 1,775 m, que servirá de protección frente a desprendimientos. La cota a la que se situará la coronación del muro será la 200,50 m.s.n.m. Como drenaje del mismo, para evitar los posibles empujes del terreno, se colocarán pasatubos drenantes de PVC de 110 mm de diámetro, cada metro, que tendrán salida a la cuneta. Estas tuberías también servirán para que entre en la cuneta la escorrentía que circule por el terreno de desmonte.

Teniendo en cuenta el estudio *“Reconocimiento geológico-geotécnico del emplazamiento del depósito regulador en la complejo hidráulico de Las Charquetas, Guía de Isora”* realizado por la empresa Estudios del Terreno, S.L. (Agosto de 2004), la *“Campaña de prospección geofísica mediante perfiles de tomografía eléctrica para la determinación de las características del subsuelo en el emplazamiento de la futura balsa de Charquetas (Guía de Isora, Tenerife, Islas Canarias)”* realizado por la empresa AGS (Septiembre 2021) y el *“Informe Geotécnico complementario del proyecto de construcción de la balsa Las Charquetas, T.M. Guía de Isora”* realizado por la empresa Terragua Ingenieros (Octubre 2021), los materiales que conformarán los diques de la balsa estarán compuestos por una mezcla de los rellenos antrópicos identificados en la parte sur de la parcela y por basaltos escoriáceos y escorias basálticas existentes en el subsuelo. Todos estos materiales podrán ser utilizados en la construcción del dique tras un proceso de machaqueo y tamizado. La cimentación de la balsa estará apoyada sobre escorias basálticas, basalto escoriáceo y basalto masivo.

Al comenzar la construcción de la balsa y elementos anexos, en toda la zona de la obra, se eliminará la capa de tierra vegetal y/o material inadecuado, de 0,75 m de espesor, que no servirá para ser reutilizado en la construcción de los rellenos de las obras, pero si para su utilización en la reposición de terrenos susceptibles de regeneración vegetal. A este material se le denomina DTv.

En la zona de desmonte del vaso de la balsa, en su paramento interior, se realizará una sobre excavación de 1,00 m de espesor. Esta misma sobre excavación se realizará en el fondo de balsa, pero con un espesor de 0,50 m. A este material extraído se denomina D₂.

El material con el que se construirá tanto el dique como el relleno del fondo de la balsa, donde sea necesario, estará compuesto por un material todo-uno, construido en capas de 0,50 m de espesor y compactado al 100 % de PN. A este material se le ha denominado TN o tipo A.

El pie del dique exterior de la balsa estará apoyado en un repie de escollera, compuesto por un material denominado Es o tipo C, que estará formado por capas compactadas de 0,75 m de espesor. El repie tendrá forma trapezoidal, una coronación de 6,00 m de anchura, a la cota 184,00 m.s.n.m., y taludes, a ambos lados, de 1,75H/ 1,00V.

Sobre el paramento de aguas abajo del dique de la balsa se colocará una capa de tierra vegetal. A este material se le ha denominado TE₃.

El sistema de impermeabilización de la balsa constará:

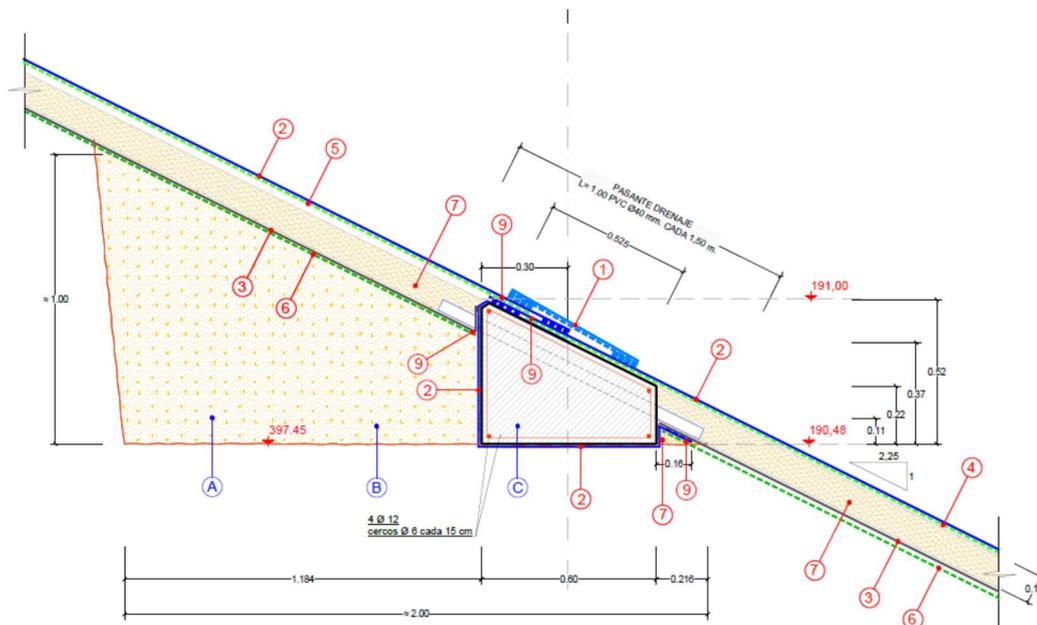
- En los taludes interiores del vaso:
 - Tanto sobre el terreno excavado como sobre el dique de la balsa, se echará 1,00 m de material seleccionado, del denominado TE-1 o tipo B, como apoyo del sistema de impermeabilización.
 - Sobre este material seleccionado, se colocará un geotextil PP de filamentos continuos de 200 gr/m².
 - A continuación, se instalará una lámina flexible de PVC-P negra, de 0,8 mm de espesor.
 - Encima de esta lámina, se colocará una capa drenante de hormigón poroso, RK 50 N/mm², de 0,10 m de espesor.
 - Sobre esta capa, se instalará un geotextil de PP de filamentos continuos de 350 gr/m².
 - Por último, se colocará una lámina flexible de PVC de color reforzada con armadura de PL de 1,5 mm.

- En el fondo de la balsa:
 - Tanto sobre el terreno excavado como sobre el posible relleno a realizar, se echará 0,50 m de material seleccionado, del denominado TE-2 o tipo B, como apoyo del sistema de impermeabilización.
 - Sobre este material, se colocará un geotextil PP de filamentos continuos de 200 gr/m².
 - A continuación, se instalará una lámina flexible de PVC-P negra, de 0,8 mm de espesor.
 - Encima de esta lámina, se colocará una capa drenante de arena, de 0,20 m de espesor.
 - Sobre esta capa, se instalará un geotextil de PP de filamentos continuos de 350 gr/m².
 - Y, por último, se colocará una lámina flexible de PVC de color reforzada con armadura de PL de 1,5 mm.

Como línea de anclaje del sistema de impermeabilización de la balsa, a lo largo del perímetro interior del camino de coronación de la misma, a la cota 200,00 m.s.n.m., se excavará una zanja de 0,40 m de altura, 0,80 m de anchura y 609,05 m de longitud, que se rellenará con hormigón armado, HA-25, construyéndose una viga continua, que se anclará en la coronación de la balsa, cada metro, mediante redondos de acero corrugado de 20 mm de diámetro. Sobre esta viga se instalará tanto la lámina de PVC de 1,5 mm como el geotextil de 350 gr/m² del sistema de impermeabilización del vaso de la balsa.

Para no dañar esta impermeabilización, como protección de la misma, se instalarán dos bandas de polietileno, de 50 x 2 mm, y un geocompuesto de lámina de PVC-P de color, de 1,5 mm de espesor, doblada con geotextil de PP de 500 gr/m², que tendrá una longitud de 2,00 m, y que se soldará de forma discontinua a la lámina flexible de PVC armada de 1,5 mm de los taludes. Encima de este sistema de protección se colocará un botaolas prefabricado de hormigón, de 0,80 m de altura y 0,56 m de anchura, con un peso aproximado de 338 kg/m. Este botaolas se anclará a la viga continua mediante taladros ejecutados en ambos elementos, cada metro, de 15 mm de diámetro, y anclados con varillas, de 10 mm de diámetro, roscadas y unión química mediante resina-T.

Para evitar el levantamiento del sistema de impermeabilización en los taludes de la balsa, por efecto de la succión del aire, se colocarán dos anclajes intermedios en los taludes, entre la coronación y el fondo de la balsa, mediante dos vigas continuas de hormigón. La viga nº1 se ubicará a la cota 196,50 m.s.n.m y la nº2 a la cota 191,00 m.s.n.m. Ambas se construirán realizando una excavación en zanja, en el paramento interior del vaso de la balsa, de 1,10 m de anchura en la base y taludes 5V/1H. En el interior de esta zanja se construirán las vigas con hormigón armado HA-25. Éstas tendrán forma irregular, con una anchura de 0,60 m, altura variable y longitud 559,55 m para la viga nº1 y 481,80 m para la viga nº2. El resto de la zanja se rellenará con un suelo-cemento al 7-10%. Rodeando ambas vigas se colocará una lámina flexible de PVC armada de 1,5 mm, pegándose ésta a la lámina flexible de PVC-P de 0,8 mm de espesor con un adhesivo de contacto y con soldadura a la lámina flexible de PVC armada de 1,5 mm, siendo éstas las láminas con las que se impermeabiliza la balsa. Sobre esta lamina flexible de PVC armada de 1,5 mm se soldará un trozo de geocompuesto de lámina de PVC-P de color de 1,5 mm de espesor doblada con geotextil de PP de 500 gr/m², de 0,525 m de longitud.



OBRA CIVIL

- A.- Excavación mecánica en tránsito.
- B.- Suelo-cemento de 7-10%.
- C.- Hormigón HA-25 N/mm²/b/40/IIa.

PANTALLA DE IMPERMEABILIZACIÓN

- 1.- Geocompuesto de lámina de PVC-P de color de 1,5 mm de espesor doblada con geotextil de PP de 500 g/m².
- 2.- Lámina de PVC-P de color reforzada con armadura de PL de 1,5 mm de espesor.
- 3.- Lámina de PVC-P negra de 0,8 mm de espesor.
- 4.- Geotextil de PP de 500 g/m².
- 5.- Geotextil de PP de 350 g/m².
- 6.- Geotextil de PP de 200 g/m².
- 7.- Capa drenante de aglomerado ejecutado con productos de la excavación
- 8.- Capa drenante de arena
- 9.- Pegado con adhesivo de contacto

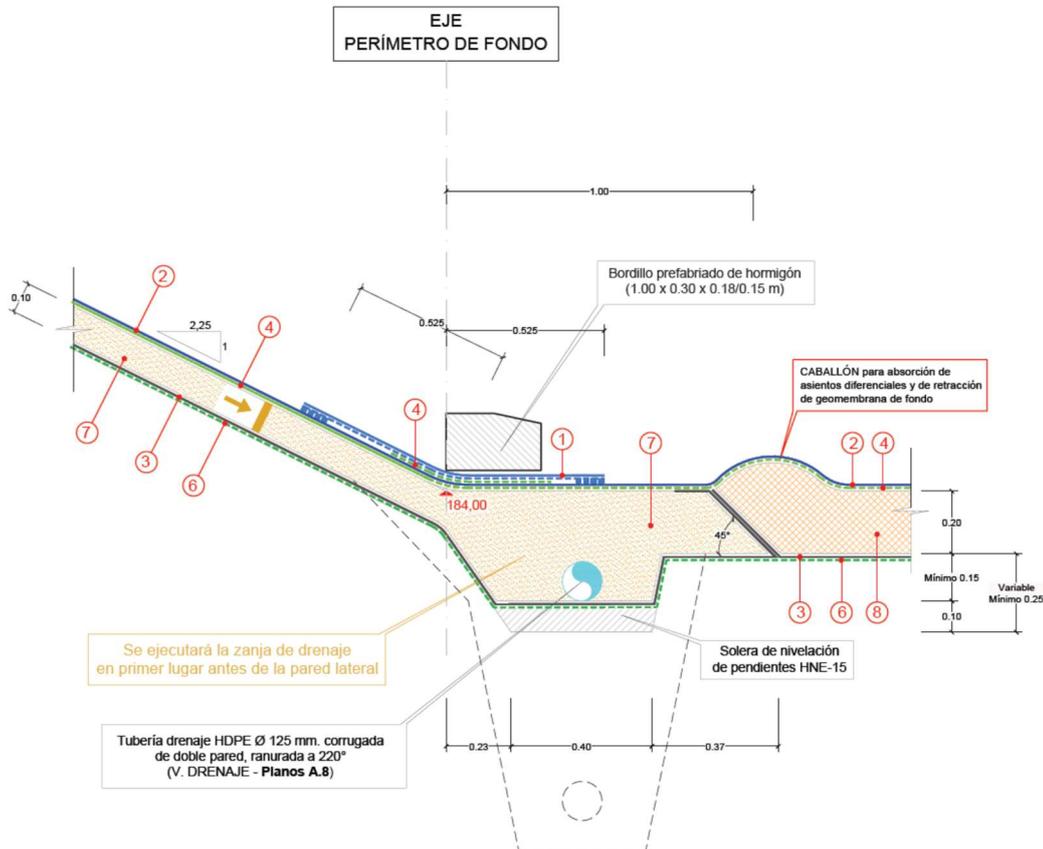
UNIÓN DE GEOSINTÉTICOS

GEOTEXTIL: cosido mecánico con hilo PL.

LAMINA PVC: termo-soldadura con máquina automática (preferente) y herramienta manual (puntos singulares)

También para evitar el levantamiento de la lámina, a lo largo de toda la línea de intersección talud-fondo de la balsa, a la cota 184,00 m.s.n.m., se anclará el sistema de impermeabilización mediante tres bloques de hormigón prefabricados (bordillos), de 1,00 m de longitud, 0,30 m de anchura y 0,18 m de altura, cada uno, situados unos encima de otros. Bajo estos bloques

de hormigón y sobre la lámina flexible de PVC armada de 1,5 mm que impermeabiliza la balsa, se soldará a esta lamina un trozo de geocompuesto de lámina de PVC-P de color de 1,5 mm de espesor doblada con geotextil de PP de 500 gr/m², de 1,05 m de longitud.



PANTALLA DE IMPERMEABILIZACIÓN

- 1.- Geocompuesto de lámina de PVC-P de color de 1,5 mm de espesor doblada con geotextil de PP de 500 g/m².
- 2.- Lámina de PVC-P de color reforzada con armadura de PL de 1,5 mm de espesor.
- 3.- Lámina de PVC-P negra de 0,8 mm de espesor.
- 4.- Geotextil de PP de 500 g/m².
- 5.- Geotextil de PP de 350 g/m².
- 6.- Geotextil de PP de 200 g/m².
- 7.- Capa drenante de aglomerado ejecutado con productos de la excavación
- 8.- Capa drenante de arena
- 9.- Pegado con adhesivo de contacto

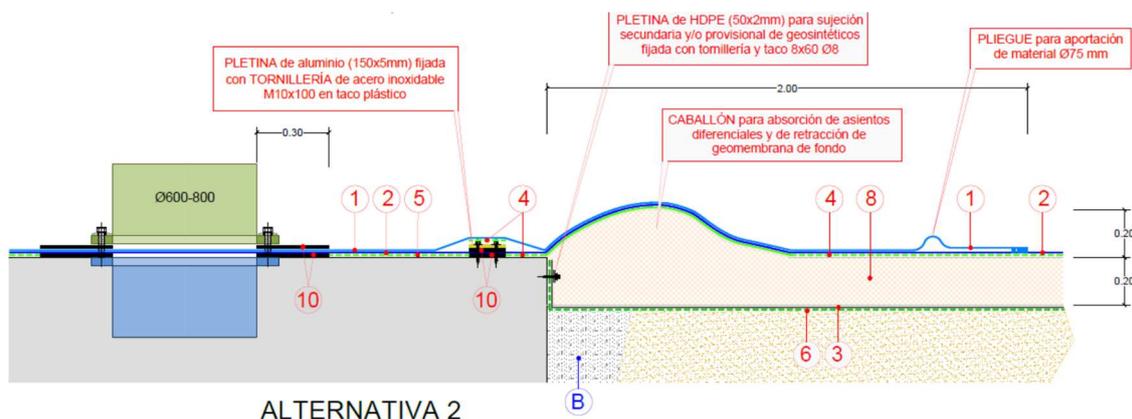
UNIÓN DE GEOSINTÉTICOS

GEOTEXTIL: cosido mecánico con hilo PL.

LAMINA PVC: termo-soldadura con máquina automática (preferente) y herramienta manual (puntos singulares)

Se construirán obras de fábrica en el interior de la balsa, por lo que será necesario realizar uniones entre estas obras y la lámina flexible de PVC armada de 1,5 mm que

impermeabiliza la balsa, para que no se produzcan filtraciones de agua. Estos anclajes se realizarán mediante pletinas de aluminio fijada con tornillería de acero inoxidable M10 x100 en taco de plástico. Para evitar asientos diferenciales y de retracción de la geomembrana del fondo de la balsa en estas uniones se realizarán caballones que absorberán estos movimientos.



PANTALLA DE IMPERMEABILIZACIÓN

- | | |
|---|--|
| 1.- Geocompuesto de lámina de PVC-P de color de 1,5 mm de espesor doblada con geotextil de PP de 500 g/m ² . | 6.- Geotextil de PP de 200 g/m ² . |
| 2.- Lámina de PVC-P de color reforzada con armadura de PL de 1,5 mm de espesor. | 7.- Capa drenante de aglomerado ejecutado con productos de la excavación |
| 3.- Lámina de PVC-P negra de 0,8 mm de espesor. | 8.- Capa drenante de arena |
| 4.- Geotextil de PP de 500 g/m ² . | 9.- Pegado con adhesivo de contacto |
| 5.- Geotextil de PP de 350 g/m ² . | 10.- Lámina de neopreno de 6 mm de espesor |

En el caso de algún fallo de montaje de la lámina o por cualquier rotura posterior de la misma, podrían originarse caudales de cierta consideración que es conveniente controlar para poder tomar, en tal caso, las oportunas medidas. Por lo tanto, para este fin, se proyecta la instalación de una red de drenaje de la balsa, cuya misión es la de recoger, medir y evacuar las posibles pérdidas del sistema de impermeabilización para una mayor seguridad de la obra. Para el caso de una hipotética rotura de la lámina que impermeabiliza la balsa, se diseña un sistema de drenaje mediante tubos de PVC perforados de 110 mm de diámetro dividido en ocho sectores, cuatro de talud y cuatro de fondo de balsa. Estas ocho tuberías se dirigirán al cuenco del desagüe de fondo, ubicado en el centro de la balsa, para poder sacarlas al exterior en el interior de un bloque de hormigón armado, HA-25, junto con la conducción del desagüe de fondo de la misma.

Para recoger las posibles las fugas que pudieran aparecer en la zona de alrededor del cuenco del desagüe, debido a posibles fallos de montaje entre la obra de fábrica y la lámina impermeable de la balsa o rotura de la misma, se va a instalar, rodeando dicho cuenco, una conducción de drenaje de PVC perforado, de 110 mm de diámetro. Ésta nueva

tubería de drenaje saldrá, hacia el exterior de la balsa, embutida en el mismo bloque de hormigón que las otras ocho conducciones de drenaje y la tubería de desagüe de fondo de la balsa. Desde el cuenco del desagüe de fondo hasta su salida a un depósito de aforo del drenaje de la balsa, ubicado al oeste de la caseta de válvulas, los ocho drenes junto con la conducción de drenaje del cuenco del desagüe de fondo, se sustituirán por tubos de PVC orientado con unión elástica en presión, PN10 atm, de 110 mm de diámetro. Este bloque de hormigón armado, tendrá 2,45 m de anchura, 1,30 m de altura, 33,00 m de longitud y 3,7 % de pendiente hasta llegar a la zona donde se ubicará la torre de toma de agua de la balsa.

Rodeando la cimentación de esta torre, se instalará otra tubería de drenaje de PVC perforado, de 110 mm de diámetro, que servirá para recoger las posibles fugas que pudieran aparecer en esta zona. Esta nueva conducción de drenaje saldrá al exterior, junto con los otros drenes, el desagüe de fondo y las tres tuberías de toma de agua de la balsa, embutida en otro bloque de hormigón armado, HA-25, con forma paralelepípeda irregular, que tendrá una longitud de 80,50 m hasta su llegada a la caseta de válvulas. Esta forma irregular es debido a que las pendientes de salida de las tuberías de drenaje, a partir de la torre de toma, tendrán una pendiente del 1,26 % y las de toma y desagüe de fondo del 3,7 %. El tubo de drenaje instalado rodeando la torre de toma, una vez embutido en el interior de este bloque de hormigón, se sustituirá por una conducción de PVC orientado con unión elástica en presión, PN10 atm, de 110 mm de diámetro, como el resto de las tuberías de drenaje.

Una vez que las diez conducciones de drenaje se encuentren a una distancia de 2,50 m del muro de la caseta de válvulas, éstas girarán un ángulo de 90°, embutidas en un bloque de hormigón armado HA-25, y circularán paralelas a la caseta de válvulas embutidas en otro bloque, de 0,60 m de altura y 2,75 m de anchura, una distancia de 10,35 m. A continuación, realizarán un nuevo giro de 90°, embutidas en dos bloques de hormigón armado, HA-25, de 5,95 m de longitud, 1,85 m de anchura y 0,60 m de altura, cada uno, separados 1,50 m de distancia, hasta su desagüe en el depósito de aforos del drenaje de la balsa que se construirá para poder aforar las posibles filtraciones.

A continuación, las diez tuberías de drenaje verterán en el depósito de aforo construido en hormigón armado, HA-25, de 5,20 m de anchura, 3,00 m de longitud y 2,50 m de altura. El fondo del depósito se ubicará a la cota 177,00 m.s.n.m. La máxima cota a la que llegará el agua en el depósito será la 179,00 m.s.n.m, a la que se instalará una conducción de PVC, de 250 mm de diámetro, para poder evacuar el agua del depósito al

cauce existente al oeste de la balsa. Rodeando el depósito de aforos se instalará una barandilla, de 1,00 m de altura, para evitar caídas a distinta altura a su interior.

Para evitar desprendimientos desde el talud de la balsa a la caseta de válvulas, al depósito de aforos del drenaje y a la explanada de maniobra se construirá un muro de contención de tierras en hormigón armado, HA-25, de 0,40 m de espesor, 5,00 m de altura y 38,95 m de longitud.

Las características geométricas más destacables de la balsa son las siguientes:

| | |
|---|----------------------------------|
| - Cota de coronación | 200,00 m.s.n.m. |
| - Cota de fondo | Variable (184,00-183,00 m.s.n.m) |
| - Cota del agua (N.M.N.) | 199,00 m.s.n.m. |
| - Resguardo sobre N.M.N. | 1,00 m |
| - Superficie de fondo de la balsa | 9.130,16 m ² |
| - Superficie lámina de agua a N.M.N. | 25.628,79 m ² |
| - Superficie taludes interiores | 19.537,13 m ² |
| - Volumen del embalse (N.M.N.) | 253.608,78 m ³ |
| - Anchura del camino de coronación | 6,00 m |
| - Longitud del camino de coronación | 627,85 m |
| - Perímetro de la arista interior de coronación | 609,05 m |

4.2 CONDUCCIONES

Donde se va a construir el futuro camino de acceso oeste de la balsa, actualmente hay instaladas diferentes conducciones procedentes de distintas fuentes de agua, que con la construcción de la balsa de Las Charquetas van a derivarse a la misma para su almacenamiento y posterior salida para la distribución a sus puntos de suministro.

Existe una arqueta, aguas abajo de la balsa, en el camino de acceso al depósito de agua desalada de la EDAM de Fonsalía, desde la que se realizará la derivación de algunas

de estas conducciones existentes hacia a la futura balsa de Las Charquetas. Las conducciones que se van derivar a la balsa desde esta arqueta serán:

1. Tubería de función dúctil, FDC de 600 mm de diámetro, C40, de entrada y salida de agua de la balsa, procedente de la EDR Adeje-Arona (depósitos de El Vallito).
2. Tubería de función dúctil, FDC de 600 mm de diámetro, C40, de salida de agua de la balsa, que constituirá la red de distribución de Red Charquetas.

Hay otras conducciones existentes que no se derivarán hacia la balsa. Se reinstalarán bajo el camino de acceso oeste a la balsa y continuarán hacia sus puntos de destino actuales. Estas conducciones son las siguientes:

1. Tubería de HDPE, de PE100, de 250 mm de diámetro, PN16, que lleva la salmuera de la EDAS de Aripe.
2. Tubería de HDPE, de PE100, de 110 mm de diámetro, PN25, procedente del abastecimiento de Guía.
3. Tubería de HDPE, de 500 mm de diámetro, procedente de la EDAR-EMISARIO.
4. Tubería de HDPE, de 500 mm de diámetro, procedente de la EDAR alivio y pluviales
5. Tubería de FD de 500 mm, impulsión de la ETBAR de la Playa de San Juan.

Existe otra conducción procedente de la balsa de Lomo Balo, que circula también por el camino de acceso oeste, que también se derivará hacia la balsa de Las Charquetas, como otro punto de almacenamiento de agua junto con la balsa de Lomo Balo. Las características de esta conducción son:

- a) Tubería reversible de función dúctil, FDC de 300 mm de diámetro, C40, de entrada de agua de la balsa de Lomo del Balo a Las Charquetas.

Bajo el camino de acceso a la plataforma 200, se instalará una tubería de HDPE, corrugada de doble pared SN8, de 500 mm de diámetro, procedente de las pluviales de la balsa de las Charquetas, que tendrá su inicio en la plataforma 200 y finalizará en la arqueta de rotura donde desaguará el desagüe de fondo de la balsa, en el barranco de Guía.

Como desagüe de fondo de la balsa se instalará una conducción de función dúctil, FDC de 600 mm de diámetro C40, que desaguará en el barranco de Guía.

4.3 OBRA DE ENTRADA

La obra de entrada estará ubicada en la coronación de la balsa, anexa a la plataforma cota 200, y estará compuesta por tres partes:

- a) Arqueta de válvulas, ubicada a la cota de explanación 196,35 m.s.n.m, en la margen izquierda del camino de acceso a la coronación de la balsa desde la plataforma cota 200. En esta arqueta se encuentran las tuberías procedentes del depósito de El Vallito, del depósito de Santiago del Teide, de la caseta de válvulas y de la balsa de Lomo Balo, además de la futura conducción procedente de la EDAM de Fonsalía, y donde se instalará toda la valvulería necesaria para el control de entrada de agua a la balsa por estas conducciones. Esta arqueta de válvulas tiene una losa, de 0.30 m de espesor, de hormigón armado, HA-25, que se sitúa a la cota 196,80 m.s.n.m. Ésta tendrá 12,00 m de anchura y 5,65 m de longitud. La altura de la arqueta será variable de 3,30 m a 2,80 m. Por el lado por el que llegan las tuberías a la arqueta, como anclaje de éstas, se construirá un muro de hormigón armado, HA-25, de 1,10 m de altura, 0,40 m de espesor y 5,20 m de longitud. Como soporte de la cubierta y muro de contención frente a desprendimientos, en el lado opuesto a la entrada de las tuberías, se construirá un murete de hormigón armado, HA-25, de 0,50 m de espesor, 12,00 m de longitud y altura 1,50 m, sobre el que se colocará la estructura, en la que se apoyará el sombrero, compuesta por 6 pilares verticales de acero IPE-240. Sobre estos pilares se instalará la cubierta que estará compuesta por dinteles IPE-140 y correas IPN-100. Encima de estos dinteles y correas se colocará un tejado compuesto por un panel tipo sándwich de 40 mm de espesor. La cubierta tendrá unas dimensiones de 12,50 m de anchura y 6,10 m de longitud.
- b) Depósito de entrega (depósito tranquilizador-desarenador), ubicado en la margen derecha del camino de acceso a la coronación de la balsa que parte desde el camino de acceso a la plataforma cota 200, con unas dimensiones interiores de 20,00 m de longitud, 20,00 m de anchura y 3,60 m de altura. El fondo del mismo se situará a la cota 196,80 m.sn.m. En los muros que cierran el depósito se instalarán, en la parte superior de los mismos, unas barandillas, de 0,90 m de altura, para evitar caídas al interior del mismo. Para la limpieza del fondo del depósito, éste se vaciará mediante una conducción, con salida

por la solera del mismo, de 150 mm diámetro, de fundición dúctil que desaguará en la tubería de HDPE, de 500 mm de diámetro, que recoge las pluviales de la balsa de las Charquetas, que parte de la plataforma 200 y finaliza en la arqueta de rotura del desagüe de fondo de la balsa, en el barranco de Guía. Para el control de este vaciado, se instalará, a la salida del depósito, una válvula de compuerta manual de apertura y cierre.

Este depósito de entrega está compuesto por dos compartimentos separados entre sí por unos pilares de 0,30 m de radio, altura de 3,60 m y una distancia entre ellos de 2,85 m. Estos compartimentos son los siguientes:

1. Al primero, de dimensiones 20,00 m de longitud, 10,00 m de anchura y 3,60 m de altura, llegarán, la tubería de aducción de aguas depuradas de Adeje-Arona, de la balsa de Lomo Balo y a futuro de la caseta de válvulas de la balsa de Las Charquetas, lo que llamamos tubería T-30 y de la EDAM de Fonsalía.

Este compartimento se utiliza como decantador, ya que se van a construir, en él, tres arquetas de descarga, dos de ellas serán cuadradas, de 2,50 m de lado y 3,40 m de altura, con un vertedero, ubicado a la cota 199,70 m.s.n.m. que verterá a este compartimento. A una de las arquetas, llegará el agua procedente de la EDR de Adeje-Aronal. En la tercera arqueta de descarga, se reserva para la entrega de caudales que llegaran en un futuro procedentes de la EDAM de Fonsalía, tendrá unas dimensiones de 4,00 m de longitud, 2,50 m de anchura y 3,40 m de altura, con otro vertedero ubicado también a la cota 199,70 m.s.n.m. La cota de fondo de todas estas arquetas será la 196,80 m.s.n.m.

Todas estas arquetas tendrán instaladas barandillas, de 0,90 m de altura, en los muros de cierre para evitar caídas a distinta altura.

2. El segundo compartimento, tendrá unas dimensiones de 20,00 m de longitud, 9,70 m de anchura y 3,60 m de altura, y le llegará toda el agua procedente de las diferentes tuberías que llegan al primer compartimento.

En este segundo compartimento se colocará una conducción sumergida, de S-316-L, de 600 mm de diámetro, de toma de distribución de agua hacia la Red de Charquetas. En esta tubería se instalarán ocho T de salida de agua de 150 mm de diámetro. Esta conducción saldrá del depósito de entrega hacia la arqueta de

válvulas, donde esta tubería se cambiará por otra de función dúctil, FDC de 600 mm de diámetro, C40. En la plataforma de válvulas se instalará toda la valvulería necesaria.

- c) A continuación del segundo compartimento, el agua almacenada en el depósito de entrega pasará a un canal de descarga, mediante un vertedero, de 9,00 m de longitud, situado en el muro del segundo compartimento, a la cota 199,70 m.s.n.m. El canal, anexo al depósito, tendrá una longitud de 9,70 m, 1,10 m de anchura y 1,20 m de altura. A continuación, se realizará una transición, donde la anchura del canal pasará de 1,10 m a 2,00 m de anchura, en una longitud de 2,40 m, con una altura de 1,20 m. Después este canal pasará bajo el camino de coronación, en un marco de 6,00 m de longitud, 2,00 m de anchura y 2,00 m de altura. A la salida del marco, se construirá un vertedero de 0,70 m de altura, con la cota de vertido a la 199,20 m.s.n.m. Una vez pasado el vertedero, se construirá un canal de descarga, de hormigón armado HM-30, apoyado en el talud interior de la balsa, de 36,00 m de longitud, 2,00 m de anchura y 0,20 m de altura, hasta su llegada al cuenco amortiguador ubicado en el fondo de la balsa, de 10,00 m de longitud, 2,00 m de anchura y 0,50 m de altura, construido en hormigón armado HM-30.

4.4 ALIVIADERO

Se proyecta una obra para el aliviadero, construido en hormigón armado, situándose embutido en el talud de la balsa y excavado en el terreno en la zona de menor altura de desmonte o terraplén, con el fin de empotrarlo en el terreno natural, evitando las complicaciones de ejecución que conllevaría el construirlo sobre un talud creado artificialmente.

La solución adoptada es un aliviadero de labio fijo en pared gruesa, con disposición frontal y sección de entrada rectangular, de 1,00 m de anchura útil y coincidente con el labio vertiente (cota 199,00 m.s.n.m.). En sección longitudinal, la obra está formada por cinco partes que, de aguas arriba hacia aguas abajo, son las siguientes:

- Embocadura. Dos aletas de hormigón armado HA-, de 2,70 m de longitud y 1,20 m de altura, cada una.

- Paso bajo el camino de coronación de la balsa: de hormigón armado y sección cuadrada, compuesto por dos losas de hormigón HA-30, una en su parte superior y otra en la inferior, de 1,00 m de anchura, 6,00 m de longitud y de 2% de pendiente, además de dos

muros, uno a cada lado, de 1,00 m de altura. En la losa inferior se construirán tres resaltos que mejorarán la capacidad de desagüe del aliviadero ya que producirá una contracción de la lámina de agua que hará que ésta se adapte al umbral de la losa inferior aumentando su capacidad de alivio. Estos resaltos tendrán 0,20 m de altura. En cada uno de ellos se colocará un tubo de PVC de 50 mm para el vaciado de las piscinas que se formarán por la ejecución de estos resaltos en el paso bajo el camino de coronación.

- Canal de descarga: de hormigón armado HA-30, de 2,00 m de longitud, 1,20 m de altura y 1,00 m de anchura y con pendiente 2%.

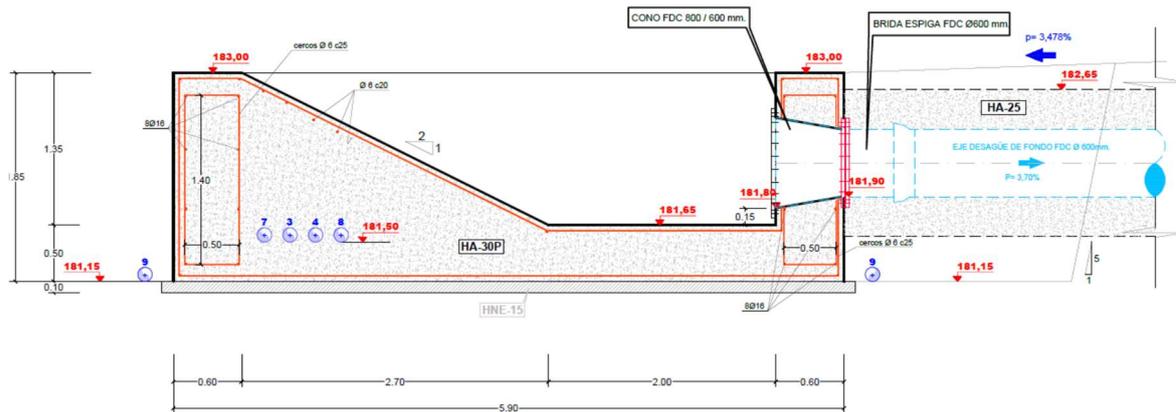
- Pozo desarenador-arqueta de rotura, de hormigón armado HA-30, de dimensiones interiores en planta, 2,00 m de longitud, 1,60 m de anchura y una profundidad de 3,07 m. En esta arqueta también desaguará el caudal procedente de la cuneta perimetral del camino de coronación de la balsa, en la zona de desmonte y la tubería de alivio de la EDAR der Guía.

- Conducción constituida por una tubería de fundición dúctil, de 600 mm de diámetro, pendiente mínima del 2% y 28,50 m de longitud, que parte de la arqueta de rotura – pozo desarenador y se prolonga hasta su salida a un cauce existente al oeste de la balsa.

Tanto el canal de descarga como el pozo desarenador, estarán protegidos en su parte superior por una barandilla, de 1,00 m de altura, para evitar riesgos de caída a distinta altura.

4.5 DESAGÜE DE FONDO Y TOMA DE AGUA

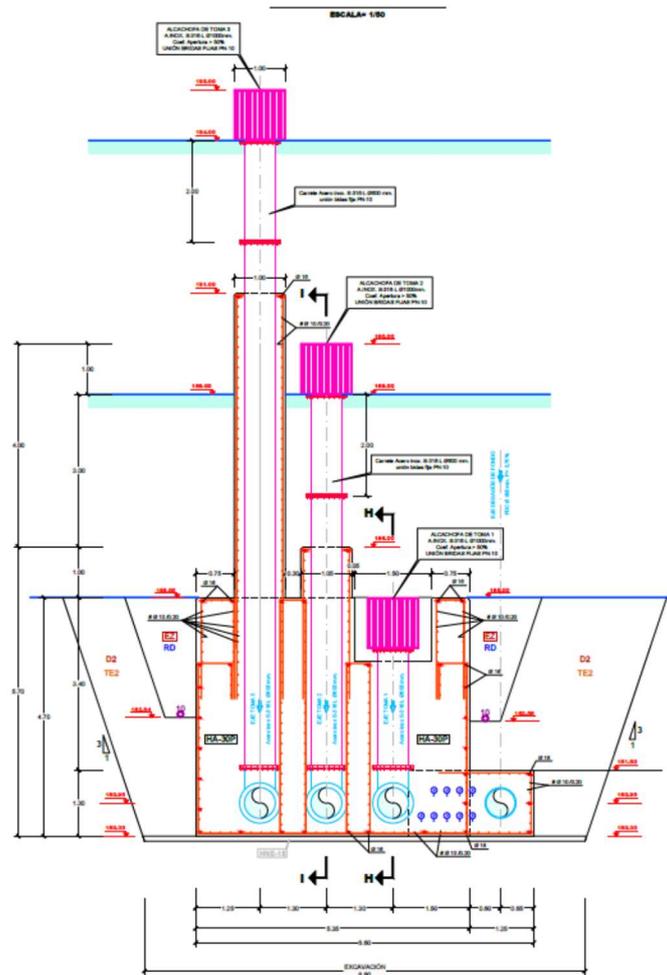
El desagüe de fondo es de vital importancia para hacer frente a posibles situaciones de emergencia que requieran un vaciado rápido de la balsa. Éste estará compuesto por una tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro, que tendrá una pendiente del 3,70 %. La conducción parte, a la cota 182,20 m.s.n.m., del cuenco de desagüe de fondo, construido en el fondo de la balsa, en el centro de la misma. En el cuenco, la entrada de la tubería se encuentra protegida con una rejilla para evitar el atascamiento que se produciría por la entrada de materiales de depósito al interior de la conducción.



El cuenco del desagüe de fondo está compuesto por un bloque de hormigón armado, HA-30, ubicada la zona superior a la cota 183,00 m.s.n.m. Tiene forma rectangular con unas dimensiones exteriores de 4,05 m de anchura, 5,90 m de longitud y 1,85 m de altura. Interiormente el bloque tiene forma trapezoidal con unas dimensiones de 2,85 m de anchura, 4,70 m de longitud y 1,35 m de altura, además de tener una rampa de entrada con una pendiente 2H/1V y 2,70 m de longitud. La cota a la que se encuentra el fondo del cuenco es la 181,65 m.s.n.m.

A continuación del cuenco, la tubería de desagüe de fondo se embutirá en un bloque rectangular, de hormigón armado, HA-25, junto con las tuberías de drenaje de la balsa. Este bloque tendrá 2,45 m de anchura, 1,30 m de altura y 33,00 m de longitud, hasta que se junten con las tuberías de toma de la balsa que, en planta, se sitúan en el perímetro del fondo de la misma.

La obra de toma de agua de la balsa se ha diseñado en torre, con tres tuberías de fundición dúctil de 600 mm de diámetro. La cota de la toma nº 1 se ubica a la 184,00 m.s.n.m., la de la toma nº 2 a la cota 189,00 m.s.n.m. y la de la toma nº 3 a la 194,00 m.s.n.m. Las entradas de las conducciones estarán protegidas por rejillas, en forma de alcachofa, de 1,00 m de altura, para evitar la entrada de materiales que pudieran obstruir las tuberías. La torre estará cimentada con un bloque de hormigón armado, HA-30, de 5,60 m de anchura, 3,00 m de longitud y 4,80 m de altura. Estas tres tuberías de toma saldrán al exterior embutidas en el mismo bloque de hormigón que la conducción de desagüe de fondo y las tuberías de drenaje. Este bloque pasará a tener una anchura de 6,00 m para que puedan ir alojadas todas las conducciones. Las tuberías de toma tendrán, al igual que la conducción de desagüe de fondo, una pendiente de salida del 3,7 %.



Las conducciones de desagüe de fondo y toma nº1 serán reversibles para que puedan ser utilizadas en su momento, como entradas y salidas de agua por el fondo de la balsa.

La cota de llegada de las tres conducciones de toma y del desagüe de fondo a la caseta de válvulas, que se ubicará aguas abajo del dique de la balsa, será la 178,00 m.s.n.m. La caseta tendrá, como medidas interiores, 6,40 m de anchura, 10,85 m de longitud y una altura de 6,10 m. La cota de la solera de la caseta será la 177,20 m.s.n.m. En esta caseta se ubicará toda la valvulería necesaria para el control de la salida de agua de la balsa.

Desde la caseta de válvulas, a la balsa podrá entrar agua por el fondo procedente de distintas fuentes. La entrada se podrá realizar tanto por la conducción de desagüe de fondo como por la toma nº1, ya que, como se ha indicado anteriormente, ambas tuberías serán reversibles. Estas entradas de agua procederán de:

- a) EDAR Adeje-Arona (Depósitos de El Vallito).
- b) Balsa de Lomo del Balo

Las tomas de agua de la balsa con su salida por la caseta de válvulas tendrán su destino en:

- c) Red Charquetas.
- d) Desagüe de fondo de la balsa de función dúctil, FDC de 600 mm de diámetro, C40, con su desagüe en el barranco de Guía.

Para el control de la salida y entrada de agua a la balsa, se instalarán en cada una de las conducciones válvulas compuerta motorizadas de cierre elástico PN 10 de Ø 600 mm, con bypass, como válvula de seguridad, y válvulas mariposa motorizadas de Ø 600 mm, PN10, como válvulas de regulación. También se instalarán los carretes de desmontaje correspondientes, las ventosas trifuncionales, de 150 mm de diámetro, con su correspondiente válvula de compuerta de cierre elástico, caudalímetros, para el control del caudal de salida de agua de la balsa.

Alrededor de la caseta de válvulas y del depósito de aforo de drenes, se construirá una explanada de maniobras, a la cota 179,00 m.s.n.m., con pendiente del 0,5 %, de 38,95 m de longitud y 16,00 m de anchura.

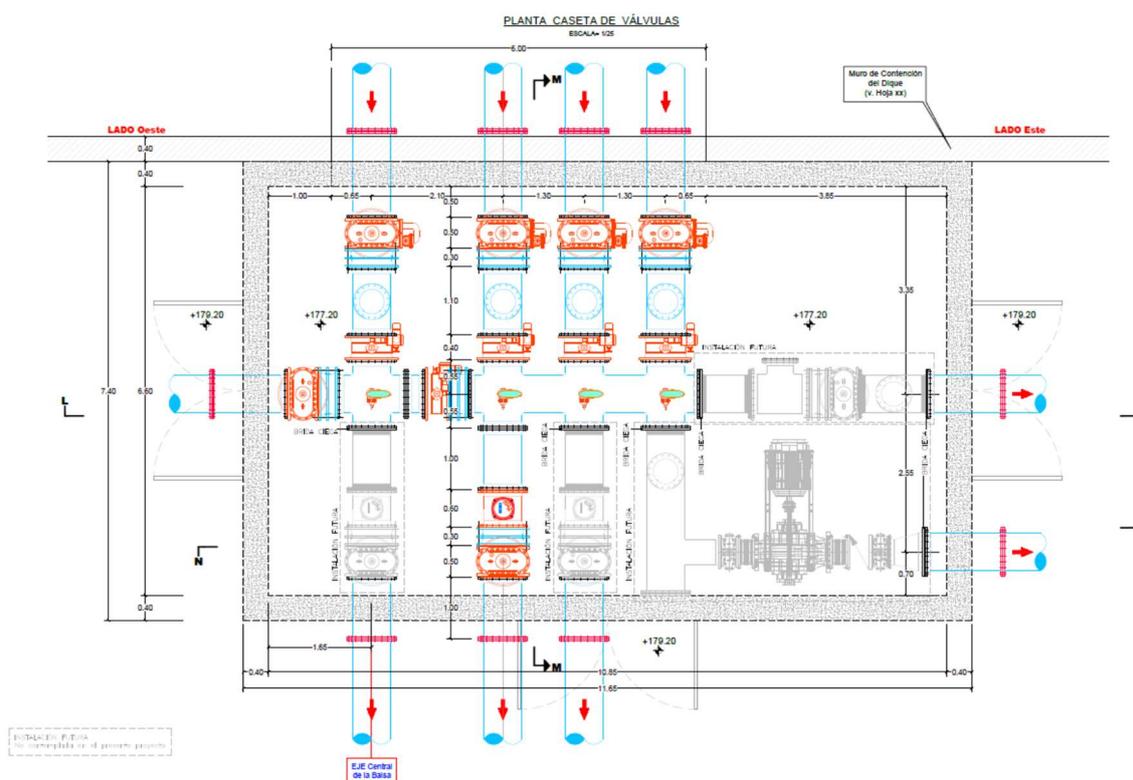
La conducción de desagüe de fondo tendrá una longitud, desde su salida de la caseta de válvulas hasta su desagüe en el barranco de Guía, de 162,00 m, desaguando en una arqueta de rotura ubicada, en las proximidades del cauce, a la cota 165,50 m.s.n.m.

La arqueta de rotura estará construida en hormigón armado HA-30. En ella desaguará tanto el desagüe de fondo de la balsa como la conducción de HDPE, de 500 mm de diámetro, procedente de las pluviales de la balsa de las Charquetas. El caudal desaguado en la arqueta saldrá por otra tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro directamente al barranco de Guía. Esta arqueta tendrá unas dimensiones interiores de 4,40 m de largo, 1,90 m de ancho y altura variable entre 2,10 m y 3,10 m. En el interior de la arqueta, se construirá un muro de impacto de HA-30, de 1,90 m de anchura y 1,25 m de altura, que servirá para romper la energía. Para evitar caídas a distintas alturas se instalará alrededor del muro de la arqueta una barandilla, de 0,90 m de altura.

4.6 CASETA DE VÁLVULAS

En la caseta de válvulas se instalarán, en el presente proyecto, todas las válvulas y elementos accesorios necesarios para el control de la salida de agua de la balsa (elementos coloreados en el croquis adjunto), dejando previsto todos los accesorios necesarios para ir dotándola de las instalaciones futuras (elementos sombreados) según vayan acoplándose las distintas fuentes de alimentación.

Ésta tendrá unas dimensiones exteriores de 11,65 m de longitud, 7,40 m de anchura y 7,10 m de altura total.



La caseta estará construida por una solera armada de hormigón, HA-25, que se encuentra a la cota 177,20 m.s.n.m., de dimensiones 10,15 m de longitud, 5,70 m de anchura y 0,30 m de espesor, y un muro de hormigón armado, HA-25, de 0,40 m de espesor y 2,20 m de altura. La coronación del muro se ubica a la cota 179,40 m.s.n.m.

La solera de la caseta estará cubierta por un revestido de pavimento y por pintura de pavimento a base de resinas acrílicas. Los muros de hormigón estarán recubiertos por pavimento conformado por un revestimiento de emulsión epóxica de dos componentes.

Sobre este muro se colocará un cerramiento, de 3,50 m de altura, formado por bloques huecos, de dimensiones 50 x 25 x 20 cm. Sobre estos bloques se instalará un

zuncho armado perimetral, que estará formado por placas alveolares de 20 + 5, L<8,00 m, para el apoyo del tejado que estará formado por hormigón aligerado, de 0,07 m espesor medio, más un acabado, de 1 cm, de mortero, al que se le darán pequeñas pendientes para que circule el agua de lluvia. Este tejado se impermeabilizará con lámina autoprotégida verde. Sobre el perímetro del tejado, se colocará un murete formado por bloques huecos, de las mismas dimensiones que los anteriores, de 0,75 m altura. A toda la caseta se le dará un enfoscado monocapa, tanto el paramento horizontal como verticales interiores, y se cubrirá con pintura blanca.

Para la entrada a la caseta de válvulas se colocarán tres puertas metálicas abatibles, una en la fachada principal y otras dos, una en cada fachada lateral, de 3,00 m de anchura y 3,50 m de altura, compuestas por 2 hojas de chapa, de 1,50 m de anchura, cada una, y 1,5 mm de espesor.

En cada esquina de la caseta se va a colocar un tabique de baldosas de vidrio PRIMALIT de 240x240x80 mm, de 0,75 m de anchura y 2,75 m de altura. Encima de cada tabique se instalará una reja cuadrada de ventilación con lamas de aluminio, de 0,75 m de anchura.

Para poder caminar por encima de las tuberías, valvulería, bombas y demás elementos instalados en la caseta de válvulas, se instalarán tramex de poliéster, de 1,00 m de anchura, sujetos con perfiles y barandillas de 0,90 de altura, para evitar caídas a distinta altura. Para poder bajar desde los tramex a la solera de la caseta y comprobar, maniobrar o hacer el mantenimiento de todos los elementos instalados, se colocarán escaleras que partirán de dichos tramex.

4.7 AUSCULTACIÓN

Para la auscultación de la balsa se tiene en cuenta tanto el control de las filtraciones como el control del nivel del embalse.

CONTROL DE FILTRACIONES

Las filtraciones que tendrán lugar en la obra se producirán debido a una rotura de la lámina o por una mala unión en el contacto hormigón-lamina.

En este caso se ha dispuesto de ocho sectores, cuatro de talud y cuatro de fondo de balsa para la sectorización de la balsa, todos ellos controlados en el depósito de aforo situado en el exterior de la caseta de válvulas.

El control de drenaje y fugas debe realizarse semanalmente en situación normal y diariamente durante el primer llenado.

CONTROL DE NIVEL DE EMBALSE

Se controlará el nivel de embalse mediante una sonda de nivel.

El control debe realizarse diariamente.

4.8 CAMINOS

El camino de coronación de la balsa, se ubicará a la cota 200,00 m.s.n.m. tendrá una longitud total de 627,85 m y pendiente de bombeo desde el interior de la balsa hacia el exterior del 2%. Este camino tendrá una base formada por material seleccionado, denominado TE₁ o tipo B, de 0,50 m de espesor, con tamaño máximo de árido de 0-5 mm, refinable a mano, y compactado al 100 % P.M. Sobre ésta se colocará una subbase, de 0,15 m de espesor, constituida por zahorra artificial. La anchura del camino será de 6,00 m en toda la balsa. En la zona de desmonte se construirá una cuneta triangular para recoger las aguas de escorrentía, recubierta con hormigón HM-20, con un espesor de 0,15 m. La cuneta tendrá una anchura total de 1,50 m, longitud de 193,00 m y pendiente del 0,5 % hacia su salida.

El camino de acceso oeste, ubicado al oeste de la balsa, parte de un camino existente situado al suroeste de la misma, por el que se accede al depósito de agua desalada y bombeo, construidos al sur de la balsa. Este camino tendrá una longitud de 380,08 m. El diseño del mismo se ha adaptado al terreno natural, buscando compensar desmontes y terraplenes. Para la construcción del relleno se utilizará el material obtenido de la excavación. El camino tendrá una anchura de 6,00 m, teniendo la explanación un ancho de 7,00 m. Tendrá una pendiente variable, con una media aproximada del 18 %, siendo la máxima del 23,95 % y la mínima del 2%. El desmonte tendrá una pendiente de 1,5H /1V y el terraplén de 3H/1V. Sobre la explanación se colocará 0,15 m de zahorra artificial, un riego de adherencia y 0,06 m de mezcla de aglomerado en caliente AC 16 surf D. En las zonas del camino que estén en terraplén se instalará una bionda metal-madera para evitar la caída de vehículos a distinta altura.

El camino de acceso sur a la balsa y a la plataforma cota 200 parte del PK-65,53 del camino de acceso oeste de la balsa, siendo su longitud total de 318,00 m. La mayor parte del camino se encuentra en terraplén, teniendo una pendiente variable, siendo la máxima aproximada del 16 %. Para la construcción de los rellenos se utilizará el material obtenido de la excavación. El camino tendrá una anchura de 6,00 m, teniendo la

explanación un ancho de 7,00 m. El desmonte tendrá una pendiente de 1,5H /1V y el terraplén de 3H/1V. Sobre la explanación se colocarán 0,15 m de zahorra artificial, a continuación, un riego de imprimación y 0,06 m de mezcla de aglomerado en caliente AC-22 base G y por último, un riego de adherencia y 0,05 m de mezcla de aglomerado en caliente AC 16 surf D. En las zonas del camino que se encuentren en terraplén se instalará una bionda metal-madera.

En este camino de acceso a la plataforma 200, del PK-60 al PK-300 se realizará un relleno compactado, en la margen izquierda, hasta su encuentro con el talud de la balsa. Desde el PK-60 al PK-123, en la margen derecha del camino, se construirá un muro escalonado de contención para evitar la caída de tierras desde este camino a la plataforma donde se sitúa el bombeo y el depósito de agua desalada. A continuación, rodeando esta plataforma, se construirá una aleta y por último un murete de remate. Tanto el muro de contención de tierras del camino como la aleta, será escalonado en su trasdós y el talud de aguas abajo tendrá una pendiente 1H/5V. Se construirá un máximo de seis escalones, cada uno con una anchura de 0,40 m y una altura de 1,00 m. El muro del camino tendrá una longitud de 53,00 m y del de la aleta 16,00 m. La anchura de la base irá en función de la altura del mismo, que será variable, con un mínimo de 0,75 m y un máximo de 7,25 m, para el muro del camino, y un mínimo de 1,725 m y un máximo de 5,75 m, para la aleta. El cimientado de ambos tendrá altura máxima de 0,75 m y la anchura de la coronación de 0,80 m. El murete de remate tendrá una longitud de 8,50 m, una altura de 1,25 m y un espesor de cimentación de 0,50 m. La anchura de la coronación de este murete de remate será de 0,50 m y la de la cimentación de 1,00 m. Todos estos muros estarán contruidos con hormigón ciclópeo, 70% de HM-20 y 30% de piedra sana. El talud aguas abajo del muro, la parte vista del mismo, estará forrada por mampostería careada y hormigonada HM-25.

Existe un primer camino de acceso a la coronación de la balsa que parte del camino de acceso a plataforma cota 200 en el PK-282,00. Este camino se ubicará a la cota 200,00 m.s.n.m., siendo su longitud de 15,55 m. El diseño del camino se ha adaptado al terreno natural, buscando compensar desmontes y terraplenes. Para la construcción del relleno se utilizará el material obtenido de la excavación. El camino tendrá una anchura de 6,00 m, teniendo la explanación un ancho de 7,00 m. El desmonte tendrá una pendiente de 1,5H /1V y el terraplén de 3H/1V. Sobre la explanación se colocará 0,15 m de zahorra artificial, a continuación, un riego de imprimación, después 0,06 m de mezcla de aglomerado en caliente AC-22 base G y por último, un riego de adherencia y 0,05 m de mezcla de aglomerado en caliente AC 16 surf D. En las zonas del camino que estén en terraplén se instalará una bionda metal-madera para evitar la caída de vehículos a distinta altura.

Existe otro camino de acceso a la coronación de la balsa, que parte del camino de acceso oeste en el PK-219,23 a la cota 200,00 m.s.n.m, llegando al camino de coronación de la balsa a la cota 200,00 m.s.n.m., siendo su longitud total de 47,13 m. El camino tendrá una anchura de 6,00 m, teniendo la explanación un ancho de 7,00 m. El desmonte tendrá una pendiente de 1,5H /1V y el terraplén de 3H/1V. Sobre la explanación se colocará 0,15 m de zahorra artificial, a continuación, un riego de imprimación, después 0,06 m de mezcla de aglomerado en caliente AC-22 base G y por último, un riego de adherencia y 0,05 m de mezcla de aglomerado en caliente AC 16 surf D. En las zonas del camino que estén en terraplén se instalará una bionda metal-madera.

Sobre la plataforma que se encuentra a la cota 200, ubicada al este de la balsa, se colocará una subbase, de 0,15 m de espesor, constituida por material seleccionado procedente de la excavación.

Tal y como se ha indicado anteriormente, alrededor de la caseta de válvulas y del depósito de aforo de drenes, se construirá una explanada de maniobras, a la cota 179,00 m.s.n.m., con pendiente hacia el exterior del 0,5 %, de 38,95 m de longitud y 16,00 m de anchura. Esta explanada estará rellena de material seleccionado compactado al 100% PM. A continuación, se echará una capa de 0,15 m de sub-base granular de zahorra artificial y encima una capa de 0,15 m de pavimento continuo de hormigón con fibras inorgánicas de poliéster y retardador de fraguado. Como borde la explanada se colocará una zapata a modo de solera de bordillos de HM-15, con una anchura de base 0,45 m y altura máxima 0,20 m. Encima de esta solera se colocará un bordillo prefabricado tumbado de 1,00 x 0,30 x 0,18/0,15 m.

El camino de acceso a la caseta de válvulas se ha diseñado partiendo del camino de acceso 200, teniendo una longitud de 25,00 m, una anchura de 6,00 m, y una explanación de 7,00 m. La primera capa del pavimento estará compuesta por material seleccionado compactado al 100% P.M. A continuación, se colocará una capa de 0,15 m de sub-base granular de zahorra artificial. Después se echará un riego de imprimación que unirá esta capa con otra de, 0,06 m de espesor, compuesta por una mezcla de aglomerado en caliente AC-22 base G. Sobre esta capa se echará un riego de adherencia y encima se colocará una capa de 0,05 m de mezcla de aglomerado en caliente AC 16 surf D. Como borde del camino se realizará una zapata de HM-15, a modo de solera de bordillos, de anchura de base 0,45 m y altura máxima 0,20 m. Encima de esta solera se colocará un bordillo prefabricado tumbado de 1,00 x 0,30 x 0,18/0,15 m.

4.9 CERRAMIENTO Balsa

Se instalará un vallado metálico, que tendrá una longitud total de unos 716,50 m. En la zona de desmonte de la balsa y de la plataforma cota 200, se colocará sobre el muro de mampostería careada de protección frente a desprendimientos. A continuación, se instalará por la margen derecha del camino de acceso oeste. Después irá por la margen izquierda del camino de acceso a la caseta de válvulas y a la plataforma cota 200. Por último, rodeará dicha plataforma cota 200.

La valla estará formada por tubos verticales de acero galvanizado de 2,00 m de altura, colocados cada 3,00 m de distancia y una malla galvanizada de doble torsión plastificada. Sobre la valla se colocará una visera, de 0,40 m de altura, donde se instalarán 4 hilos de alambre de espinos. La valla, en las zonas donde no haya muro de protección frente a desprendimientos, se instalará sobre un zócalo de 0,40 m de altura.

Se instalarán tres puertas de acceso. La primera se colocará a la entrada del camino de coronación de la balsa desde el camino de acceso oeste, la segunda a la entrada del camino de acceso a la caseta de válvulas y la última a la entrada de la plataforma cota 200-obra de entrada de agua a la balsa. Cada puerta será de dos hojas, de 3,00 m de anchura y 2,00 m de altura, y estarán compuestas por tubos de acero galvanizado de 2' y malla galvanizada de doble torsión plastificada. A cada lado de la puerta se instalará un pilar de hormigón armado de 30x 30 cm para su sujeción.

4.10 ELECTRICIDAD, TELEMANDO Y TELECONTROL

La instalación eléctrica en BT alimentará la caseta de válvulas. Los equipos a instalar en la caseta son actuadores de válvulas motorizadas, caudalímetro.

Así mismo, en la coronación del embalse, se instalará una sonda de nivel y una arqueta de entrada al embalse que contará con varias válvulas motorizadas y sus caudalímetros.

Los cuadros de baja tensión y automatismos que alimentan y controlan todos estos equipos se albergarán en la cámara de valvulas.

El cuadro de baja tensión se alimentará mediante canalización enterrada bajo tubo, desde el centro de transformación denominado "CT CHARQUETAS" el cual se ubicará junto a la cámara de válvulas.

Este “CT CHARQUETAS” se alimenta desde el Centro de Reparto ubicado en la EDAR de Guía, actualmente en construcción mediante canalización enterrada de Media Tensión.

En este centro de Reparto existente, se instalará el nuevo transformador de 250kVA y las nuevas celdas de línea y protección de media tensión. El transformador se alimentará desde la línea existente que llega desde el Centro de Reparto general de la EDAM de Fonsalia.

La cámara de válvulas y la plataforma de válvulas, contarán con alumbrado general, accionado mediante interruptor ubicado en el acceso a los mismos y alumbrado exterior para iluminar los accesos.

Se dispondrá un alumbrado de emergencia tanto en la cámara de válvulas como en la plataforma mediante luminarias con equipo autónomo de energía en el interior de las mismas.

Se dispondrán extintores de CO2 para la extinción de incendios.

Para la automatización de las instalaciones, se ha dispuesto un cuadro en la estación de bombeo y filtrado para albergar todos los equipos que recogerán las señales de salida y entrada de los diferentes aparatos a controlar y se comunicará con ellos mediante cables que discurrirán en el interior de bandejas o mediante cables entubados en zanja. Según proceda.

5 RED DE RIEGO DE AGUAS DEPURADAS DEL SUDOESTE

La balsa de Las Charquetas, una vez ejecutada, aportará agua al sistema de riego de la red de las Charquetas, con una superficie de 425,10 ha.

Esta red de riego y la futura balsa de las Charquetas, están integradas en un complejo hidráulico que abastece de agua de riego a la zona suroeste de la isla de Tenerife, que cuenta con una superficie aproximada de 1.200 ha de cultivo distribuidas en un total de 296 fincas.

6 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE GUÍA DE ISORA

El suelo donde se va ejecutar el proyecto de la balsa de Las Charquetas se encuentra clasificado como SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS por lo que el uso de Balsa de Regulación es compatible con esta catalogación del suelo.

7 CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN ENTRE LA EDAR Y LA Balsa DE LAS CHARQUETAS

La conducción entre la EDAR Adeje-Arona y la futura balsa de Las Charquetas y el depósito de cola de Santiago del Teide, como se ha indicado anteriormente, ya está ejecutada, restando únicamente la construcción de la propia balsa y del depósito de cola. La conducción está realizada íntegramente mediante tubería de fundición dúctil centrifugada de DN-600 mm revestida interiormente de cemento.

El diseño de la tubería se ha realizado para que funcione completamente por gravedad desde la EDAR de Adeje-Arona hasta la futura balsa de Las Charquetas o hasta el depósito. En el denominado punto 5 de San Juan existe una bifurcación en esta conducción para subir el agua a la balsa de Las Charquetas o continuar hacia el depósito de Santiago del Teide. Estas posibilidades se regulan mediante válvulas motorizadas ya que si el sistema se deja libre toda el agua tiende a ir al depósito de cola.

8 CAPACIDAD FUNCIONAL DE LA Balsa DE LAS CHARQUETAS

En junio de 1984 los servicios técnicos del Cabildo Insular de Tenerife elaboraron un documento denominado Estudio de Viabilidad Reutilización de las Aguas Depuradas de Santa Cruz de Tenerife y La Laguna. Una vez ejecutadas las tres zonas regables, Valle de San Lorenzo, Valle de Güimar y Valle Guerra, sólo la reutilización Sur ha sido la que ha funcionado con aguas regeneradas, mientras que la infraestructura correspondiente a la zona Norte ha venido distribuyendo aguas blancas para su regadío.

En este mismo Estudio de Viabilidad, para la distribución de las aguas regeneradas, se planteó la ejecución de un embalse regulador de cabecera en cada una de las zonas regables, dimensionándolos para hacer frente a una parada del proceso biológico de depuración de la EDAR, desde las que se suministraba agua a los embalses, de 10 DÍAS.

Después de tres décadas de funcionamiento de la Balsa de Valle de San Lorenzo, de 250.000 m³ de capacidad, que sirve para reutilizar un volumen de aguas regeneradas de su EDAR, de 25.000 m³/día, ha cumplido de forma eficiente con la regulación “funcional” que se le requirió inicialmente para salvar las referidas incidencias que pudiera sufrir el proceso de la EDAR y,, que en el tiempo ha servido también para afrontar otras situaciones derivadas de las maniobras de mantenimiento de las infraestructuras que integran el sistema de reutilización.

Teniendo en cuenta los párrafos anteriores, el complejo hidráulico ADEJE-ARONA, estará compuesto por tres depósitos, el depósito Regulador de “La Caldera” de 12.500 m³, el depósito regulador “El Vallito” compuesto por dos vasos de 16.000 m³ cada uno y la

futura balsa reguladora de “Las Charquetas”. El volumen inicial estimado para esta balsa era de 208.617 m³. Si se suman los volúmenes de los tres depósitos se obtiene un total de 253.117 m³. Sin embargo, con la “Ampliación de la Estación Desalinizadora de aguas depuradas del Complejo Hidráulico de Adeje-Arona (ámbito El Vallito), el volumen de aguas regeneradas será de 30.000 m³/día, por lo que hará falta almacenar entre los tres depósitos antes indicados un total de 300.000 m³. De esta manera se hace frente a una parada del proceso biológico de depuración de la EDAR de 10 DÍAS, de la misma manera que en la balsa de Valle de San Lorenzo. Por lo tanto la capacidad necesaria que tendrá que tener la balsa de Las Charquetas será de 255.500 m³.

9 JUSTIFICACIÓN DE TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA Balsa

Tal y como se ha indicado anteriormente, según el Plan Hidrológico Insular de Tenerife es necesaria la realización de un depósito regulador de aguas depuradas para su reutilización en la agricultura. La capacidad del depósito debe ser aproximadamente de 250.000 m³ con una entrada mediante una tubería de fundición dúctil de Ø600 mm y una salida para el riego del mismo diámetro.

Para estas capacidades tan elevadas es necesario ir a depósitos reguladores tipo “balsa” ya que si se construyera un depósito convencional de muros de hormigón el coste económico sería mucho mayor.

Por estas razones se ha elegido una opción de embalse de características análogas a los ya existentes en la isla de Tenerife.

Dentro de las tipologías de embalses se ha recurrido a la de presa de materiales sueltos por ser la idónea en este tipo de terrenos:

- No existe una cerrada estrecha típica de terrenos muy escarpados, siendo mucho más caras las opciones de presa de gravedad o de bóveda.
- La cimentación se realizará también en zonas con rellenos convencionales o rocas de escasa capacidad portante lo que llevaría a considerar actuaciones costosas para garantizar la estabilidad geotécnica.
- Las presas de materiales sueltos son más flexibles que las otras tipologías pudiendo “avisar” con tiempo de algún modo de fallo.
- Las presas de materiales sueltos tienen un mejor comportamiento frente a sollicitaciones sísmicas.

En este tipo de presas se puede compensar más fácilmente los volúmenes de desmonte y terraplén al construirse la balsa “a media ladera”, como es el caso.

Atendiendo a los estudios geológico-geotécnico realizados en la zona de la balsa, donde se han ejecutado sondeos y calicatas y se han tomado muestras con las que se han realizado ensayos de laboratorio, la conclusión a la que se ha llegado es que en la zona no hay materiales arcillosos para impermeabilizar el vaso de la balsa. Estos materiales deben tener características adecuadas ya que deben ser no dispersivos y no cuarteables por desecación.

Se ha analizado que los taludes y vaso de la balsa se podrían impermeabilizar con un revestimiento asfáltico o con hormigón, pero estos revestimientos son poco flexibles, por lo que estos sistemas no resultan adecuados para su colocación en la balsa.

Las circunstancias anteriores llevan, por una parte, a disponer de una impermeabilización capaz de soportar deformaciones acusadas sin deterioro apreciable, y por otra, a tomar disposiciones que eviten, en el caso de que una impermeabilización se encuentre deteriorada, que una filtración de cierta importancia produzca erosión interna en los espaldones y en el terreno.

La impermeabilización flexible se logra con eficacia mediante geomembranas, láminas sintéticas de diversas composiciones, pero todas con una elevada deformación en rotura, del orden del 200 %, que además de impedir la rotura, aun con asientos diferenciales importantes, delatan la situación mucho antes de que pueda ser peligrosa. Las láminas se adaptan a las más variadas condiciones locales y tanto su impermeabilización como sus propiedades mecánicas son independientes de ellas, ya que se trata de productos elaborados en fábrica.

Se han estudiado distintos tipos de geomembranas que podrían utilizarse como sistema de impermeabilización de la balsa de Las Charquetas, concluyéndose que la lámina más adecuada para utilizar en la impermeabilización de la balsa de Las Charquetas sería una geomembrana fabricada con cloruro de polivinilo (PVC) compuesta por resina de PVC, de máxima calidad ya que estas laminas son las utilizadas habitualmente en la construcción de las balsas en Tenerife y tienen estudios contrastados de su adecuado comportamiento en la isla.

Por otro lado, cuanto más espesor tenga esta lámina más soportará el punzonamiento, por lo que la geomembrana deberá tener al menos un espesor de 1,5 mm.

10 ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE LA Balsa

Partiendo de los proyectos redactados con anterioridad por las empresas PROSER, en el año 1997, y CIVILPORT Ingenieros, en el año 2007, en el actual proyecto se han estudiado diferentes dimensiones y ubicación de la balsa buscando conseguir el volumen

de almacenamiento requerido, además de adaptarla al terreno existente, buscando compensar y aprovechar todo el volumen de material a excavar para la formación de los taludes de terraplén del dique de cierre de la balsa.

Entre todas las alternativas analizadas, se realiza una tabla comparativa con las distintas características de las diferentes soluciones para estudiar la alternativa más ventajosa:

| SOLUCIÓN | VOLUMEN ALMACENADO | DESMONTE | | TERRAPLÉN | | BALANCE | PANTALLA IMPERMEAB | | PLATAFORMA |
|----------------|--------------------|----------------|---|----------------|---|---|-----------------------------|---|----------------|
| | m ³ | m ³ | Ratio m _a ³ / m _v ³ | m ³ | Ratio m _t ³ / m _v ³ | Dif m _t ³ ; m _v ³ | m _p ² | Ratio m _v ³ / m _p ² | m ² |
| PROSER 1997 | 208617 | 146580 | 0,700 | 194977 | 0,935 | 48397 | 29501 | 7,07 | 0 |
| CIVILPORT 2007 | 208617 | 319193 | 1,530 | 317090 | 1,520 | 2103 | 29501 | 7,07 | 0 |
| Charquetas 1.1 | 211812 | 100719 | 0,480 | 130842 | 0,618 | 30123 | 29373,94 | 7,21 | 0 |
| Charquetas 1.2 | 211812 | 146472 | 0,690 | 130842 | 0,618 | 15630 | 29373,94 | 7,21 | 8239 |
| Charquetas 2.1 | 211812 | 138275 | 0,650 | 187716 | 0,886 | 49441 | 29373,94 | 7,21 | 11174 |
| Charquetas 2.2 | 211812 | 138275 | 0,650 | 174713 | 0,825 | 36438 | 29373,94 | 7,21 | 11174 |
| Charquetas 3 | 211812 | 193695 | 0,914 | 168567 | 0,796 | 25128 | 29373,94 | 7,21 | 12567 |
| Charquetas 4 | 211812 | 189507 | 0,890 | 168567 | 0,796 | 20940 | 29373,94 | 7,21 | 12567 |
| Charquetas 5 | 253608,78 | 257351,18 | 1,015 | 210491,87 | 0,830 | 4299 | 33664,25 | 7,53 | 9200 |
| Charquetas 6 | 302509 | 249461 | 0,820 | 170648 | 0,564 | 78813 | 39330,83 | 7,69 | 0 |

A continuación, se realiza una comparativa del presupuesto de ejecución del desmonte, del terraplén y de la pantalla impermeable en las dos alternativas más ventajosas, alternativa 3 y 5, obteniéndose, para estas partidas, un presupuesto para la alternativa 3 de 8,31 €/m³ de agua embalsada y para la alternativa 5 de 8,63 €/m³.

| SOLUCIÓN | | VOLUMEN embalse | DESMONTE | | TERRAPLÉN | | BALANCE | PANTALLA IMPERMEAB | | €/m ³ embalse |
|--------------|---------------|-----------------|----------------|---|----------------|---|---|-----------------------------|---|--------------------------|
| | | m ³ | m ³ | Ratio m _a ³ / m _v ³ | m ³ | Ratio m _t ³ / m _v ³ | Dif m _t ³ ; m _v ³ | m _p ² | Ratio m _v ³ / m _p ² | |
| Charquetas 3 | Medición (ud) | 211812 | 193695 | 0,914 | 168567 | 0,796 | 25128 | 29373,94 | 7,21 | 8,31 |
| | Precio (€/ud) | | 3,51 | | 2,73 | | | 21,13 | | |
| | Importe (€) | | 679869,45 | | 460187,9 | | | 620671,35 | | |
| Charquetas 5 | Medición (ud) | 253608,8 | 257351,18 | 1,015 | 210491,9 | 0,830 | 4299 | 33664,25 | 7,53 | 8,63 |
| | Precio (€/ud) | | 3,51 | | 2,73 | | | 21,13 | | |
| | Importe (€) | | 903302,64 | | 574642,81 | | | 711325,60 | | |

La alternativa más económica es la alternativa 3, sin embargo, resulta ser solo un 3,7% inferior en coste, a la alternativa 5, la cual cuenta con un mayor ratio volumen embalsado por superficie de lámina empleada y además un 19,73% más de agua embalsada, lo cual supone 2,69 días extra de requerimiento hídrico de red almacenados. Además, es la alternativa que menos residuos produce al lograr maximizar la compensación de materiales entre desmonte y relleno

Por tanto, se deduce que la alternativa más ventajosa es la **ALTERNATIVA 5**.

11 TOPOGRAFÍA

La cartografía empleada como base de los trabajos se ha obtenido mediante fotogrametría RPAS.

El sistema de coordenadas utilizadas en el presente proyecto será la U.T.M. referidas al elipsoide WGS84, enganchándose el levantamiento mediante una poligonal desde el Vértice Geodésico de 3º orden "Alcalá". Así mismo, las cotas están referidas al geoide.

A partir del vuelo RPAS, aplicando técnicas fotogramétricas, se llevó a cabo el proceso de restitución fotogramétrica, que consiste en la digitalización de los elementos de interés identificables en el vuelo fotogramétrico en su posición exacta, señalando líneas singulares, tales como bordes de cauce, caminos, líneas de desmonte y talud, obras de fábrica, etc,.. Se han empleado estaciones fotogramétricas digitales con visión estereoscópica y software especializado. Para la obtención de las curvas de nivel se ha realizado previamente una edición estereoscópica de la nube de puntos y se han incluido aquellos los elementos de planimetría que definen el terreno como líneas de ruptura.

A continuación, una vez orientado el vuelo, a partir de las imágenes obtenidas y mediante algoritmos de correlación, se obtuvo una nube de puntos, a partir de la cual se generó un modelo digital de superficies (MDS) que se empleó como referencia para la obtención de la ortofotografía.

De esta manera se ha obtenido el modelo digital del terreno y se ha generado el curvado de la zona en formato DWG, con curvas de nivel con una equidistancia de 0,50 m.

12 ESTUDIO ARQUEOLOGICO

Se ha realizado y analizado un estudio arqueológico en la zona de ubicación de la balsa y a las conclusiones a las que se ha llegado es que, tanto en el trabajo de campo, en los procesos de prospecciones de las áreas afectadas, como los sondeos realizados y el posterior estudio del material localizado y recogido en superficie, no existe ningún impedimento arqueológico para que se pueda llevar a cabo el proyecto presentado.

El Servicio Administrativo de Patrimonio Histórico de la Dirección Insular de Planificación del Territorio y Patrimonio Histórico del Cabildo de Tenerife, el 14 de noviembre de 2022, emite un informe con las medidas a tomar durante la ejecución del proyecto, en el cual se debe realizar un “seguimiento arqueológico por parte de un técnico especialista en Arqueología, que deberá supervisar y ejecutar la totalidad de las medidas adicionales” que se recogen en el anejo arqueológico.

13 GEOTECNIA

Se han analizado los siguientes estudios realizados en el futuro emplazamiento de la balsa:

- **Reconocimiento geológico-geotécnico del emplazamiento del Depósito Regulador en el Complejo hidráulico de Las Charquetas en el Término Municipal de Guía de Isora**, agosto de 2004, realizado por la empresa Estudios del Terreno, incluido como anejo del proyecto de **Modernización y mejora de la zona sur de la Isla de Tenerife, TT.MM. de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide (Tenerife). Fase III: Balsa reguladora de Las Charquetas**.
- **Campaña de prospección geofísica mediante perfiles de tomografía eléctrica para la determinación de las características del subsuelo en el emplazamiento de la futura balsa de Charquetas (Guía de Isora, Tenerife, Islas Canarias)**, septiembre de 2021, elaborado por la empresa AGS, Analisis y Gestión del Subsuelo.
- **Informe Geotécnico complementario del proyecto de construcción de la balsa Las Charquetas. T.M. Guía de Isora**, octubre 2021, realizado por la empresa Terragua Ingenieros.

14 ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

Se ha valorado la calidad del agua que va a ser utilizada para abastecer la red de riego del Sudoeste de Tenerife (Santa Cruz de Tenerife). El alcance de la misma abarca desde el municipio de Santiago del Teide hasta el Término Municipal de Adeje. Los objetivos perseguidos son el análisis de su calidad, su clasificación, caracterización biológica, así como las características físico-químicas del agua, según la normativa vigente. Los parámetros más relevantes que se han analizado para determinar si el agua utilizada es apta para riego son las sales disueltas, toxicidad por iones, contenido de sodio y posibilidad de irrigación. La muestra de agua que ha sido analizada ha sido tomada en la

salida del Tratamiento Terciario de la EDAR Adeje – Arona, con Electrodiálisis Reversible (EDR).

Tras el análisis de los resultados de la muestra de agua recogida y la determinación de los parámetros de su calidad, se puede concluir que el agua es apta para riego.

15 ELECTRICIDAD, TELEMANDO Y CONTROL

La balsa de Las Charquetas, una vez ejecutada, aportará agua al sistema de riego de la Zona de las Charquetas de la EDAR Oeste. La instalación eléctrica en BT alimentará la caseta de válvulas, donde estará instalado un grupo motor de 75 KW y varias bombas accionadas por variadores de frecuencia. Otros equipos a instalar en la caseta son actuadores de válvulas motorizadas, caudalímetros y resistencias de caldeo.

Así mismo, en la coronación del embalse, se instalará una sonda de nivel y una arqueta de entrada al embalse que contará con varias válvulas motorizadas y sus caudalímetros.

Los cuadros de baja tensión y automatismos que alimentan y controlan todos estos equipos se albergarán en la estación de bombeo y filtrado. El cuadro de baja tensión se alimentará mediante canalización enterrada bajo tubo, desde el centro de transformación denominado “CT CHARQUETAS” el cual se encuentra a unos 40 metros de la estación, cerca de la coronación del embalse.

En este centro de transformación existente, se instalará el nuevo transformador de 250kVA y las nuevas celdas de línea y protección de media tensión. El transformador se alimentará desde la línea aérea existente de 20kV propiedad de BALTEN. En el apoyo de derivación desde el cual parte la línea hacia el centro de transformación, se instalarán 3 cortacircuitos con fusibles tipo XS.

La estación de bombeo y filtrado y el centro de transformación, contarán con alumbrado general, accionado mediante interruptor ubicado en el acceso a los mismos y alumbrado exterior para iluminar los accesos.

Se dispondrá un alumbrado de emergencia tanto en la estación como en el centro de transformación mediante luminarias con equipo autónomo de energía en el interior de las mismas.

Se dispondrán extintores de CO2 para la extinción de incendios.

Para la automatización de las instalaciones, se ha dispuesto un cuadro en la estación de bombeo y filtrado para albergar todos los equipos que recogerán las señales de salida y entrada de los diferentes aparatos a controlar y se comunicará con ellos mediante cables que discurrirán en el interior de bandejas o mediante cables entubados en zanja. Según proceda.

Se dispondrá de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) en la estación de bombeo y filtrado para que, en caso de fallo de suministro de la red eléctrica, los equipos conectados a él, reciban alimentación eléctrica durante, al menos, 10 minutos.

16 LISTADO DE PARCELAS Y SUPERFICIES AFECTADAS

En el Anejo N°3 “Listado de parcelas y superficie afectada” figura la relación de parcelas y superficie beneficiada por la balsa de Las Charquetas. Resultando una superficie de **425,10 hectáreas** y **104 fincas de cultivo** beneficiadas por la actuación.

17 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

La construcción de la obra objeto del proyecto implica la afección a intereses públicos y privados gestionados por Organismos y Compañías de distintos ámbitos y competencias.

Se han identificado y analizado las afecciones a los Servicios de Compañías externas (carreteras, red de saneamiento, abastecimiento, riego, electricidad, telecomunicaciones, etc.).

La solución propuesta para las reposiciones se estudia de forma que se mantengan o sean similares las condiciones constructivas y se garantice su operatividad inicial.

En caso de reposición se ha tenido en cuenta la normativa vigente, tanto general como particular de cada compañía u organismo, y los condicionantes indicados por los propietarios o gestores correspondientes.

Se han localizado e identificado las posibles afecciones en función de la documentación proporcionada por los organismos o compañías gestoras, así como de las indicaciones de los propietarios y de las referencias existentes en la zona.

Los principales servicios afectados son:

| RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS | CANTIDAD (m) |
|--|---------------------------------|
| Reposición de canal | 84,00 |
| Conducciones EDAR Guía de Isora, PEAD 500 mm de diámetro y fundición dúctil de 500 mm de diámetro. | 948,60 y 474,30 respectivamente |
| Afección eléctrica y telemando de la EDAR de Guía de Isora | 679,00 |
| Tubería de salmuera, de Ø250 mm PEAD y arquetas | 408,00 |

| | |
|---|---|
| Tubería de AG procedente de la impulsión de lomo balo, 10" de diámetro | 436,70 |
| Tubería de impulsión de agua desalada a depósito de fibra en PE100 de 200 mm, 160 mm y 110 mm | 117,00, 120,00 y 307,20 respectivamente |
| Cerramiento depósitos agua desalada del CIATF | 232,90 |
| Tendido eléctrico de BT incluido 5 postes de madera | Modificación longitud cable y 5 postes |
| Tuberías de regantes particulares en la zona oeste de la balsa de AG 5" y 3" | 90,00 y 346,20, respectivamente |
| Tubería de fundición de impulsión de Lomo Balo, 500mm de diámetro | 62,00 |
| Torre eléctrica de Alta Tensión | Estabilización de taludes |

18 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

De conformidad con lo prescrito en el apartado 3.5.1.3. de la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL aprobada por el Consejo de Ministros en su reunión de 9 de diciembre de 1994, se propone la clasificación respecto al riesgo potencial que pueda derivarse de la posible rotura de la Balsa de Las Charquetas en el término municipal de Guía de Isora (Santa Cruz de Tenerife), debido a que se producirían afecciones graves al núcleo urbano de Playa de San Juan y daños importantes a la carretera TF-463 y muy importantes a las carreteras TF-46 y TF-47, en la **CATEGORÍA "A"**.

19 DOCUMENTACION AMBIENTAL

Existe un documento de impacto ambiental, con "*Resolución de 9 de julio de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Modernización y mejora de la zona sur de la isla de Tenerife, fases I y II redes de riego, fase III balsa reguladora de Las Charquetas*", donde se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de un grupo de obras entre las que se contempla la Balsa de Las Charquetas.

Este documento de Declaración de Impacto Ambiental se encuentra en vigor ya que se han ejecutado varias actuaciones en ella contempladas y las modificaciones que se han realizado en el diseño de la balsa de Las Charquetas, en el presente proyecto, no modifica los criterios establecidos en el DIA.

En este documento de Declaración de Impacto Ambiental se indica, como condicionantes al proyecto, que:

“En función de la documentación generada a lo largo del procedimiento de evaluación ambiental, se considera necesario incluir las siguientes condiciones de protección ambiental específicas, para garantizar la compatibilidad del proyecto con la conservación del medio ambiente de la zona:

.....

La ejecución de las obras de la Balsa de Las Charquetas se realizará de acuerdo con las disposiciones de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deporte del Gobierno de Canarias y del Cabildo Insular de Tenerife, para garantizar la preservación del patrimonio arqueológico existente.

Se realizará un seguimiento de la operatividad de los dispositivos de desvío de pluviales a los cauces subsidiarios del Barranco de Guía que se realicen para instalar la balsa de Las Charquetas, y de la canalización de un afluente del Barranco del Tamaimo, en la construcción del depósito de cola, durante sus primeros cinco años de funcionamiento, cuyos resultados y conclusiones se remitirán a la Administración hidráulica competente. Si se detectasen riesgos sobre las personas o los bienes de cualquier naturaleza, provocados por dichas infraestructuras, se presentarán las medidas correctoras necesarias para minimizarlos al máximo, las cuales deberán ser validadas por la administración hidráulica competente.

Durante las épocas que se definan como de peligro de incendio por la comunidad autónoma, se prescindirá del uso de maquinaria susceptible de provocar incendios forestales. Se estará a lo dispuesto en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Para las instalaciones situadas en áreas forestales, se contará con medidas de prevención, detección y extinción de incendios. Entre otras, se recomienda la presencia de mallas antichispa en los tubos de escape, y de extintores, en todo vehículo que circule por la pista de trabajo; la recogida inmediata de los restos de vegetación procedentes de la apertura de pista; la utilización de toldos en las labores de soldadura, y la disposición de un camión cisterna en los lugares críticos en los que su presencia se considere necesaria.

Para minimizar el impacto del alumbrado de los nuevos depósitos, las luminarias a emplear serán acordes con la Ley 31/1988, de 31 octubre, de Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias y el Real Decreto

243/1992, de 13 marzo, por el que se aprueba su Reglamento de Desarrollo, y con el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

*Si se detectase la presencia de siempreviva (*Limonium spectabile*) en la zona afectada por las obras, se actuará siguiendo el mismo protocolo establecido para *Echium triste* ssp *nivariense*, siempre en coordinación con la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.*

Se recolectarán semillas de los ejemplares vegetales que se encuentren durante la progresión de las obras, para ser incorporadas ya en la fase de extendido de la tierra vegetal, con independencia del proyecto de revegetación que se deba realizar.

*Se contará, previo al inicio de las obras, con un experto ornitólogo que realizará una prospección para verificar la nidificación de chorlitejo chico (*Charadrius dubius*) y alcaraván común (*Burhinus oedicephalus distinctus*) en la zona de actuación, cuyos resultados estarán a disposición de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de las visitas del especialista, se determinen como sensibles de cara a estos dos taxones.*

No se mantendrán las zanjas abiertas en más de 500 m de longitud sin colocar la tubería y su recubrimiento, para minimizar el efecto barrera que pueda generar sobre la fauna.

En caso de detectarse afección o molestias a la fauna, se propondrán las medidas que se consideren necesarias, incluyendo saltos espaciales o temporales en la progresión de las obras.

Se asumirán las medidas protectoras que establece el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, aunque la zona en la que se ubique el tendido aéreo no esté catalogada como zona de protección.

Se deberá garantizar la adecuada permeabilidad territorial durante la fase de obras, de forma que no se dificulte el desarrollo de los usos del suelo. Antes de abandonar las obras, el equipo constructor restablecerá los drenajes, acequias, taludes, accesos o caminos, vallados, etc., que se hubieran alterado durante la ejecución del trazado.

Una vez finalizada la obra, no deberá quedar en el terreno ningún tipo de residuo ni material inerte, debiendo ser gestionados adecuadamente, e inmediatamente después de acabar las diversas labores de construcción y tendido. Los residuos de carácter peligroso que se generen en la fase de construcción (aceites usados, filtros de aceite y combustible, sus envases, etc., con especial atención a posibles restos de los electrodos de soldadura, por su peligrosidad), no se deberán en ningún momento dejar abandonados en la pista de trabajo, debiendo ser recogidos inmediatamente después de su uso.

Se realizará un plan de accesos y salidas de camiones, maquinaria y personal de obra, en el que se recogerán, al menos, todos los accesos y salidas contempladas desde el parque de maquinaria, las zonas de acopio y los vertederos, el cual se presentará ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.

Se respetará en todo momento lo dispuesto por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.

Se elaborará un plan de integración paisajística del sistema, en el que se recojan todas las medidas de integración visual (acabados acordes con la zona, integración cromática, revegetaciones, recuperaciones del perfil del terreno, etc.), en especial en las zonas de la balsa de Las Charquetas, el depósito de cola de Santiago del Teide y el encauzamiento del Barranco del Tamaimo, el cual se presentará ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.

Se vigilará especialmente la evolución de las plantaciones sobre los taludes y terraplenes en el entorno de la balsa de Las Charquetas y del depósito de cola. Se repondrá el porcentaje de marras que indique la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.

*Se evitará cualquier actuación que pueda favorecer especies exóticas invasoras, como *Arundo donax*, *Rubis ulmifolia*, *Opuntia ficus-indica*, *Opuntia dillenii*, *Austrocylindropuntia subulata*, *Agave americana*, *Pennisetum setaceum*, *Ricinus communis*, *Conyza canadensis*, *Nicotiana glauca*, *Oxalis pes-caprae*, *Tropaeolum majus*, *Ageratina adenophora*, *Amaranthus viridis*, *Bidens aurea*, *Carpobrotus edulis*, *Ipomoea purpurea*, *Eschscholzia californica*, *Lantana camara* o *Ulex europaeus*.*

Cuando cese el uso de las instalaciones proyectadas, se procederá a su desmantelamiento, de acuerdo con la normativa vigente en ese momento, de forma que el terreno quede en las mismas condiciones que antes de iniciar la actividad y no se produzca daño alguno sobre el suelo o el entorno.

Especificaciones para el seguimiento ambiental

El Programa de Seguimiento Ambiental incluirá varias acciones:

Verificación: se comprobará que se han adoptado las medidas de corrección y protección propuestas y se vigilará el nivel de calidad de las mismas.

Seguimiento y control: comprobar que las medidas correctoras funcionan del modo previsto y no surgen impactos imprevistos, o que rebasen la magnitud prevista. Esta fase se centra principalmente en la vigilancia arqueológica durante la ejecución de las obras por un técnico competente, que actuará en coordinación con la Administración competente, en la vigilancia de los trasplantes de especies protegidas, y vigilancia de la revegetación en

taludes y terraplenes. Se desarrollará durante la fase de instalación y los tres primeros años de la fase operativa, elaborándose informes anuales.

Redefinición: destinada a asegurar la adopción de nuevas medidas correctoras y modificación de las previstas, en función de los resultados del seguimiento y control de los impactos detectados, o de otros no previstos que pudiesen aparecer.

El informe sobre calidad de las aguas para usos agrícolas tendrá la periodicidad y destinatario que se establezca, según el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Con la finalidad de velar por el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que condicionan al proyecto y favorecer su conocimiento general, el promotor deberá explicitar, en los carteles anunciadores de las obras correspondientes al proyecto evaluado, el «Boletín Oficial del Estado» en el que se haya publicado su declaración de impacto ambiental.

Conclusión. En consecuencia, la Secretaría de Estado de Cambio Climático, a la vista de la Propuesta de Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, formula declaración de impacto ambiental favorable a la realización del proyecto de Modernización y mejora de la zona sur de la Isla de Tenerife, fases I y II redes de riego, fase III balsa reguladora de Las Charquetas concluyendo que siempre y cuando se autorice en la alternativa 3 y en las condiciones anteriormente señaladas, que se han deducido del proceso de evaluación, quedará adecuadamente protegido el medio ambiente y los recursos naturales.

20 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El Estudio de Seguridad y Salud Laboral, que se incluye en DOCUMENTO N°5 del presente proyecto, establece durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Fija, también, las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa.

Los costes directos totales del presupuesto de Seguridad y Salud en el presente proyecto ascienden a la cantidad de **OCHENTA Y UN MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS Y 4 CÉNTIMOS (81.198,04 €)**.

21 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo N°25 “Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición” figura un estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) con indicación de las cantidades estimadas de residuos codificadas con arreglo a la lista europea de residuos según la decisión de la comisión de 18 de diciembre de 2014 de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del 2000/532/CE, así como las medidas para la prevención y separación de los mismos y las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

Es de importante decir aquí, en aras del fomento de una economía circular, que todo el desmonte se aprovecha en la ejecución de los terraplenes de la balsa, en el material bajo la membrana de la balsa (hormigón semipermeable) y en la obtención del firme de la coronación.

Los costes directos totales de Ejecución Material referidos a la partida de Gestión de Residuos en el presente proyecto, ascienden a la cantidad de **SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS Y CINCUENTA Y UN CÉNTIMO (79.646,51 €)**.

22 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución total de VEINTICUATRO (24) meses desde el inicio de las obras, siempre que en el Pliego de Prescripciones Particulares y Económicas del Contrato no se indique nada distinto al efecto. En el Anejo N° 30 se incluye la programación valorada de las obras.

23 CONTROL DE CALIDAD

El Art. 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre) exige un estudio de los materiales a emplear y los ensayos realizados con los mismos.

El objeto de este documento es el de desarrollar el PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD de la recepción de los materiales correspondientes a la ejecución de la “Modernización y mejora de la zona sur de la Isla de Tenerife, fase III: Balsa reguladora de Las Charquetas. T.M. de Guía de Isora (Tenerife)”.

Pretende especificar los criterios para la recepción de los materiales, según estén éstos avalados o no por sellos o marcas de calidad, los ensayos, análisis y pruebas a realizar, la determinación de lotes y de todos aquellos parámetros necesarios para el correcto control de calidad de los materiales.

La elaboración del Programa de Control tiene por objeto garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar los ensayos y pruebas que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y homologado, y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a la entidad y laboratorio de control de calidad de la edificación designado por la propiedad con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

24 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras incluidas en el presente "Proyecto de Modernización y mejora de la zona Sur de la Isla de Tenerife, Fase III: Balsa reguladora de Las Charquetas, T.M. de Guía de Isora, Tenerife (Santa Cruz de Tenerife)" constituyen una obra completa susceptible de ser entregada al uso general y comprende todos los elementos precisos para su utilización, lo que se hace constar en cumplimiento de los artículos nº 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. nº 257 de 26 de octubre de 2001).

25 REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

El presente proyecto no precisa fórmula de revisión de precios.

En base a la siguiente legislación:

- *Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, publicada en el BOE nº 272 de 09/11/2017*

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre y publicado en el B.O.E. nº 257 de 26 de Octubre de 2.001, que modifica las categorías de los grupos y subgrupos para las clasificaciones*
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001*

En el artículo 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre y publicado en el B.O.E. nº 257 de 26 de Octubre de 2.001, se especifica que el importe de obra parcial que exige clasificación debe ser superior a un 20 por 100 del total del contrato, y dado que el presupuesto es superior a 500.000 euros, se propone la siguiente clasificación del contratista atendiendo a los principales grupos y subgrupos de obra, y al importe anualizado de dichos subgrupos de obra.

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|--------------------------------|---|------------------|
| <i>A.MOVIMIENTO DE TIERRAS</i> | <i>Subgrupo 1. Desmontes y vaciados</i> | <i>4</i> |
| <i>E. HIDRÁULICAS</i> | <i>Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica</i> | <i>4</i> |

26 MARCO NORMATIVO

Disposiciones generales relativas a contratación de obras:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de 31 de diciembre de 1970), BOE de 16 de febrero de 1971 (PCAG).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación

de las obras que desarrollen este proyecto.

Disposiciones vigentes sobre protección a la Industria Nacional, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Trabajo y Seguridad Social:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo en la Industria de la Construcción, aprobado por O.M. de 20 de mayo de 1952(BOE de 15 de junio de 1952), excepto los apartados 2, 4 y 5 del artículo 42, y los artículos 45 a 52 derogados por el Real Decreto 5/2000 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (B.O.E. 8 de agosto de 2000).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/97, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Normas de las Compañías Suministradoras.
- Reglamentos vigentes para la Seguridad del Tráfico y cuantas disposiciones existan o impongan para esta obra los Servicios de Tráfico.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción 8.3IC y sus modificaciones incluidas en el R.D. 208/1989 de 3 de febrero.
- Orden Circular 301/89 sobre señalización de obra
- Orden Circular 300/89 P.P. señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Recomendaciones para la señalización informativa urbana del A.I.M.P.E.

Normativa ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Texto consolidado 31 diciembre de 2020. Jefatura del Estado «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 2013. Referencia: BOE-A-2013-12913.
- Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.
- Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Reglamento Delegado UE de la Comisión por el que se completa el Reglamento UE 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de

forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales. Anexos 1 y 2.

- MITECO, 2022. Recomendaciones para evaluar los impactos más relevantes de los proyectos de modernización de regadíos y para elaborar sus documentos ambientales.
- MITECO, 2019. Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- MAPAMA, 2018. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Madrid.
- Resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Normativa y recomendaciones municipales relativas a redes de saneamiento y abastecimiento.

Disposiciones generales de arqueología:

- Ley 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias.
- Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias.
- Ley 8/2015, de 1 de abril, de Cabildos Insulares.
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Decreto 262/2003, de 23 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Intervenciones arqueológicas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

27 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

MEMORIA

- Anejo nº 1. Documentación fotográfica
- Anejo nº 2. Planeamiento urbanístico
- Anejo nº 3. Listado de parcelas y superficie afectada
- Anejo nº 4. Ficha técnica
- Anejo nº 5. Estudio agronómico
- Anejo nº 6. Topografía
- Anejo nº 7. Estudio arqueológico
- Anejo nº 8. Estudio de alternativas. Justificación de la solución adoptada.
- Anejo nº 9. Estudio Geológico-Geotécnico
- Anejo nº 10. Análisis de la calidad del agua para riego
- Anejo nº 11. Movimiento de tierras de la balsa. Geometría
- Anejo nº 12. Justificación de la capacidad de la balsa
- Anejo nº 13. Cálculos hidrológicos e hidráulicos de la balsa y obras anexas
- Anejo nº 14. Estudio de estabilidad de taludes
- Anejo nº 15. Cálculos mecánicos
- Anejo nº 16. Auscultación y control
- Anejo nº 17. Electricidad
- Anejo nº 18. Telemando y telecontrol
- Anejo nº 19. Caminos de acceso
- Anejo nº 20. Propuesta de clasificación
- Anejo nº 21. Puesta en carga de la balsa
- Anejo nº 22. Normas de explotación de la balsa
- Anejo nº 23. Plan de Emergencia de la Balsa
- Anejo nº 24. Servicios afectados y reposiciones
- Anejo nº 25. Gestión de residuos.
- Anejo nº 26. Control de calidad.
- Anejo nº 27. Expropiaciones
- Anejo nº 28. Documentación ambiental
- Anejo nº 29. Programa de trabajos
- Anejo nº 30. Justificación de precios
- Anejo nº 31. Estudio de viabilidad económica
- Anejo nº 32. Cumplimiento de los indicadores del Plan de Recuperación,

Transformación y Resiliencia del Gobierno de España

Anejo nº33. Coordinación con otros organismos

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

CAPÍTULO 0: INFORMACIÓN GENERAL

1. Situación y emplazamiento.
- 2.1 Planta de estado actual. Topografía.
- 2.2 Planta de estado actual. Orto foto.
3. Planta general.

CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS

- 1.1 Zonificación del Vaso Sección Tipo. Sección Tipo.
 - 1.1.1 Planta de Perfiles Transversales. Fondo de balsa.
 - 1.1.1.1 Perfiles Transversales Fondo Balsa
 - 1.1.1.2 Planta de Perfiles Transversales. Laterales de balsa.
 - 1.1.1.2.1 Perfiles Transversales Laterales Balsa.
 - 1.1.2 Planta de Perfiles Transversales. Plataforma de servicios.
 - 1.1.2.1 Perfiles Transversales Plataforma de Servicios.
 - 1.3.1 Planta de Perfiles Transversales. Vías de acceso.
 - 1.3.2.1 Perfil Longitudinal. Vía de acceso Sur.
 - 1.3.2.2 Perfiles Transversales Vía de acceso Sur.
 - 1.3.3.1 Perfil Longitudinal. Vía de acceso Oeste.
 - 1.3.3.2 Perfiles Transversales Vía de acceso Oeste.
- 1.4 Planta de Perfiles Transversales. Conducto a DF, tomas y drenaje.
 - 1.4.1 Perfiles Transversales Conducto de DF, Tomas y Drenaje.
- 1.5 Planta Perfiles Transversales Servicios Afectados. Cond. EDAR Oeste.
 - 1.5.1 Perfil Longitudinal Servicios Afectados. Cond. EDAR Oeste.
 - 1.5.2 Perfiles Transversales Servicios Afectados Cond. EDAR Oeste.

CAPÍTULO 2: RED DE DRENAJE DE LA Balsa

- 2.0.1 Red de Drenaje. Planta general.
- 2.0.2 Red de Colectores de Drenaje del Fondo de la Balsa. Planta

CAPÍTULO 3: IMPERMEABILIZACIÓN DE LA Balsa

- 3.1.1 Anclajes de la Pantalla. Viga Nº1
- 3.1.2 Anclajes de la Pantalla. Viga Nº2
- 3.1.3 Anclajes de la Pantalla. Perímetro de fondo.

3.1.4 Anclajes de la Pantalla. Obras de fábrica.

CAPÍTULO 4: ENTRADA DE AGUA A LA Balsa

4.0 Planta General. Definición geométrica.

4.0 Planta General. Instalaciones.

4.1 Plataforma de Válvulas: Planta. Definición geométrica

4.1 Plataforma de Válvulas: Planta. Instalaciones.

4.2 Depósito de Coronación. Planta, secciones y armaduras.

4.3.0 Canal de Descarga. Planta General.

4.3.0 Canal de Descarga. Planta y alzado.

4.3.1 Canal de Descarga. Secciones.

4.3.2 Canal de Descarga. Cuenco de Fondo.

CAPÍTULO 5: DESAGÜE DE FONDO Y TOMAS

5.1 Conducto de Desagüe de Fondo, Tomas y Drenaje. Definición geométrica.

5.1 Conducto de Desagüe de Fondo, Tomas y Drenaje. Alzados y secciones.

5.2 Cuenco del Desagüe de Fondo. Planta y Secciones.

5.3 Macizo de Tomas. Planta e incorporación del drenaje

5.3 Macizo de Tomas. Alzados y secciones

CAPÍTULO 6: DESAGÜE DE FONDO Y TOMAS

6.0 Explanada de maniobra: Urbanización. Planta y detalles.

6.0 Explanada de maniobra: Instalaciones. Planta y secciones de conexión.

6.1 Muro de Contención del Dique. Planta y alzados.

6.1 Muro de Contención del Dique. Armaduras.

6.2.0 Cámara de Válvulas: Planta General. Definición geométrica.

6.2.0 Cámara de Válvulas: Planta General. Instalaciones.

6.2.1 Cámara de Válvulas. Alzados y Secciones.

6.2.2 Cámara de Válvulas: Obra Civil. Plantas.

6.2.2 Cámara de Válvulas: Obra Civil. Alzados.

6.2.2 Cámara de Válvulas: Obra Civil. Estructuras.

6.2.2 Cámara de Válvulas: Obra Civil. Pasarelas y Desagüe.

6.3 Depósito de Aforo y Rebombeo del Drenaje. Planta.

6.3 Depósito de Aforo y Rebombeo del Drenaje. Alzado Sección Ñ-Ñ.

6.3 Depósito de Aforo y Rebombeo del Drenaje. Alzado Sección O-O.

6.3 Depósito de Aforo y Rebombeo del Drenaje. Armaduras.

CAPÍTULO 7: ALIVIADERO Y CONDUCCIÓN DE DESAGÜE

7.1 Aliviadero. Planta

CAPÍTULO 8: CONDUCCIONES EXTERIORES

8.0.1 Conducciones Principales. Planta General

CAPÍTULO 9: VIARIO

9.0 Viario del Sistema. Planta General

9.1 Vía de Coronación. Secciones Tipo

CAPÍTULO 10: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.1 Distribución general MT y BT

10.2.1. Cámara de válvulas. Puesta a tierra.

10.2.2. Cámara de válvulas. Iluminación.

10.2.3. Cámara de válvulas. Automatización y electricidad.

10.3.1. Plataforma de válvulas. Puesta a tierra.

10.3.2. Plataforma de válvulas. Iluminación.

10.3.3. Plataforma de válvulas. Automatización y electricidad.

10.4.1. Centro de Transformación

10.4.2. Centro de Transformación. Obra civil.

10.4.3. Centro de Transformación. Instalación eléctrica.

10.4.4. Centro de Transformación. Puesta a tierra

10.5. Esquema unifilar BT.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Capítulo I.- Definición y alcance del Pliego

Capítulo II.- Disposiciones técnicas a tener en cuenta

Capítulo III.- Condiciones que deben satisfacer los materiales

Capítulo IV.- Ejecución y control de las obras

Capítulo V.- Medición y abono de las obras

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Mediciones auxiliares
 Mediciones generales
 Cuadro de Precios nº 1
 Cuadro de precios nº 2
 Presupuestos parciales
 Resumen general del Presupuesto

28 PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MODERNIZACIÓN Y MEJORA DE LA ZONA SUR DE LA ISLA DE TENERIFE, FASE III: Balsa Reguladora de las Charquetas T.M. de Guía de Isora

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE |
|----------|--|---------------------|
| CAP1 | DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS | 2.172.154,17 |
| CAP2 | DRENAJE DE Balsa | 216.245,32 |
| CAP3 | OBRA DE ENTRADA Y ALIVIADERO DE Balsa | 501.799,51 |
| CAP4 | TOMAS Y DESAGÜE DE FONDO | 469.280,82 |
| CAP5 | IMPERMEABILIZACIÓN Balsa | 1.634.315,74 |
| CAP6 | CAMARA DE VÁLVULAS | 328.546,08 |
| CAP7 | VÍAS DE ACCESO, CORONACIÓN Y URBANIZACIÓN | 674.560,81 |
| CAP8 | CONDUCCIONES DE ADUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y VACIADO | 456.534,54 |
| CAP9 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 179.451,69 |
| CAP10 | AUSCULTACIÓN Y CONTROL | 48.571,55 |
| CAP11 | GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | 76.844,47 |
| CAP12 | INTEGRACIÓN AMBIENTAL | 111.456,19 |
| CAP13 | SEGURIDAD Y SALUD | 79.584,82 |
| CAP14 | SEÑALIZACION PRTR | 4.019,49 |
| CAP15 | SERVICIOS AFECTADOS | 550.164,21 |
| | PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 7.503.529,41 |
| | 13,00 % Gastos generales | 975.458,82 |
| | 6,00 % Beneficio industrial | 450.211,76 |
| | Suma | 1.425.670,58 |
| | PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | 8.929.199,99 |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MILLONES NOVECIENTOS VEINTINUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, ..

El presupuesto de ejecución material asciende a SIETE MILLONES QUINIENTOS TRES MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMO DE EURO (7.503.529,41 €).

Incrementado dicho presupuesto de ejecución material en un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, se obtiene un presupuesto base de licitación que asciende a OCHO MILLONES NOVECIENTOS VEINTINUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO (8.929.199,99 €)

Madrid, a marzo de 2023.

Por TRAGSATEC,

Fdo.: **Belén Martín Peña**



Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada Nº 18.547