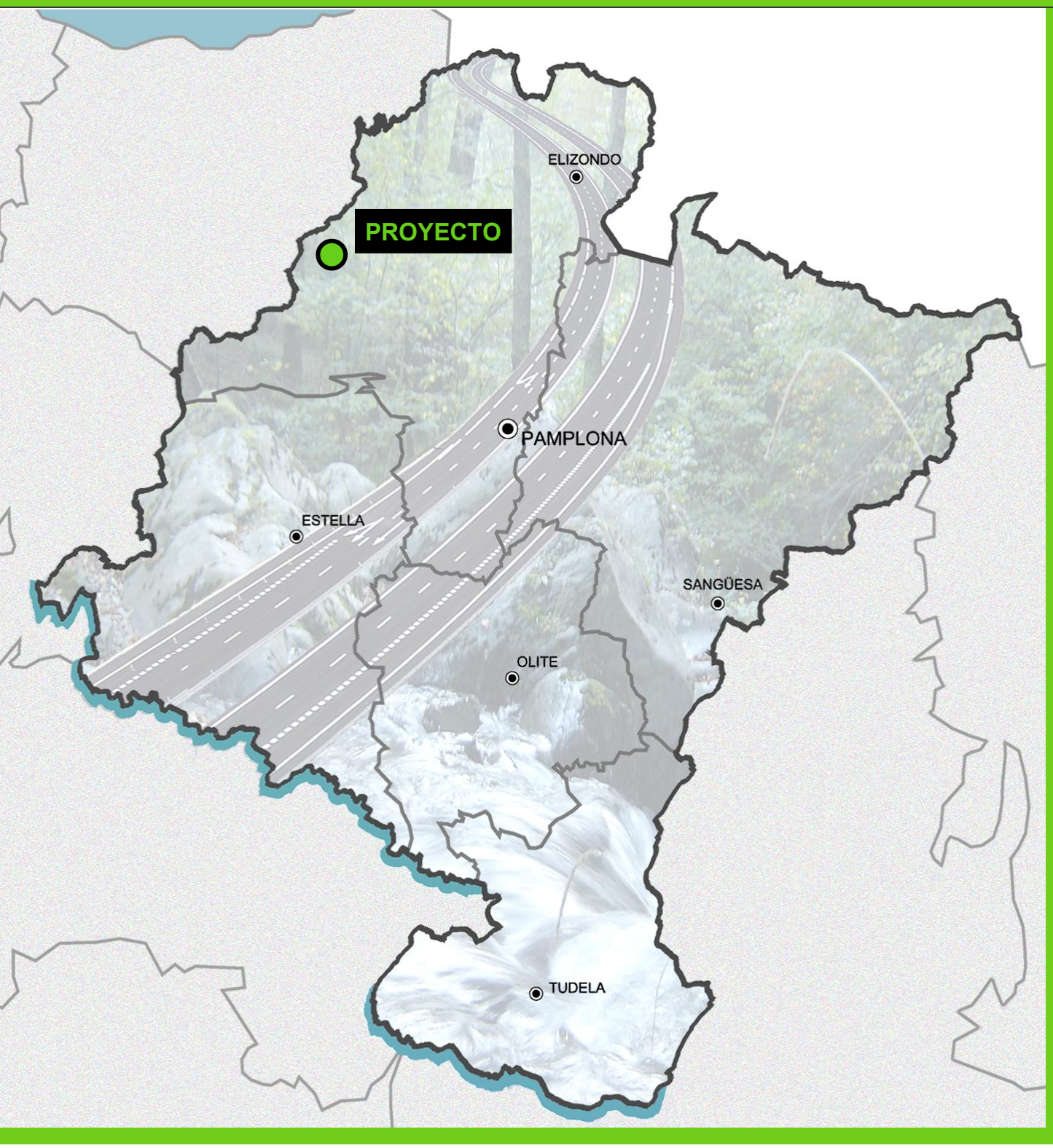
AYUNTAMIENTO DE ARAITZ
ARAIZKO UDALA

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAITZ)

CONCEJO DE AZKARATE



TOMO 1 de 1

MEMORIA Y ANEJOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PLANOS
PRESUPUESTO

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

Parque Empresarial La Estrella
C/ Berroa 2, Oficina 203, 2ª Planta
31192 TAJONAR

Tfno: +34 948 290 237
Fax: +34 948 290 494
eunate@eunateing.com

PROYECTO

AZKART(19P25)0

ENERO de 2026

ÍNDICE GENERAL

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAITZ)

PROYECTO

Documento nº1: MEMORIA y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 2: TRAZADO.
ANEJO Nº 3: CALIDAD DE LAS AGUAS.
ANEJO Nº 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.
ANEJO Nº 7: AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS.
ANEJO Nº 8: EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES.

Documento nº2: PLANOS.

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE 1p
2.- EMPLAZAMIENTO 1p
3.- PLANTA EXISTENTE 3p
3.1 GENERAL 1p
3.2 DETALLES 2p
4.- PLANTA PROYECTADA 3p
4.1 GENERAL 1p
4.2 DETALLES 2p
5.- PLANTA LONGITUDINAL 2p
6.- NUEVO BOMBEO LAVADERO 4p
6.1 PLANTA EXISTENTE 1p
6.2 PLANTA PROYECTADA Y ALZADO 1p
6.3 ARMADURA Y SECCIONES ACOTADAS 1p
6.4 PIECERIO 1p
7.- NUEVO SISTEMA FILTRADO 3p
7.1 PLANTA EXISTENTE Y PROYECTADA 1p
7.2 PIECERIO 2p

Documento nº3: PLIEGO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Documento nº4: VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

MEDICIONES

PRESUPUESTO

MEMORIA

INDICE

1.- OBJETO DEL INFORME 2
2.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO 3
2.1.- SITUACIÓN DE LA RED EN ALTA 3
2.1.1.- DATOS GENERALES DE LA RED EN ALTA 3
2.1.2.- CAPTACIÓN DE URREAGA 7
2.1.3.- CONDUCCIÓN CAPTACION URREGAA - DEPÓSITO 8
2.1.4.- DEPÓSITO REGULADOR 9
2.2.- PRINCIPALES DEFICIENCIAS DE LA RED EN ALTA ACTUAL 11
2.2.1.- CAPTACIÓN URREAGA 11
2.2.2.- CONDUCCIÓN CAPTACIÓN URREAGA-DEPÓSITO 11
2.2.3.- DEPÓSITO 12
2.3.- ACTUACIONES PROVIONALES 07/2024 CONTROL DE CAUDALES 14
2.4.- MANANTIAL DEL LAVADERO Y LAVADERO 15
3.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED EN BAJA 16
3.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN 16
3.2.- CONTROL DE CONSUMOS EN BAJA 16
3.3.- REGIMEN DE PRESIONES 16
4.- ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y CAPACIDAD SUMINISTRO M. URREGA 18
4.1.- ESTIMACIÓN DE DEMANDA/NECESIDADES TEORICAS AZKARATE 18
4.2.- ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD TEORICA DEL MANANTIAL URREAGA 19
5.- DEMANDA Y CAPACIDAD SUMINISTRO M. URREAGA MEDIDAS 08/2024-12/2024 20
5.1.- SEGUIMIENTO DE CAPACIDAD MANANTIAL (08/2024-11/2024) 20
5.2.- SEGUIMIENTO DEL CONSUMO DE LA RED EN BAJA (11/2024-12/2024) 21
6.- CAPACIDAD SUMINISTRO Y CALIDAD DEL MANANTIAL DE LAVADERO 22
6.1.- ESTIMACIÓN DE DATOS DE CAUDAL 22
6.2.- CONSULTAS PREVIAS Y REQUERIMIENTOS DE LA CHN 22
6.3.- DATOS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y CONSULTAS PREVIAS AL INSP 22
7.- EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS 23
8.- JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO DEL BOMBEO LAVADERO AL DEPÓSITO AZKARATE 25
8.1.- CAPACIDAD DE SUMINISTRO A ABASTECER POR EL BOMBEO 25
8.2.- CALCULOS HIDRAULICOS Y POTENCIA DEL BOMBEO 25
8.3.- DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DEL BOMBEO DEL LAVADERO 27
8.4.- ACOMETIDA ELECTRICA AL BOMBEO DEL LAVADERO 29
9.- JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA IMPULSIÓN DEL LAVADERO A DEPÓSITO. 30
10.- JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO DE CASETA DE FILTRADO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO 31
10.1.- DISEÑO DE LA CASETA Y SISTEMA DE FILTRACIÓN 31
10.2.- DISEÑO DE ADECUACIÓN DEL DEPÓSITO 34
11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 37
12.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs 37
13.- PLAZO Y PRESUPUESTO: PLAN DE OBRA VALORADO. 38
14.- AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE. 39
15.- AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES. 41
15.1.- AFECCIÓN A PROPIEDADES 41
15.2.- AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 42
16.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO. 44

1.- OBJETO DEL INFORME

El objeto del presente "PROYECTO DE NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)" es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la ejecución de una caseta de bombeo de 1,1KW junto al lavadero de Azkarate, una impulsión por trama viaria de hormigón y por campo de unos 320m de longitud en PEØ63mm, y una caseta de filtración adosada al depósito existente, que tratará tanto el aporte del manantial del lavadero (20m^3/d) como el del manantial de Urreaga (40m^3/d), al que este bombeo pretende complementar en estío para garantizar el suministro (40-60m^3/d).

Las obras se complementan con una adecuación del depósito actual y su cámara de llaves, tanto por la necesidad de adaptación y conexión al nuevo sistema de filtrado, como por necesidad de subsanación de alguna deficiencias existentes en la actualidad (filtración en foso válvulas, control de llenado inadecuado, inexistencia de bypass, etc.

El proyecto también expondrá la situación general del abastecimiento de agua potable de Azkarate y las principales deficiencias de la red de abastecimiento en alta, parte de las cuales se intentan subsanar con el presente proyecto.

El contenido del presente Proyecto es:

- La justificación en la Memoria de la situación actual, de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económicos, así como los datos empleados para redactar el Proyecto.
- La aportación de los planos de conjunto y detalle suficientes para la ejecución de las obras.
- La realización del Estudio Básico de Seguridad y Salud adecuado al R.D. 1627/97 y de un Estudio de Gestión de RCDs adecuado al R.D. 105/2008.
- La inclusión del Pliego de Condiciones que servirá de base para la redacción del Contrato de ejecución de las obras, en el cual se describen los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales y las distintas unidades de obra, así como las formas de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono.
- La confección de un Presupuesto, incluyendo: Mediciones, Cuadros de Precios y la Valoración Total de las obras proyectadas.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Ejecución de una caseta de bombeo de 2,00*5,25m junto al lavadero de Azkarate, con poceta de toma de 2,00*2,00*1,00 y grupo de bombeo 1+1R de 1,1KW de potencia. Incluye nueva acometida eléctrica en BT desde poste cercano, control de caudales (contador impulsos) y sistema de coordinación por sonda con el nuevo Depósito Auxiliar 2 Lavadero ubicado en la nueva caseta de filtración, junto al depósito general. Se ejecutará una pequeña urbanización en torno a la caseta de bombeo y su conexión con la "Y" de caminos del Bº San Fermín. El excedente del manantial del lavadero deberá seguir vertiendo al antiguo lavadero.
- Realización de una impulsión de PEØ63mm de 320m de longitud entre el nuevo bombeo del lavadero y el depósito regulador, con un tramo inicial de 140m por calle pavimentada de hormigón (MI Bº San Fermín, en pie de murete desmonte linde calle) y un tramo final de 180m por terreno de prados/pastos. La impulsión conectará con la nueva caseta de filtración junto al depósito. La impulsión irá acompañada por la canalización de 1TØ110mm del cable de señales para el control del llenado del Depósito Auxiliar 2 Lavadero del sistema de filtración.
- Implantación de un nuevo sistema de filtración adyacente al depósito actual, en base a una nueva caseta de 5*2,5m con 2 ud de depósitos auxiliares de PEAD de 2m^3/ud, Dep Aux 1 Manantial y Dep Aux 2 Lavadero, encargados cada uno de recepcionar su vertido de Agua Bruta sin interferencias entre ellos, un sistema de filtración posterior completo (grupo de presión, filtro presurizado de arena o similar, bomba de lavado, etc.) y el conjunto de conexiones necesarias: bypass Dep. Aux 1, bypass filtrado, aliviados Dep Aux, desagüe lavado de filtro, desagüe caseta, bypass a desagüe del sobrante de manantial, conexiones caseta filtración-depósito generales (agua filtrada, agua filtrada + clorada, conexión eléctrica, etc.).
- Ejecución de un conjunto de adecuaciones del depósito, que abarcan desde la modificación del sistema de llenado con boya actual y la nueva conexión al sistema de filtrado, bypass general manantial-red, adecuación interior de la cámara de llaves (plataforma tramex acceso, escaleras acceso foso y vaso, etc.) y exterior de cámara y vasos (impermeabilización cámara llaves y mejora del desagüe y drenaje del foso, renovación de ventanas, mejora de ventilación, etc.).

  Se ejecutará un cerramiento perimetral del nuevo conjunto del depósito y su cámara de llaves, así como de la nueva caseta de filtración adosada, dentro de las limitaciones y necesidades de paso en la parcela.

2.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Se exponen en el presente apartado los datos básicos de la red de abastecimiento en alta y de la red de abastecimiento en baja, al objeto de tener una visión global de la problemática actual.

El concejo de Azkarate se sitúa en el municipio de Araitz, a 48km al Noroeste de Pamplona, a los pies del Monte Balerdi, en el límite con Guipuzkoa. Su vía de acceso es la NA-7511 desde la carretera NA-1300

Fig 2.1 Emplazamiento del concejo de Azkarate.

2.1.- SITUACIÓN DE LA RED EN ALTA

Se exponen en el presente apartado los datos básicos de la red de abastecimiento en alta

2.1.1.- DATOS GENERALES DE LA RED EN ALTA

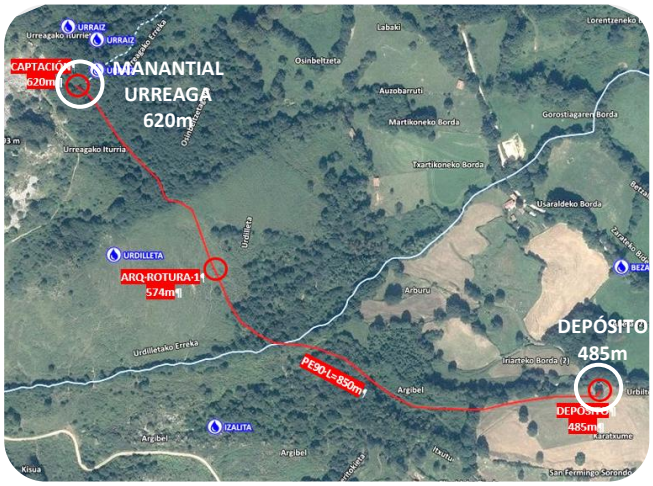


Fig 2.1.1 elementos principales de la red de abastecimiento alta Azkarate

Fig 2.1.2 Fotos de los principales elementos de la red en alta

El sistema de abastecimiento de la red en alta de Azkarate es de tipo local, basado en un <u>manantial propio de nominado “Urraiz” o “Urreagako Iturria</u>” (manantial de Urreaga en adelante), una conducción de PEØ90mm de unos 870ml de longitud con dos arquetas de rotura de carga intermedias, que salvan un desnivel total de 135m (620m-485m=135m=13,5 Bar; 45m desnivel por tramo) y un depósito regulador de un único vaso de 200m^3. Es un manantial no aforado por G.N., de reducida entidad y caudal, sin apenas cauce definido, y que rara vez genera rebose en la captación. La conducción de PEØ90mm discurre a media ladera siguiendo mayoritariamente una serie de pistas de tierra, salvando dos pequeñas vaguadas, Urdilleta en su primer tercio, y la principal de Trikutxeta en su segundo tercio. El depósito es de HA de 200m^3, con cámara de llaves exenta de pequeñas dimensiones y suelo de tramex, con escalera vertical de acceso a foso y a ventana al vaso. El control de llenado se realiza por boya con bypass del excedente hacia el sistema de alivio y desagüe de la cámara de llaves.

Existe un manantial permanente adicional en el entorno, que denominaríamos como manantial de lavadero, de origen desconocido en cabecera (¿a 660m?), pero que se recoge en una serie de paredes de mampostería en el trasdós de la caseta del lavadero de Azkarate (calle Bº San Fermín, entre los nº4, 4-A, polígono 3 parcela 346), que tras cruzar la calle vierte a Arrateko Erreka

Fig 2.2 Carto. versus línea drenaje regata Arrate entre manantial lavadero y posible cabecera

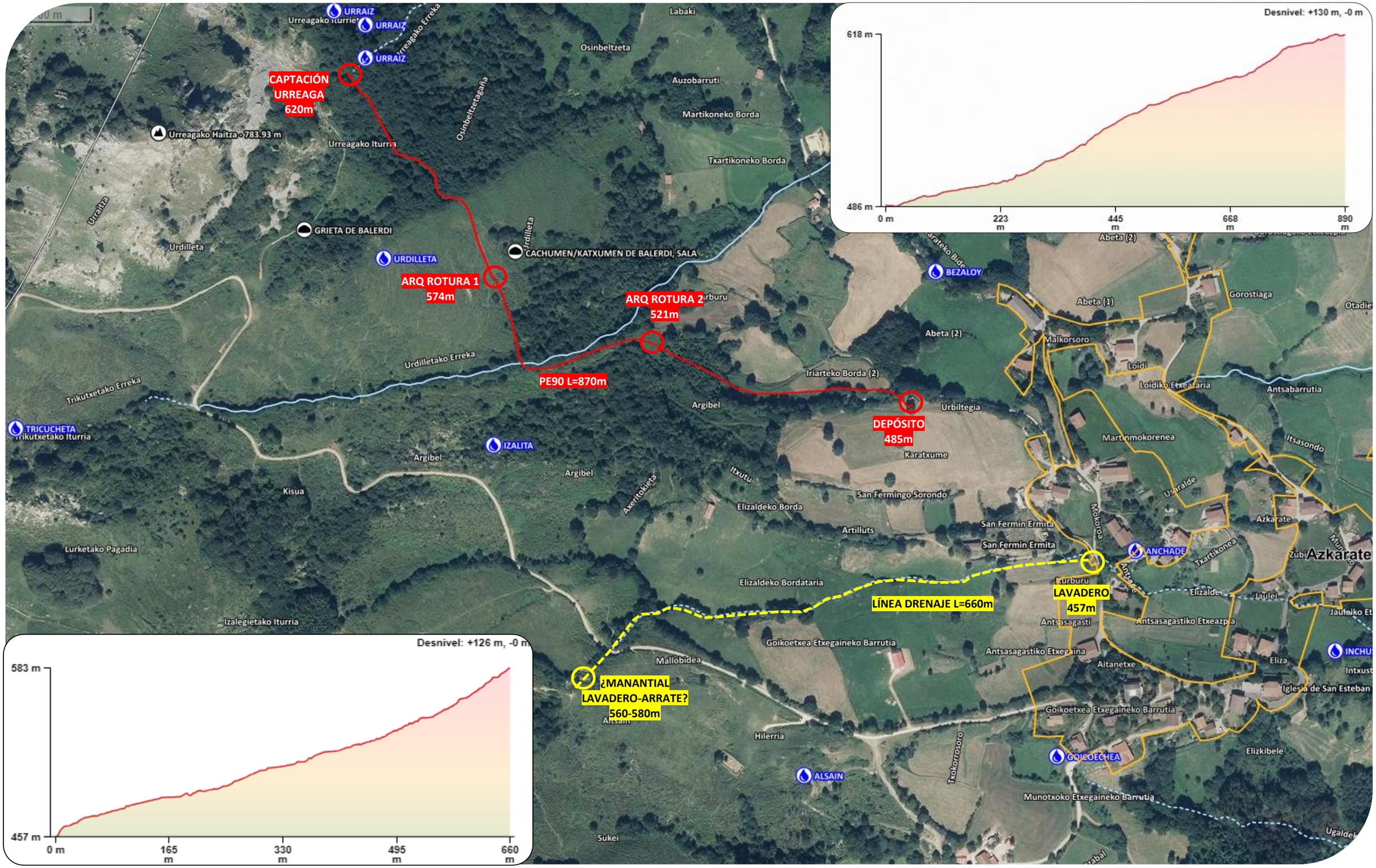


Fig 2.3.1 Ortofoto, toponimia, inventario manantiales y traza de la conducción agua en alta en el entorno de Azkarate (Araitz)

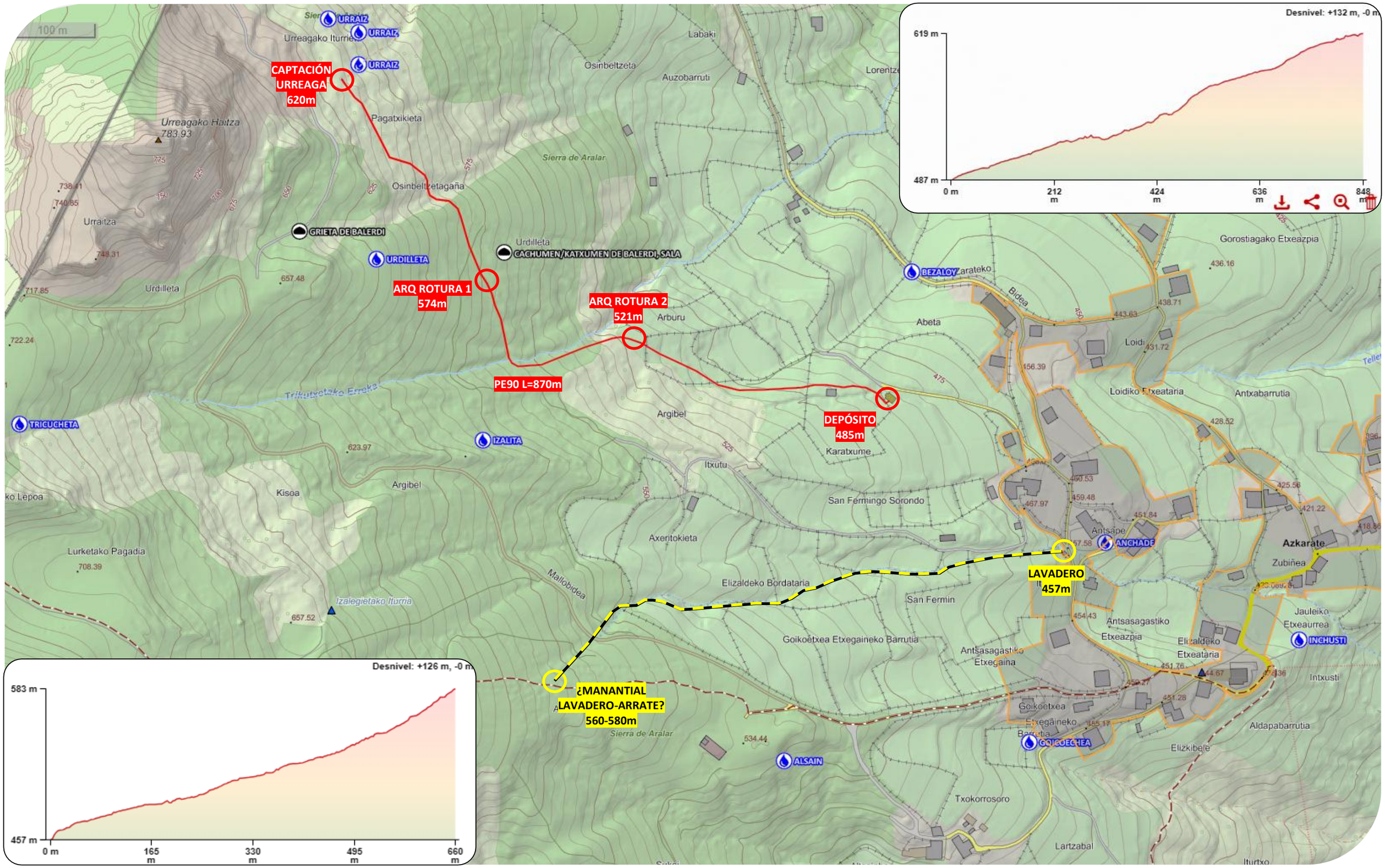


Fig 2.3.2 Cartografía (curvas de nivel cada 5m), inventario manantiales y traza de la conducción agua en alta en el entorno de Azkarate (Araitz)

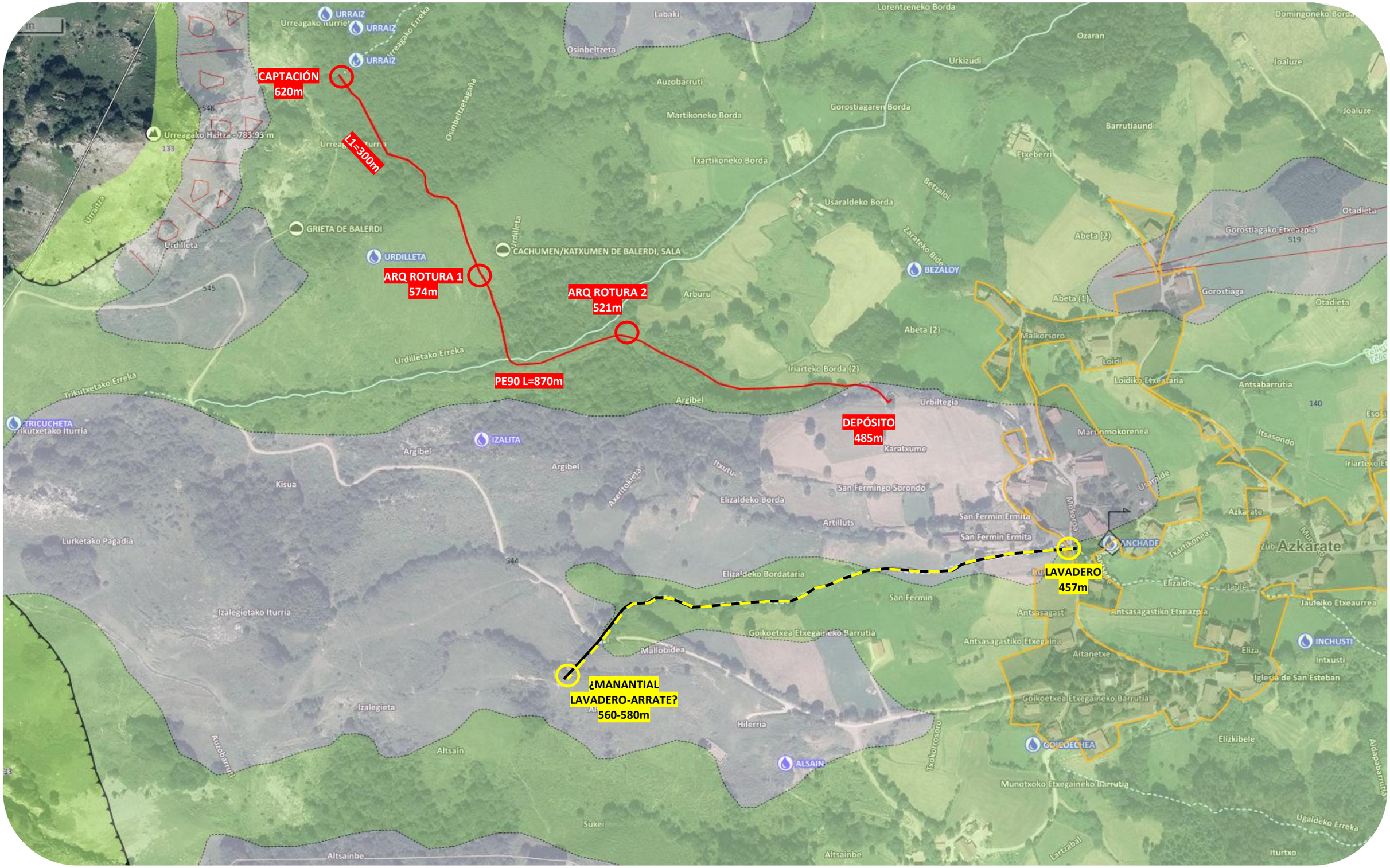


Fig 2.3.3 Ortofoto, geología, inventario manantiales y traza de la conducción agua en alta en el entorno de Azkarate (Araitz)

2.1.2.- CAPTACIÓN DE URREAGA

El manantial de “Urraiz” o “Urreagako Iturria”, está situado a los pies de la vertiente Este del monte Urreaga, en terreno de coluviales de pie de ladera (brechas calcáreas) de grandes rocas (transición entre las caliza arrecifales del monte Urreaga y las margas del pie de ladera). Se trata de una zona inestable, que presenta cierta movilidad, por lo que tanto los caminos locales como el propio manantial han sufrido deslizamientos o afecciones por este motivo.

El manantial de Urraiz es un manantial no aforado por G.N., de reducida entidad y caudal, sin apenas cauce definido, y que rara vez genera rebose en la captación. La misma es de muy pequeñas dimensiones, semienterrada en el terreno, de apenas 60-80cm de ancho, 1m de fondo y 0,8m de alto, con paredes de ladrillo colocadas a tabla vista. Dispone de una toma a conducción de PEØ90mm con alcachofa metálica y válvula de 1/4 de vuelta (modelo antiguo). Incluye un aliviado también a PEØ90mm, a unos 20-30cm por encima de la toma con salida al otro lado del camino.

Fig 2.1.2.1 Entorno vaguada manantial Urraiz

Fig 2.1.2.2, Acceso a toma manantial Urraiz

Fig 2.2.1.3 Interior arqueta toma Manantial

Fig 2.2.1 .4 Vaguada. Restos antigua caseta

Los datos aportados por el concejo es que hace unos años existía una antigua caseta de captación de hormigón (los restos de la misma son visibles al otro lado de la pista de tierra, junto a la salida del aliviado, en la vaguada del antiguo cauce del manantial, donde se apartaron), pero que tras un movimiento de ladera se tuvo que retirar y adecuar, según el estado actual, la captación.

El conocimiento local es que se trata de una zona muy sensible y complicada, sin un punto de surgencia claro y totalmente estable, por lo que existe mucha prevención de cara a actuar sobre el mismo ante posibles desviaciones de caudal subterráneo. En todo caso se trata del punto de suministro desde al menos el último siglo del núcleo urbano de concejo, que cuenta además con otra serie de manantiales a fuentes y “askas”, muchas de las cuales se secan es estío o quedan limitadas a un caudal muy reducido.

El acceso al manantial es complicado, ya que desde la pista principal de MalloBidea y su giro de 180º al pie del Urreaga son necesario otros 315m por una pista de tierras complicada y estrecha que recorre el pie de ladera del pico, y un tramo final de descenso al manantial y la pista de tierra de la traza de otros 60-70ml, situada ya en la zona boscosa de la ladera. Salvo en época “seca” el acceso rodado al manantial es complicado.

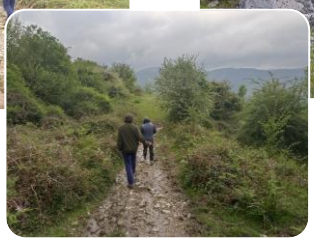


Fig 2.2.1.5, Tramo inicial descenso desde Mallobidea a manantial

Fig 2.2.1.6, Tramo final descenso desde camino/pista que recorre el pie de ladera a pista acceso final manantial Urraiz

2.1.3.- CONDUCCIÓN CAPTACION URREGAA - DEPÓSITO

La conducción de PEØ90mm (870m de longitud) desde el manantial (cota 620m) al depósito (485m) discurre a media ladera siguiendo mayoritariamente una serie de pistas de tierra, salvando dos pequeñas vaguadas, Urdilleta en su primer tercio, y la principal de Trikutxeta en su segundo tercio (en la visita realizada en Mayo de 2024 (año muy lluvioso) se pudo observar circulación de agua en ambas regatas).

A lo largo de su trazado se localizan dos arquetas de rotura de carga (AR-1 a cota 574m, AR-2 a cota 521m) que permiten dividir el desnivel y presión hidrostática existentes de Δ135m/13,5Bar en un tramo superior de unos 300m de longitud y desnivel/presión de Δ46m/4,5Bar, un tramo central de unos 260m de longitud y desnivel/presión de 53m/5,3Bar y un tramo inferior de unos 320m de longitud y desnivel/presión de Δ36m/3,6Bar.

Fig 2.1.3.1, Tramo inicial pista zona boscosa

Fig 2.1.3.2 Cruce vaguada Urdilleta

Fig 2.1.3.3 Tramo pradera previa AR-1

Fig 2.1.3.4 Cruce vaguada Trikutxeta

Fig 2.1.3.5 Arqueta rotura AR-1 cota 574m

Fig 2.1.3.6 Tramo paralelo vaguada Trikutxeta

Fig 2.1.3.7 Arqueta rotura AR-2 cota 521m

Las arquetas de rotura son de pequeñas dimensiones (1x1m, tapa metálica 60x60cm), sin aliviado de rebose, y a lo largo de su trazado se localizan numerosos piezómetros de 1” de apenas 0,5-0,75m de altura, con tapón perforado para la salida de aire. Tanto por la ubicación de las arquetas y su diseño (a media ladera, sin cauce adyacente, y sin sistema de aliviado) como por el de los piezómetros, no parece probable que la conducción, a pesar de sus desniveles intermedios, entre en carga salvo en contadas ocasiones o en algunos tramos.

Una conducción de PEØ90mm con un desnivel de 45m y 300m de longitud (tramo superior) es capaz de derivar hasta 17 l/s (61,2 m^3/h) hasta agotar su capacidad hidrostática, y a una velocidad de caudal de V=1m/s conducir hasta 5l/s con una pérdida de carga de apenas 4,8m.

Una conducción de PEØ90mm por gravedad es capaz de derivar hasta 12,5 l/s (45m^3/h) con una pendiente del 15% (Δ45m/300m). Limitada al 1% puede derivar hasta 3,23l/s (11,6m^3/h) y limitada al 0,1% sigue siendo capaz de derivar hasta 1 l/s (3,6m^3/h).

La capacidad del manantial, según lo observado, es muy inferior a la capacidad en carga de la conducción. La entrada en la AR-1 se producía sin apenas presión y con entrada de “borbotones” continuos que indicaban la presencia de aire. Ninguno de los piezómetros del trazado estaba tampoco expulsando agua.

En la captación la toma se encontraba sumergida y no existía remolino ni ruido de succión, por lo que a priori debería producirse o mayor entrada de agua en AR-1 o agotamiento hasta el tubo de toma de la lámina de agua en el manantial, ya que no se ve rebose ni emanación de caudales al otro lado de la pista, en el cauce natural de la pequeña vaguada del manantial...

El tramo inicial de la toma por la pista (20-25ml) es relativamente suave, alcanzando ya una pendiente apreciable después hasta el cruce de la primera regata. A priori, la única explicación que parece plausible al comportamiento de la conducción es que el tramo inicial, con su reducido desnivel o generando un pequeño punto alto inicial, controle de manera "natural" el caudal que se deriva del manantial, cortando la piezométrica antes de que la toma quede a la vista o la lámina de agua en la toma se sitúe por encima de cierto nivel (es decir, que agote la capacidad real del manantial).

2.1.4.- DEPÓSITO REGULADOR

El depósito regulador data de 1983 y es de hormigón armado vaso único, de dimensiones internas de unos 10,20m de largo por 7,20m de ancho, es decir unos 75m^2 de planta. Con una lámina de agua efectiva de 3m la capacidad del mismo ronda los 225m^3, suficiente para la población de Azkarate.

Para una población de unos 90-100 habitantes, con una dotación estándar bruta de 370l/hab*día para zonas de baja actividad comercial-industrial (apéndice 6.1 PHD de la CHC oriental) estaríamos hablando de 37m^3/día. Contando una población estacional de hasta 100-150 habitantes por casas rurales, albergues, etc. podríamos estar hablando del entorno de 100m^3/día de demanda admisible teórica (en una primera estimación en torno a 1/2 de consumo doméstico a 220l/hab*día y 1/2 de consumo ganadero ovino de hasta 3.000 cabezas a 8l/u.g.*día más limpiezas, etc.).

La cámara de llaves es de tipo exenta de pequeñas dimensiones (1,6m de ancho y 1,45m de fondo) y suelo de tramex, con escalera vertical de acceso a foso y a ventana al vaso. Dispone de acometida eléctrica (poste adyacente al depósito) y sistema de cloración en continúo renovado recientemente.

El control de llenado se realiza por boya con bypass del excedente hacia el sistema de alivio y desagüe de la cámara de llaves. La entrada se produce en la esquina lateral trasera del vaso con conducción de PEØ90mm directamente al vaso (queda visto el metro superior y codo de entrada), sin llave de corte previa, y con la boya en el interior al otro lado de la pared, y sin ventana de acceso a la misma.

Desde la boya el bypass continua en PEØ90mm anclado a cubierta (con alambres) hasta alcanzar la cámara de llaves, donde desciende, se une a la conducción de aliviado/rebose ("Z" en PEØ90mm, aliviado con toma horizontal en pared vaso) y se entierra en la cámara de llaves, donde conectará con la de desagüe de fondo (conducción y válvula enterrada en solera, maneta a la vista).

Se trata de un sistema de muy complejo control, ya que no permite el corte a voluntad del suministro o la derivación a bypass del aporte, lo que unido al limitado caudal y único vaso hace poco viable las operaciones de limpieza.

Fig 2.1.4.1 Vista frontal depósito de Azkarate

Fig 2.1.4.2 Vista lateral depósito de Azkarate

Fig 2.1.4.3 Vista trasera depósito de Azkarate

Fig 2.1.4.4 Vista MI vaso y llegada sobrante a cámara de llaves tras paso boya entrada

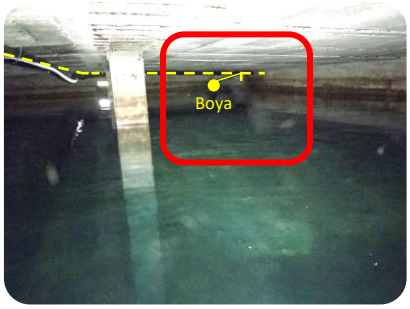


Fig 2.1.4.5 Vista MD fondo vaso: boya entrada al fondo y tramo inicial sobrante tras boya

Fig 2.1.4.6 Vista MD vaso zona frontal. Recubrimiento perdido en vigueta.

La salida a la red en baja es más habitual, aunque se limita a una válvula de corte (1/4 de vuelta, modelo antiguo) y una conducción metálica soldada de DN90mm, no disponiendo ni de filtro ni de contador general.

Previa a la salida tiene dos tomas de 1” pinchadas (collarín) al tramo metálico a dos viviendas) y un collarín previo al codo taponado. Apenas si queda espacio en el tramo metálico de salida para disponer cualquier otro elemento.

El acceso al foso y a la ventana al vaso se realiza por dos escaleras metálicas verticales ancladas a la pared, estables, pero con corrosión. La ventana al vaso es parcial, no dispone de tramex y la mitad de la misma está tapada por una solera para disponer de una plataforma de trabajo e inspección.

La cubierta del vaso dispone de una capa de tierra en superficie como protección. Según lo observado, la estructura es de viguetas prefabricadas y bovedillas, en relativo buen estado, aunque se vislumbra pérdida de recubrimiento en la viga central de apoyo y en alguna de las viguetas, donde la ferralla ya es visible.

Fig 2.1.4.7 Interior acceso vaso y toma rebose

Fig 2.1.4.8 Interior foso cámara de llaves

Fig 2.1.4.9 Interior foso cámara de llaves

Fig 2.1.4.10 Ventana acceso al vaso y “U” paso sobrante de llenado procedente interior

Fig 2.1.4.11 Detalle de conducción de salida DN100 metálica a baja y 2 tomas 1”

Fig 2.1.4.12 Conexión paso de sobrante de llenado con aliviado de rebose de vaso.

El resto de la estructura parece en buen estado, la calidad del agua es buena y no parece hacer sedimentos en el fondo del vaso. El vaso dispone de dos pequeñas ventanas (en fondo y lateral Norte) y la cámara de llaves de otras dos de mayor tamaño (en fondo y lateral Norte), por lo que dispone de una ventilación básica, y rejilla de paso amplio 3-4cm, pero no de malla mosquitera.

La estructura está situada en un prado, cercano a la red de camino hormigonados del concejo, pero no dispone de cerramiento propio. En la esquina Sureste la cubierta es fácilmente accesible a personas y ganado. El acceso coincide con el camino de acceso a la propia finca, que bordea el depósito por el Sur.

El sobrante/aliviado del depósito se evacua a unos veinte metros aguas abajo del depósito a una especia de cuneta o regata existente (salía a balde enterrado para protección de la embocadura) en la margen de camino local de acceso, que cruza el camino por un caño a otros 40-50m aguas abajo.

Respecto al funcionamiento del depósito, según los controles realizados de manera manual y la observación (aliviados y altura lámina de agua), dispone de sobrante desde el periodo otoño/invierno hasta el entorno de mediado de julio. A partir de este periodo y hasta el final del estío, el aliviado se reduce drásticamente hasta prácticamente desaparecer, y durante unos 3 meses la creencia es que se consume todo el aporte que es capaz de realizar el manantial.

En el año 2022, que fue extremadamente seco, la situación del suministro fue muy precaria y con riesgo de incapacidad del sistema actual, lo que motivó el inicio del proceso de análisis de la situación actual y alternativas de suministro de las que forma parte el presente informe.

2.2.- PRINCIPALES DEFICIENCIAS DE LA RED EN ALTA ACTUAL

Se exponen en la actualidad las principales deficiencias que en una primera evaluación pueden establecerse sobre la infraestructura de suministro de agua en alta.

2.2.1.- CAPTACIÓN URREAGA

La captación presenta varias problemáticas, entre ellas no disponer de un cerramiento propio exento (valla o similar) ni de cartel que indique su uso de como "captación de agua para consumo humano", según requerimiento de normativas agua potable y del INSP.

"La entidad pública o privada responsable de la construcción de la captación deberá instalar las medidas de protección adecuadas y señalizar de forma visible para su identificación como punto de captación de agua destinada al abastecimiento de la población, según establezca la autoridad sanitaria, con el fin de evitar la contaminación y degradación de la calidad del agua"

En todo caso su principal deficiencia es lo precario de su instalación y accesibilidad: es necesario tumbarse en el suelo para poder acceder, por su pequeña ventana, a la válvula de corte, que se encuentra además sumergida unos 20cm bajo la lámina de agua.

La mejora de la captación, incorporando una caseta "estándar" que permita el acceso para inspección y mantenimiento es un requerimiento lógico, pero también es evidente que lo precario e inestable del punto de surgencia, así como su limitado caudal, hace que cualquier actuación en esta zona genere preocupación entre los vecinos que conocen las particularidades del mismo.

En todo caso, la incorporación de una válvula de corte en el exterior, a varios metros del manantial, que permita un control del suministro a la conducción captación-depósito, podría mejorar notablemente el control del sistema.

Otro de los problemas existentes es que no existe aforo de la capacidad del manantial, ya que ni existe medidor de volúmenes/caudales (contador/caudalímetro) en este punto ni el depósito, ni se han realizado aforos "manuales" que permitan estimar de manera básica su capacidad mínima.

Puede disponerse un contador (woltman o tangencial) en un punto exterior cercano a la captación de cara a evaluar el volumen detraído de la toma, aunque tal y como se ha expuesto, con la conducción actual de PEØ90mm, puede que sólo el tramo inicial hasta un posible punto alto trabaje en carga.

Como alternativa simple y discrecional para poder ejecutar unos aforos básicos, es disponer en la conducción de PEØ90-Ø110mm de aliviado un sistema puntual de medición (llenado depósito portátil, contador con cuello de cisne para garantizar funcionamiento en carga, etc.). Cerrando la válvula actual o bien incorporando una en el tramo inicial, se podrían ejecutar unos aforos básicos para controlar directamente la capacidad de suministro de la captación sin poner en riesgo la estabilidad de la misma.

2.2.2.- CONDUCCIÓN CAPTACIÓN URREAGA-DEPÓSITO

De la conducción de PEØ90mm entre la captación y el depósito se conoce el trazado con relativa certeza (pistas y caminos, presencia piezómetros, etc.) y se han localizado las dos arquetas de rotura de carga AR-1 y AR-2.

Otra deficiencia de estas arquetas es que no está elevadas sobre el terreno o preferiblemente disponen de una pequeña caseta de inspección. Tampoco está valladas o se protege su entorno (en la inspección se tuvo que buscar entre la vegetación varios minutos y retirar una capa de tierra y zarzas para poder despejar la tapa e inspeccionar AR-1). En todo caso, posiblemente la principal deficiencia es que no dispone de sistema de aliviado, por lo que en caso de obstrucción o exceso de caudal entrante no existe alternativa al rebose por la propia tapa, sin control y sobre el terreno adyacente. La incorporación de una conducción ≥PEØ110mm de aliviado hasta una línea de drenaje cercana es una actuación recomendable para las mismas.

El sistema actual de piezómetros a priori solo tendría lógica en puntos muy concretos (tramo inicial captación, tramo inicial salida arquetas de rotura de carga, etc., pero a priori, con el fuerte desnivel existente, no serían necesarias: si la tubería entra en carga se producirá el rebose por los mismos, aunque dada la limitada capacidad del manantial, esta situación puede ser muy puntual.

Respecto a la necesidad de arquetas de rotura, el desnivel total es de 135m (13,5 Atm), por lo que una conducción de PE-100 de 10 atm en los 2/3 superior y de 16 atm. en su tercio inferior puede realizar el suministro en carga del sistema.

Una válvula de regulación de presión o una válvula limitadora de caudal en la entrega en el depósito permitiría controlar el caudal detraído de la captación para evitar superar la capacidad de suministro del mismo y generar entrada de aire en la toma. La disposición de este tipo de válvulas requerirá la incorporación de filtros previos para evitar la obstrucción y afección a su funcionamiento de objetos extraños que puedan entrar en la conducción.

Respecto a la capacidad de la conducción, tanto para el caso de tres tramos de desnivel 45m como para uno único de 135m, conducciones de PEØ50mm o PEØ63mm son suficientes para poder suministrar caudales en torno a 2 l/s (170m^3/día) sin agotar su capacidad hidráulica. Evaluando la capacidad real del manantial se puede evaluar las necesidades reales de tamaño de la conducción, así como los posibles elementos de control que puedan requerirse.

Tal y como veremos en los gráficos de suministro/consumos realizados en el segundo semestre del año, existen al menos dos puntos de caudal de suministro desde el manantial en las que se puede apreciarse la inestabilidad del flujo, seguramente por continua entrada en carga y posterior rotura de la piezométrico en el suministro, que nos indican que el sistema actual de roturas de carga con entrada sin limitación al vaso no es la opción más adecuada desde el punto de vista hidráulico.

2.2.3.- DEPÓSITO

Las dos principales deficiencias que pueden achacarse al depósito actual es su diseño de un único vaso, que impide, frente a un sistema de dos vasos, acometer las operaciones anuales de mantenimiento y limpieza del vaso, así como su sistema de llenado, que no permite ni el corte del suministro ni el acceso a la boya de control de llenado.

Revisando en detalle el sistema podemos establecer una relación más extensa de deficiencias que convendría mejorar dentro de lo posible.

EXTERIOR Y ACCESIBILIDAD

En relación con el exterior, el depósito no dispone de un cerramiento propio exento (valla de simple torsión 2m o similar) ni de cartel que indique su uso de “depósito de almacenamiento de agua para consumo humano”, según requerimiento de normativas de agua potable y del INSP.

“La entidad pública o privada responsable de la construcción del depósito deberá instalar las medidas de protección y señalizar de forma visible, para su identificación como punto de almacenamiento de agua para el abastecimiento, con el fin de que no se contamine o empeore la calidad del agua almacenada”.

“La entidad pública o privada responsable de la construcción del depósito deberá instalar cubierta, respiraderos, rebosaderos y desagüe que permita su vaciado total, limpieza y desinfección, así como las medidas de protección y señalizar de forma visible, para su identificación como punto de almacenamiento de agua para el abastecimiento, con el fin de que no se contamine o empeore la calidad del agua almacenada. Antes de la puesta en funcionamiento, se realizará un lavado y desinfección del depósito.

La accesibilidad es adecuada, ya que existe camino hormigonado hasta unos 10m del depósito con una pequeña playa de maniobra en el cruce de caminos, pero el último tramo se realiza sobre una pradera de pastos. El portillo permitiría el acceso de un vehículo en caso de necesidad.

SISTEMA DE LLENADO / BYPASS

El sistema de llenado directo a la trasera del vaso, con boya y bypass a aliviado en dicho punto, no dispone de válvulas de corte previas no posteriores, ni accesibilidad a la boya: en la actualidad no es viable ni realizar un corte a voluntad del llenado del depósito.

Tampoco es posible, al no existir ni uniones ni válvulas a tal efecto, el bypass del aporte de agua bruta a la red en baja, para situaciones de emergencia, vaciado y limpieza depósito, etc.

Finalmente, no dispone de elemento de medición de volúmenes/caudales (contador/caudalímetro), por lo que no existen datos sobre los aportes del manantial al sistema.

ESTRUCTURA DEL DEPÓSITO

La estructura del depósito, además del problema evidente para el mantenimiento y limpiezas de disponer de un único vaso y no disponer de bypass de emergencia entre agua bruta y red de distribución, se encuentra en relativo buen estado, aunque se ha podido observar fenómenos de pérdida de recubrimiento del HA en la viga central y en alguna de las viguetas prefabricadas (a proteger mediante morteros de reparación estructurales).

La ventilación es limitada, pero dispone de ventanas en vaso y depósito, aunque es necesario incorporar malla mosquitera para evitar la entrada de insectos o animales de pequeño tamaño.

En la cubierta se han observado puntos de drenaje del murete perimetral: el agua de lluvia sobre la cubierta (capa tierra) tiene al menos salida, pero no dispone de bajantes o gárgolas que eviten que chorree por el alero y el pavimento.

En relación a la cámara de llaves, sus dimensiones son muy limitadas, y sería conveniente mejorar la disposición/renovación con tramex de las plataformas (suelo acceso, ventana acceso al vaso) así como la renovación de las escaleras verticales (escalera homologada, peldaños adecuados, etc.).

Sería conveniente realizar la limpieza de la solera del foso y evaluar la mejora de su drenaje (limpieza conducción si existe, mejorar cuadras solera, etc.), ya que en la visita existía una capa de barro y agua de 1-2cm. Al menos la válvula de desagüe de fondo parece enterrada en la solera (maneta a la vista), pero es necesario mantener la limpieza y adecuada accesibilidad a esta solera, así como eliminar la humedad en el foso. El fondo del foso se sitúa al menos a unos 2m por debajo del terreno adyacente.

En la puerta de acceso sería conveniente incorporar una ventana inferior con lamas y malla mosquitera para mejorar la ventilación, y en caso de no poder garantizar una evacuación del foso adecuada, incorporar una chimenea de ventilación a tal efecto.

SISTEMA DE SALIDA A RED DE DISTRIBUCIÓN

El sistema de evacuación o salida a la red de distribución es muy básico, contando únicamente con una válvula de corte (1/4 modelo antiguo) para el control del sistema: no dispone ni de filtro para evitar la entrada de objetos/residuos del vaso a la red ni de carrete de desmontaje que permita la manipulación/sustitución de la válvula existente. La salida ya limitada está afectada por dos “picajes” de acometida de 1”, por lo que no hay espacio para incorporar en su interior piecerío adicional sin modificar todo el sistema actual. La tubería tampoco es de fundición o PE, por lo que puede requerirse piecerío “universal” para uniones, juntas, etc..

Tal y como se ha expuesto, no hay posibilidad de bypass de emergencia del agua bruta a la red de distribución.

Finalmente, no dispone de elemento de medición de volúmenes/caudales (contador/caudalímetro) de suministro a la red de distribución, por lo que no existen datos sobre los consumos diarios, consumos nocturnos, etc.

2.3.- ACTUACIONES PROVIONALES 07/2024 CONTROL DE CAUDALES

En Julio de 2024 se realizó el montaje provisional de equipos de medición de caudales de contador tipo Woltman con salida de impulsos a la entrada de agua bruta del depósito (en acometida pared PEØ90mm en pared previa al vaso) y en salida a la red en baja en la cámara de llaves.

En la entrada se pudo disponer de filtro previo y válvulas de corte, así como montaje para el futuro bypass a la cámara de llaves, pero en la entrada se tuvo que ejecutar una "S" en PE para poder introducir al menos el contador tipo woltman, no siendo viable disponer de filtro previo o elementos de desmontaje y corte adicionales. Se trata de montajes provisionales básicos que deberán readaptarse y mejorarse cuando se realicen las obras de adecuación del depósito.

Fig 2.3.1 Contador provisional salida

Fig 2.3.2 Contador provisional entrada y bypass a cámara de llaves. Cajón protección y antiheladas.

Para unas demandas estimadas de Qm de 2,3m^3/h (0,65 l/s; 56m^3/d) a Qm=5m^3/h (1,4 l/s; 120m^3/d) y Qp_{max} de 7m^3/h (1,9 l/s) a 12m^3/h (3,4 l/s) un contador de DN40-DN50mm es más que suficiente para realizar una medición efectiva. Un contador de DN80mm puede ser también correcto y limita las reducciones/ampliaciones en el montaje, pero ha de revisarse el rango de medición inferior/arranque del modelo (Qmin) para garantizar una medición adecuada de mínimos.

Tabla 2.3.1 Tabla orientativa para elección de contadores según caudales de funcionamiento).

Diámetro DN (mm) Pulgadas (")	Longitud Contador (mm) sin conexiones	Modelo de Contador	Roscas contador	Tipo de Conexión	Caudal nominal (Qn) m3/h	Caudal máximo (Qmax) m3/h	Caudal mínimo (Qmin)
40 - 1-1/2"	200	Chorro Único	2" - 2"	Racores	10	20	200 l/h
40 - 1-1/2"	300	Chorro Múltiple	2" - 2"	Racores	10	20	200 l/h
50 - 2"	300	Chorro Múltiple	2-1/2" - 2-1/2"	Racores	15	30	0.45 m^3/h – 0,12 l/s
50 - 2"	300	Chorro Múltiple	DN 50	Bridas	15	30	0.45 m^3/h – 0,12 l/s
50 - 2"	200	Tipo Woltman	DN 50	Bridas	15	30	0.45 m^3/h – 0,12 l/s
65 - 2-1/2"	200	Tipo Woltman	DN 65	Bridas	25	50	0.75 m^3/h
80 - 3"	225	Tipo Woltman	DN 80	Bridas	40	80	1.2 m^3/h
100 - 4"	250	Tipo Woltman	DN 100	Bridas	60	120	1.8 m3/h

Para el montaje provisional de la entrada y la salida, por simplicidad en el montaje, se optó por colocar contadores H4000i tanto en la entrada y salida, cuyas características de caudales mínimos (1,28m^3/h<2,3m^3/h) y de arranque (0,22m^3/h) son válidos para disponer de mediciones adecuadas en los caudales mínimos esperados:

Tabla 2.3.2 Tabla parámetros medición contador H4000i utilizado en los montajes provisionales.

CALIBRE			40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Precisión	**R**		**125**	**125**	**63**	**125**	**125**	**125**	**125**	**125**	**125**	**125**
Caudal máximo	Q4 (±2%)	m^3/h	78,75	78,75	78,75	200	200	200	500	787,5	1.250	2.000
Caudal nominal	Q3 (±2%)	m^3/h	63	63	63	160	160	160	400	630	1.000	1.600
Caudal de transición	Q2 (±2%)	l/h	806,4	806,4	1.600	2.048	2.048	2.048	5.120	8.064	12.800	20.480
Caudal mínimo	Q1 (±5%)	l/h	504	504	1.000	1.280	1.280	1.280	3.200	5.040	8.000	12.800
Caudal de arranque		l/h	150	160	170	220	250	250	900	1.200	1.800	1.800
Pérdida de carga		bar	Δp 40			Δp 25				Δp 16		Δp 40
Presión nominal	PN	bar					16					

2.4.- MANANTIAL DEL LAVADERO Y LAVADERO

El lavadero del Azkarate se sitúa en la zona media alta del casco urbano, a una cota de unos 457m, adyacente a un camino local y aislado respecto a otras viviendas. Cuenta con una caseta de piedra y tejado a dos aguas, donde se ubica el antigua lavadero, cuyo sobrante cruza el camino (calle San Fermin) mediante una ODT y contigua por una pequeña regata aguas abajo (Arrateko Erreka). Aguas arriba del lavadero la continuidad de esta regata es difusa y no tiene una continuidad. En teoría la línea de drenaje continuaría unos 530m al Oeste por campos para girar hacia el Suroeste y continuar otros 75m, donde tras cruzar un camino local (Mallobidea) se localizaría el entorno del nacedero superior de esta línea de drenaje, pero en esta zona el caudal observado es mucho menor que en el lavadero (entorno cota 560-580m) y no existe captación o punto claro de surgencia.

Fig 2.4.1 Cartografía versus línea drenaje regata Arrate entre manantial lavadero y posible cabecera o manantial superior de la línea de drenaje.

Fig 2.4.2 Vista general caseta lavadero (manantial lavadero)

Dicho manantial no está reflejado en el inventario de manantiales del GN, aunque existe un manantial denominado como Anchade a unos 40m aguas abajo del lavadero (sin datos de caudal) en el tramo de regata posterior, que podría corresponder al lavadero del manantial.

La toma o nacedero del manantial del lavadero como tal, está constituida por dos muretes de piedra en la ladera detrás de la caseta del lavadero, donde se captan las surgencias naturales que debían existir en esta zona, siendo el principal el de MI (lavadero), donde se produce la salida principal de agua (entubada con un codo de salida a canaleta de piedra, con entrada en "L" a la trasera del lavadero, toma adicional PEØ90mm directa a lavadero y cuneta sobrante/avenidas por trasdós), y otro secundario en MD (lavadero), con salida directa de tajea/hueco a un aska-abrevadero, que vierte a la pequeña línea de drenaje de la regata Arrate existente aguas arriba (unos 50m).

F1 MI lavadero y toma principal manantial

F2 Interior del lavadero y entrada canaleta

F3 MD lavadero y toma secundaria manantial

F4 Trasdós bancal superior lavadero

F4 Trasdós vista Norte lavadero

F5 Canaleta piedra. Toma PE90mm directa y cuneta piedra sobradero avenidas

Fig 2.1 T4rasdos Vista Sur lavadero y toma secundaria manantial

3.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED EN BAJA

Se exponen en el presente apartado los datos básicos de la red de abastecimiento en baja.

3.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN

Según los datos del PGM de Araitz para Azkarate (años 2014) la red es de tipo ramificada, son apenas llamado entre sí.

Su extensión es apreciable, dado que el casco urbano tiene una distribución muy dispersa. Gran parte de la misma discurre por terrenos rústicos, ya que sólo en algunas zonas está ajustada a la red de caminos locales.

No se ha podido confirmar los datos de la red de distribución general, pero es de esperar generales de DN≈80-DN≈100mm en FN o PE, con ramales secundarios en PEØ50-PEØ63mm.

Dispone de una red de nudos que permiten un corte sectorizado dentro de lo razonable y válvulas reguladoras de presión tanto en la red general como en las viviendas.

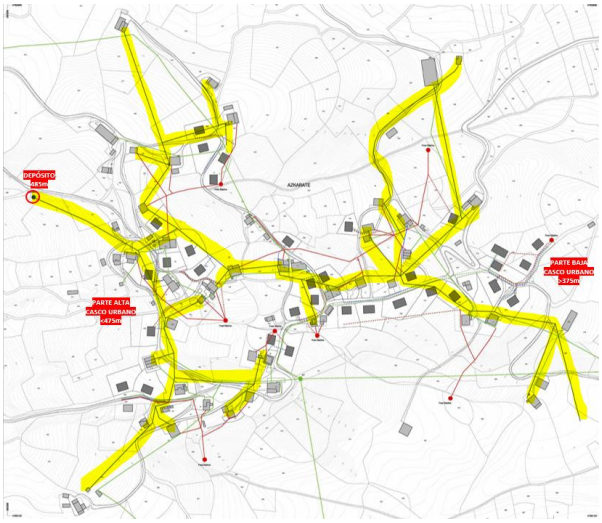


Fig 3.1 Red de distribución de agua en baja

En general se considera que es una red en buen estado y bien mantenida, ya que la fugas en prados suelen detectarse de manera relativamente rápida, dado que los campos se trabajan y mantienen, por lo que la aparición de humedades o agua en superficie inusuales se asocia rápidamente a fugas en la red.

Tal y como veremos, en los gráficos de suministro/consumos realizados en el segundo semestre del año, el caudal mínimo de la red en baja ronda el 1m^3/h, con una pérdida diaria de 24m^3/d. No es un valor anormal para una red de dicho tamaño y será difícil reducirla a valores de 0,5m^3/h o inferiores.

3.2.- CONTROL DE CONSUMOS EN BAJA

El concejo dispone en general de contadores domiciliarios en la red de distribución. Se sabe que algunos contadores están estropeados y sin renovar, a los que se aplican unos consumos medios en función del resto de abonados para estimar su facturación.

Tal y como se ha expuesto, el depósito no cuenta con un contador general, por lo que no se tienen datos de consumo de agua bruta de la red. Si existe al menos, en base a los contadores existentes, una primera estimación y control de los posibles consumos netos de la red en baja.

No hay datos por tanto del agua no factura (ANR), que tal como veremos en el punto 4 se estimó en el Plan Director del Ciclo Integral del Agua Urbana (2019), se estimó para el valle de Araitz en un 60%, considerándose que se conseguiría su reducción al 40% en los próximos años.

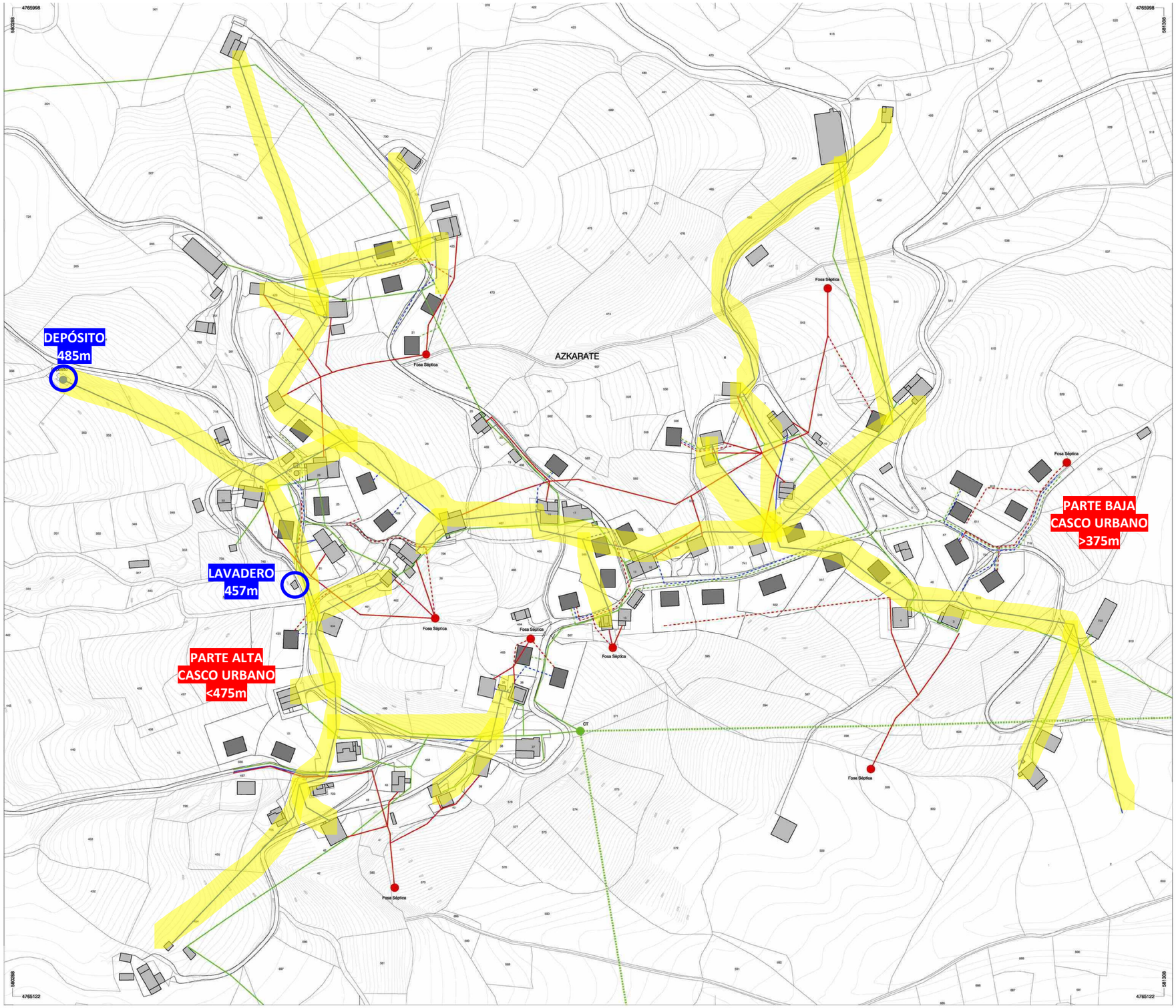
3.3.- REGIMEN DE PRESIONES

La red de distribución en baja de Azkarate ha de hacer frente a un régimen de presiones muy amplio, abarcando desde la cota 475m de la zona superior del casco urbano (apenas Δ10m/1 Bar respecto al depósito) hasta la cota de los 375m de su parte inferior (Δ110m/11 Bar respecto al depósito).

Una red de distribución en baja suele considerarse como tal con presiones <60m/6 bar, siendo la presión recomendada para la misma de 3-4 bar. Para la tipología de viviendas de Azkarate, caseríos y unifamiliares de B+1 o B+2 (3 alturas), las necesidades reales están cubiertas a partir de los 2,3 bar a pie de parcela (P serv>1,2 (3*3.5)+10=22,6m.c.a.).

No se ha podido recabar el detalle de los datos de regulación (posición, consigna, etc.) y los márgenes de trabajo reales de la red

Se adjunta a continuación el plano de redes del PGM de Azkarate, resaltándose en el mismo en amarillo el trazado de la red de abastecimiento, para que al menos podamos tener una referencia de las posibles afecciones a redes en baja de las obras proyectadas .



LEYENDA

RED DE ABASTECIMIENTO (Representación esquemática)
- Red de abastecimiento. Ramal principal.
- Red de abastecimiento. Ramal existente
- Red de abastecimiento. Ramal de propuesta
- Red de abastecimiento. Ramal a desviar

RED DE SANEAMIENTO (Representación esquemática)
- Red de saneamiento. Ramal principal.
- Red de saneamiento. Ramal existente
- Red de saneamiento. Ramal de propuesta
- Red de saneamiento. Ramal a desviar

RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA (Representación esquemática)
- Red eléctrica. Ramal principal.
- Red eléctrica. Ramal existente
- Red eléctrica. Ramal de propuesta
- Red eléctrica. Ramal a desviar

NOTA: Los trazados de redes existentes y propuestas dibujados en este plano son orientativos y esquemáticos. Se desarrollarán en los proyectos de obras/urbanización correspondientes, que habrán de ser informados por la empresa suministradora del servicio y el Ayuntamiento de Araitz, previamente a su aprobación. (Ver ordenanza de urbanización y obras en la vía pública)

DILIGENCIA ADMINISTRATIVA

Gobierno de Navarra
Departamento de Fomento

PLAN GENERAL MUNICIPAL DEL VALLE DE ARAITZ
AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE ARAITZ
PLAN URBANÍSTICO MUNICIPAL (PUM)

DATOS DEL INSTRUMENTO

MUNICIPIO: ARAITZ — CÓDIGO: PGM_PUM
INSTRUMENTO: PLAN GENERAL MUNICIPAL — CÓDIGO: 020
ÁMBITO: VALLE DE ARAITZ
FASE: PARA APROBACIÓN DEFINITIVA
DETERMINACIONES:

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARAITZ
EQUIPO REDACTOR: MIGUEL AYAPE BARIAIN - arquitecto urbanista -
ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA - arquitecto urbanista -
JUAN OROZ BARBERÍA - arquitecto urbanista -
FECHA DE REDACCIÓN: AGOSTO 2014

DATOS DEL PLANO

PLANO: ORDENACIÓN
INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS URBANOS
- Redes de abastecimiento y saneamiento.
- Red eléctrica.

AZKARATE

ESCALA: 1/1500

0.10

miguel ayape bariain - andrés martínez tejada - juan luis oroz barbería

Fig 3.2 Red de abastecimiento según PGM 2014. Principales cotas de referencia para la distribución en baja.

4.- ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y CAPACIDAD SUMINISTRO M. URREGA

4.1.- ESTIMACIÓN DE DEMANDA/NECESIDADES TEORICAS AZKARATE

Hasta las actuaciones realizadas en 2024 no existían datos fiables de las necesidades de suministro de agua bruta a la red de distribución en baja, ya que no existía contador de salida del depósito y ni siquiera era viable un corte del suministro (no hay válvula de corte ni la boya es accesible) que permita hacer una medición por control de la lámina de agua del vaso.

El diagnóstico del valle de Araitz del Plan Director del Ciclo Integral del Agua Urbana de Uso Urbano estimada para Azkarate (y en general para Araitz) una dotación de 540 l/hab*día, considerándose una dotación domestica de 224 l/hab*día (40% del consumo) y hasta un 60% adicional de agua no facturada (perdidas, sin contador, etc.), aunque ya se exponía que era una estimación al no disponer de datos del depósito.

El consumo diario estimado para los cerca de 100 habitantes era por tanto de unos 55m^3/día.

En base a estos datos podemos realizar un primer balance de caudales medio y puntas del sistema:

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DEL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN NAVARRA -ZONA 2 URUMEA, LEIZARAN, ARAXES. AZKARATE

LOCALIDAD	AZKARATE
POBLACIÓN (2015)	92
POBLACIÓN (2041)	94

GESTOR	ENTIDAD
ALTA	CONCEJO
BAJA	CONCEJO

CALIDAD DEL AGUA			
CALIDAD DEL AGUA BRUTA	BUENA		
CALIDAD DEL AGUA DE RED (2011-2015)	Numero de no apta o incumplimiento	0	Sin problemas significativos

CONCESION	Codigo	Caudal (l/sg)	Fuente

DEMANDA	DEMANDA MEDIA 2011-2015 (M3)	%	L/hb dia
Urreagako Iturria	18.803	100,00	559,93
TOTAL	18.803	100	559,93

TARIFAS	M3 2015	€/M3
DOMÉSTICO	5.912	
INDUSTRIAL	0	

CALCULO DEL CONSUMO MEDIO 2011-2015	CONSUMO ANUAL MEDIO 2011-2015	%	L/hb dia	COEFICIENTE PUNTA
DOMESTICO	7.521	40,00	223,97	1,52
OTROS (Riego y más).	0	0,00	0,00	0,00
ANR	11.282	60,00	335,96	1,52
TOTAL	18.803	100,00	559,93	1,52

CALCULO DE DEMANDA MEDIA PREVISTA FUTURA PARA 2030	CONSUMO ANUAL MEDIO 2011-2015	% INCREMENT	AÑO 2030 (M3)	%	L/hb dia
DOMESTICO	7.521	2,00%	7.671,42	60,00%	223,97
OTROS (Riego y más).	0	10,00%	0,00	0,00%	0,00
ANR	11.282	-54,67%	5.114,28	40,00%	149,32
TOTAL	18.803		12.786	100,00%	373,29

No se disponen de los datos de volúmenes de agua de los depósitos. Se estiman unos incontrolados del 60% y se prevee reducirlos a un 40%.

Fig 4.1.1 Extracto del Plan Director del Ciclo Integral del Agua Urbana de Uso (2019).

Tabla 4.1 de estimación de demanda de caudales medios y punta del sistema s/datos Ciclo Integral Agua Urbana 2019

Qm=2,3m^3/h
(0,65 l/s)
(56m^3/día)

Qp$_{max}$=7m^3/h
(1,9 l/s)
(70m^3/día)

	Población Unidades	Dotación l/hab*dia	Qdiario m3/día	%
Población	100	224	22.4	40%
Ganadería				
Agraria				
ANR		336	33.6	60%
Otros			0	0%
TOTAL		560	56	100%

Caudal medio Qm (bruto)		
m^3/dia	m^3/h	l/s
56	2.3	0.65

Cadual punta Qp (bruta)		
Tipo Cp	Harman	2.0
m3/dia	m3/h	l/s
	4.7	1.3

Cadual punta Qp1 (bruta)		
Tipo Cp	Estandar día	2.4
m^3/dia	m^3/h	l/s
	5.6	1.6

Cadual punta Qp2 (bruta)		
Tipo Cp	Mes+Día	1.25
m^3/dia	m^3/h	l/s
70	7	1.9

Un volumen de ANR de unos 24m^3/día (1m^3/h) es a priori una hipótesis más que plausible según nuestra experiencia en una red de cierta entidad y antigüedad, por lo que la estimación de 33m^3/día puede considerarse adecuada. El consumo de la población censal en base una dotación de 224 l/hab*día es también adecuada. En términos generales, una demanda estimada media de 56m^3/día (0,65 l/s) puede ser correcta, que en los momentos de demanda punta (estío) puede requerir valores por encima de los 70m^3/día y caudales puntuales de 1,9 l/s.

Para tener un orden de magnitud, un grifo estándar abierto al máximo a presión normal, suele estimarse en 0,2 l/s (0,7m3/h, 17,28m^3/d).

Puede realizarse un cálculo teórico adicional en base a los datos de dotaciones del PH de la demarcación de la CHC (oriental) de 2022-2027 para los diferentes tipos de consumo, con los datos aportados por el concejo: censo estable de unas 100 personas, población estacional de 100-150 personas y cabaña ganadera de ovino (producción leche-queso) de hasta 3.000 cabezas (la cabaña ganadera en Araitz, según el censo de 2023, es mayoritariamente de ovino, con hasta 8.720 ejemplares en todo el valle (frente al resto de la cabaña, donde bovino y equino que apenas llega o supera el medio millar respectivamente).

Población abastecida por el sistema (habitantes)	Actividad comercial-industrial vinculada (apéndice 6.2)		
	Alta	Media	Baja
Menos de 2.001	460	430	370
De 2.001 a 10.000	440	360	350
De 10.001 a 50.000	320	-	-
De 50.001 a 250.000	250	-	-
Más de 250.000	240	-	-

Apéndice 6.1. Dotaciones brutas máximas admisibles en litros por habitante y día para abastecimiento urbano. P. genérico

Población abastecida por el sistema (habitantes)	Dotación máxima bruta (l/hab/día)
Menos de 101	220
De 101 a 2.000	210
De 2.001 a 10.000	205
De 10.001 a 50.000	200
De 50.001 a 250.000	195
Más de 250.000	190

Apéndice 6.3. Dotaciones brutas máximas para uso doméstico. Procedimiento particularizado

Tipo de establecimiento	Dotación máxima bruta (l/plaza/día)
Camping	120
Hotel	240

Apéndice 6.4. Dotaciones medias para población estacional

Tipo de ganado	Dotación ganadería estabulada (l/cab/día)	Dotación ganadería no estabulada (l/cab/día)
Bovino de leche	120	90
Bovino de carne	100	70
Equinos	50	30
Otro ganado mayor	75	50
Porcino	20	15
Otro ganado menor	35	20
Ovino y caprino	8	5
Conejos y similares	1,5	0,5
Avícola menor (pollos, pavos, patos, etc.)	0,5	0,3

Apéndice 6.5. Dotaciones para ganadería.

En base a estos datos y dotaciones podemos estimar unas necesidades máximas de hasta 120m^3 en estío (población estacional, riegos huertas, ANR, etc) que incluyendo una reserva de incendios de hasta 60m^3 podría requerir un tamaño de depósito óptimo de hasta 180m^3. El tamaño actual del depósito, con sus >200m^3, es adecuado y suficiente, ya que permite una sustentación del sistema de entre 24h a 48h en caso de corte del suministro en alta. El caudal medio máximo estimado sería de Qm=5m^3/h (1,4 l/s) y el caudal punta rondaría un Qp max=12m^3/h (3,4 l/s).

Tabla 4.1.2 Estimación de las necesidades y tamaño del depósito en base a las dotaciones del PH de la CHC (Oriental)

	Población Unidades	Dotación l/hab*dia	Qdiario m3/día	%
Población fija	100	224	22.4	19%
Población estacional	125	210	26.3	22%
Ganadería (ovino)	3000	8	24	20%
Agraria (huertas)			24	20%
ANR			24	20%
Otros			0	0%
TOTAL		442	121	100%

Caudal medio maximo Qm (bruto)		
m3/dia	m3/h	l/s
121	5.0	1.40

60	Reserva incendios	

181	Tamaño deseable depósito	

Cadual punta Qp (bruta)		
Tipo Cp	Harman	2.0
m3/dia	m3/h	l/s
	10.1	2.8

Cadual punta Qp (bruta)		
Tipo Cp	Estandar día	2.4
m3/dia	m3/h	l/s
	12.065	3.4

En resumen, podemos establecer que el tamaño actual del depósito es suficiente y adecuado, siendo sus características constructivas (vaso único e incapacidad de controlar el sistema de llenado) y la posible limitación de capacidad del manantial de "Urraiz" las principales deficiencias que se pueden achacar al funcionamiento del sistema.

4.2.- ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD TEORICA DEL MANANTIAL URREAGA

No hay datos de aforo en el GN del manantial de Urraitz o Urreaga. En Mayo de 2024 se realizó un primer aforó del manantial Urreaga mediante taponamiento de la salida y rebose por el aliviado de la toma el caudal del manantial, donde se realizó la medición. El nivel se mantuvo hasta cubrir la toma de aliviado, pero sin producir reboses en la arqueta de captación. Se realizaron dos mediciones diferentes (5 bidones de 23,5 litros y 3 bolsas secas de 46,5 litros), arrojando un valor de 3,2 l/s de caudal (11,5m^3/h, 276m^3/día).

Tabla 5.1 Datos Estación Betelu

Fecha	Precipita. l/m^2
12/05/2024	0
13/05/2024	32.7
14/05/2024	8.3
15/05/2024	2.9
16/05/2024	0
17/05/2024	2.2
18/05/2024	6
19/05/2024	11.6
20/05/2024	1.8
21/05/2024	0.7
22/05/2024	2.8
23/05/2024	0
24/05/2024	0

Este caudal puede considerarse el caudal máximo en periodo húmedo a muy húmedo, ya que 2024 se trata de un año muy lluvioso y con una pluviometría en los días previos apreciable. Como primera estimación, y sin disponer de otros datos, considerando coeficiente Kmax=1,5 y un coeficiente Kmin=0,35, podemos establecer los siguientes caudales de referencia para el manantial de Urraitz (ver tabla 5.2), que nos indican, con un mínimo teórico de hasta 64m^3/d, que la situación en estío puede llegar a ser muy precaria según el régimen real del manantial.

Tabla 5.2 Estimación caudales de referencia para el manantial de Urraitz

	Caudal		
Coeficiente	*l/s*	*m^3/h*	*m^3/día*
Kmax=1,5	***3.2***	***11.5***	***276***
Km=1	*2.1*	*7.7*	*184*
Kmin=0,35	*0.75*	*2.7*	*64*

LOS CÁLCULOS TEORICOS DEL PUNTO 4.1 Y 4.2 SE PUDIERON COMPROBAR PARCIALMENTE EN EL PERIODO DE 09/2024-11/12/2024-12/2024 DONDE SE REALIZÓ UN SEGUMIENTO DE CAPACIDAD DEL MANANTIAL EN EL DEPÓSITO Y DE CONSUMO EN BAJA (VER PUNTO 5).

5.- DEMANDA Y CAPACIDAD SUMINISTRO M. URREAGA MEDIDAS 08/2024-12/2024

En base a las actuaciones realizas en Julio de 2024 para el montaje provisional de un sistema de medida de caudal con contador con emisor de impulsos para el caudal entrante en el depósito desde el manantial, así como el montaje provisional de un contador con emisor de impulsos en el interior de la cámara de llaves para el control de los caudales de suministro a la red urbana, se conectó a los mismos y de manera alternativa un sistema de telegestión para el control de datos (10 minutos) y totalizador de volumen diario, de cara a obtener los datos básicos reales de la capacidad de suministro del manantial Urreaga y de la demanda de Azkarate, que se pudo extender del 08/2024 a 11/2024.

5.1.- SEGUIMIENTO DE CAPACIDAD MANANTIAL (08/2024-11/2024)

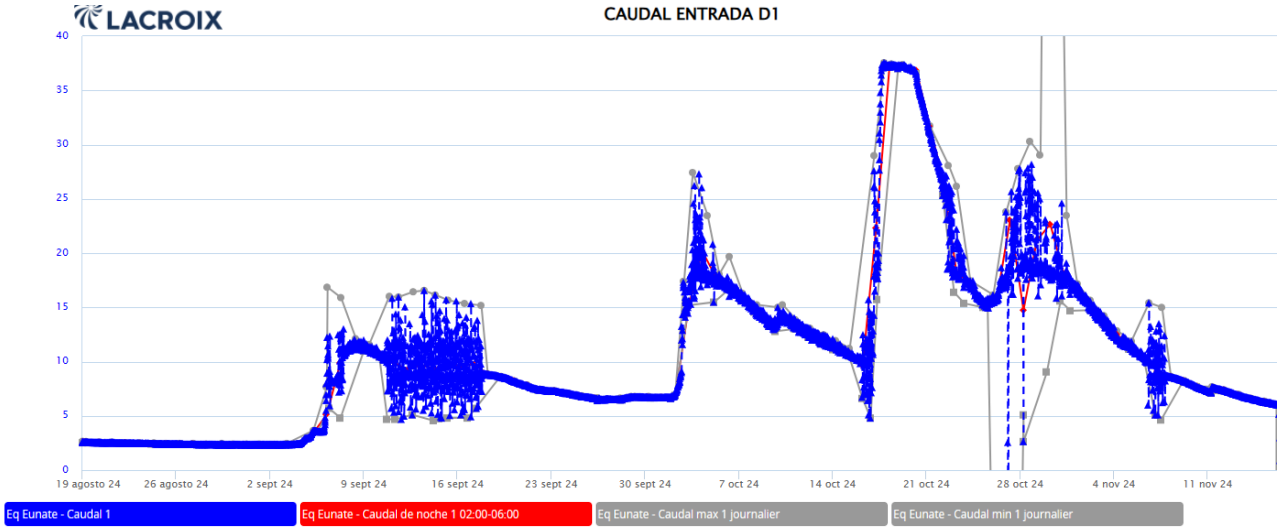


Fig 6.1.1 Suministro m3/h de entrada en el depósito (capacidad del manantial)

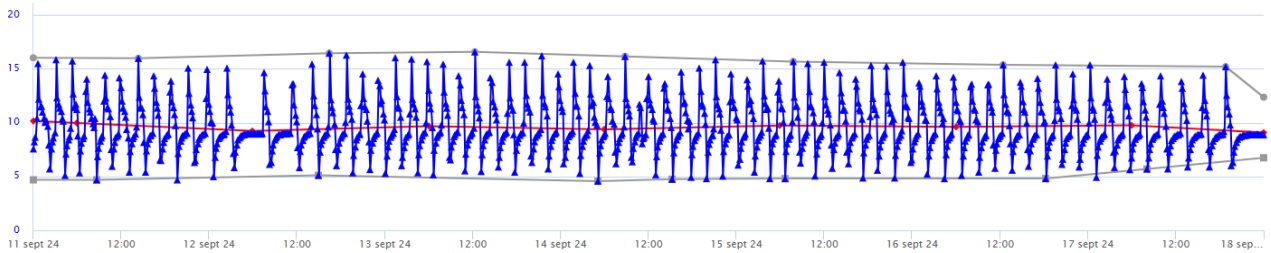


Fig 6.1.2 Situación de inestabilidad en la conducción (posible rotura piezométrica por exceso capacidad conducción)

El peor periodo se observó en la segunda quincena de agosto de 2024, ya que contra el pronóstico habitual este año ha sido abundante en pluviometría en los meses posteriores, con importantes tormentas que han alterado el seguimiento esperado en estío.

En el peor momento registrado la capacidad del manantial **se redujo** hasta los **2,4m^3/h (56,96m^3/d)** el 04/Septiembre, que se reducía muy lentamente desde el 18/Agosto en que se situaba en 2,63 m^3/h (0,73 l/s; 63,1 m^3/h), con una tasa de decaimiento de ≈0,1m^3/semana. A dicho ritmo a finales de **septiembre** se hubiera reducido a **2,05m^3/h (49,2m^3/d)** y a finales de **octubre a 1,63m^3/h (39,1m^3/d)**

Las lluvias posteriores no permitieron observar situaciones peores, pero teniendo en cuenta que 2024 ha sido año muy lluvioso, **no es descartable** que el caudal del manantial, en un año malo, como fue 2022, **se pudiera reducir a valores por debajo de <30m^3/d** (en dicho año se tuvieron que realizar cortes de suministro diario y el cálculo estimado es que se redujo al entorno de los 20-25m^3/día).

Se pudieron observar otros datos, como es la situación de inestabilidad en la conducción o entrada al depósito en el entorno de los 10m^3/h (2,7 l/s), así como en el entorno de los 17.5m^3/h (4,8 l/s).

Los caudales fueron muy variados en función de las tormentas. En condiciones normales tras la pluviometría parece querer estabilizarse entre los 5m^3/h (1,4 l/s; 120m^3/día) y los 7,5m^3/h (2,1 l/s; 180m^3/día). El caudal máximo llego a rondar los 35m^3/h (9,7 l/s ; 840m^3/día) en el momento álgido de una de las tormentas (>100 litros en 2 días). La tormenta de primeros de Septiembre tampoco fue menor, con más de 45 litros en 2 días y varios días previos y posteriores con pluviometría adicional.

En conjunto podemos decir que **el manantial tiene una capacidad muy limitada en estío que pone en riesgo serio el suministro**, suministro/demanda que no desciende de los 40m^3/día, o en riesgo futuros desarrollos urbanos, restauración, ganadería, etc. Urge **BUSCAR UNA ALTERNATIVA O APOYO DE SUMINISTRO PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA EN AÑOS DE SEQUÍA**.

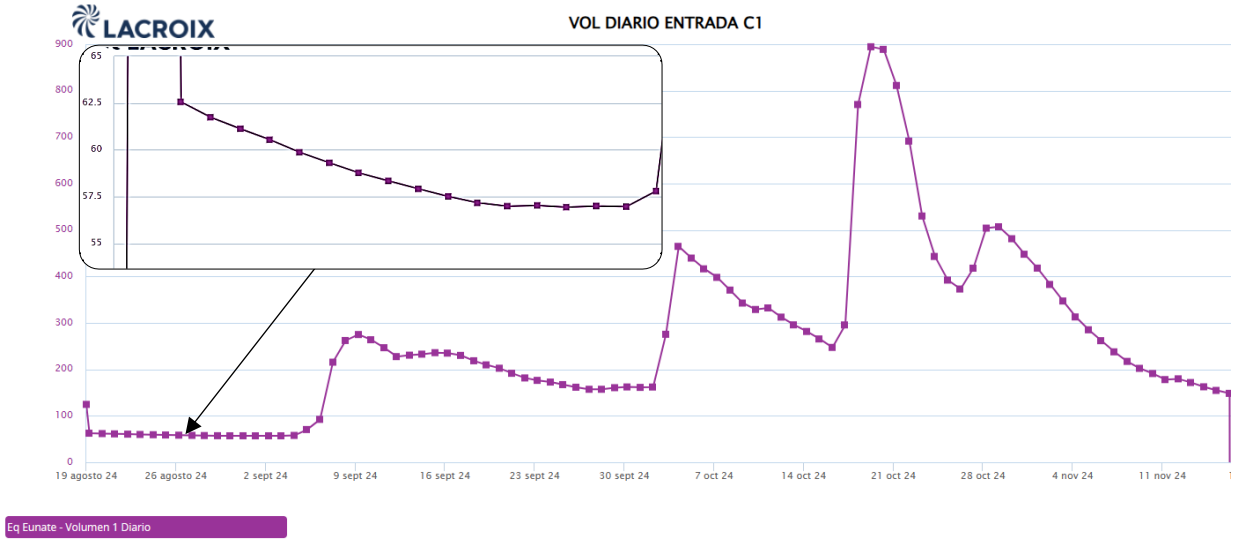


Fig 6.1.3 Suministro m3/día de entrada en el depósito (capacidad del manantial)

5.2.- SEGUIMIENTO DEL CONSUMO DE LA RED EN BAJA (11/2024-12/2024)

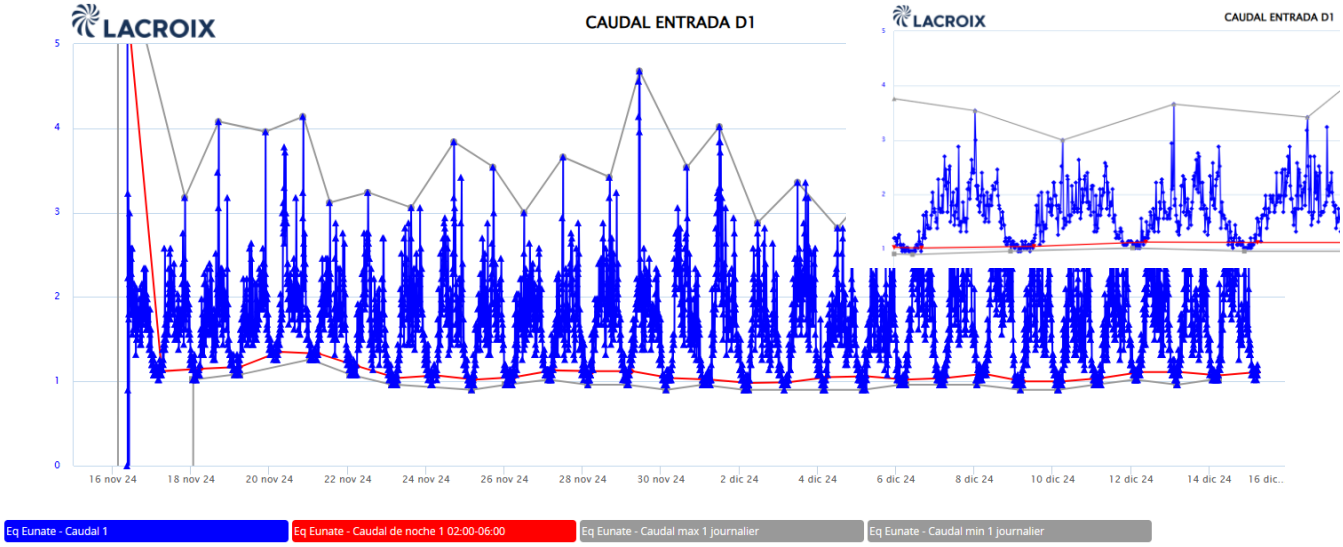


Fig 6.2.1 Suministro m3/h de salida en el depósito (consumo en baja)

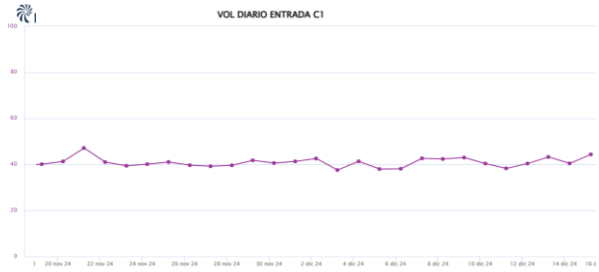


Fig 6.2.2 Suministro m3/d de salida del depósito (consumo en baja)

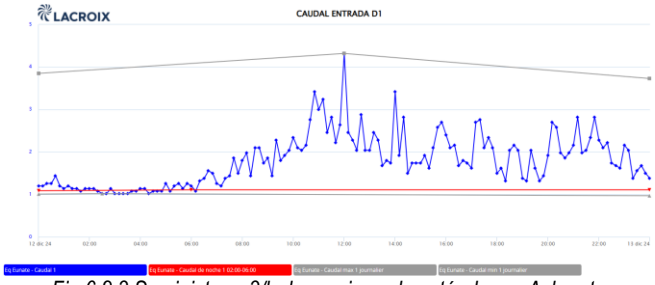


Fig 6.2.3 Suministro m3/h de una jornada estándar en Azkarate

En relación al suministro en baja, aunque limitado al mes de noviembre-diciembre, nos permitió establecer un consumo en este periodo de 40m^3/día muy estable a lo largo de toda la semana, con un **caudal mínimo nocturno de 1m^3/h (0,17 l/s; 24m^3/d)** o ligeramente superior (1,1-1,2m3(h). El **caudal máximo** ronda los **4m^3/h (1,11 l/s), situándose el caudal medio en Q=1,67m^3/h (0,46 l/s).**

En conjunto podemos estimar que en torno al 60% del caudal que sale del depósito se pierde en fugas o consumos no contralados de diferentes tipos (60% de ANR), mientras que el consumo efectivo de Agua Registrada (AR) rondaría el 40%.

Aunque el % de ANR es elevado, en una red con la extensión de Azkarate, de cierta antigüedad y que en caso de fallo de las reguladoras de presión puede verse sometida a presiones o golpes de ariete de cierta entidad, **valores por debajo de 0,5m^3/h (0,14 l/s),** son muy difíciles de obtener, ya que por debajo de este umbral hablamos por lo general de fugas de muy pequeño tamaño difíciles de detectar.

En estío o en periodo invernal por estabulación del ganado (hasta el 16/12/2024 no se notó en todo caso dicho efecto) es lógico pensar que se incrementará el consumo diario por encima de los 40m^3/día, pero por la capacidad observada del manantial **es difícil que se superen los 60m^3/día**, ya que sino los problemas de cortes de suministro serían redundantes todos los veranos.

6.- CAPACIDAD SUMINISTRO Y CALIDAD DEL MANANTIAL DE LAVADERO

Se expone a continuación los datos disponibles de la capacidad de suministro del manantial del lavadero, así como de la calidad de las aguas del mismo. También se aportan datos de los controles realizados en la red en baja de Azkarate sobre la calidad de las aguas derivadas del depósito abastecido por el manantial Urreaga.

6.1.- ESTIMACIÓN DE DATOS DE CAUDAL

No hay datos fiables sobre el caudal mínimo del manantial del lavadero-Arrate. La estimación del concejo en los años de sequía (Julio 2022) es que **mantiene un caudal de unos 20m^3/d (0,8m^3/h-0,2l/s),** sobre el 50% del estimado en el manantial de Urrega (depósito). Es posible que pueda alcanzar los 24m^3/h (1000l/h) de caudal mínimo, pero por seguridad se tomará el valor de 20m^3/h.

Aunque sería una alternativa intentar implantar una captación en el posible manantial superior origen de la línea de drenaje que resurge en el lavadero, la realidad es que el agua observada en ambos puntos es mucho menor y la diferencia de altura entre ambos puntos notable (560-580m del manantial superior-cabecera y 457m del manantial inferior del lavadero), por lo que es de esperar en cabecera un caudal mucho menor del ya exiguo de 20m^3/d del lavadero. El manantial superior permitiría derivar por gravedad las aguas hasta el depósito (cota 485m), pero ha día no hoy no hay garantías de que pueda complementar al menos los 20m^3/d mínimos que se necesitaría en Azkarate para superar el mínimo de 40m^3/d de consumo en baja del concejo.

6.2.- CONSULTAS PREVIAS Y REQUERIMIENTOS DE LA CHN

En Abril de 2022 se recibe de la Confederación Hidrográfica el Norte (CHN) la respuesta a la consulta de aprovechamiento del agua del manantial del lavadero de Arantxape (ver Anexo I) con destino a aprovechamiento de la población (expediente A/31/04329).

En el informe se expone la necesidad de contar con informe sanitario emitido por el INSP, descripción del sistema de captación, potabilización y control de caudales (ficha contador), planos, determinación de los caudales máximos instantáneos, diarios y anuales, así como la justificación de los mismos en función población, cabaña ganadera, etc. (justificada con censo).

6.3.- DATOS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y CONSULTAS PREVIAS AL INSP

En Enero de 2023 se dispone de informe del INSP (ver Anejo nº3) sobre la calidad de las aguas del Manantial del Lavadero (indicado como Arantxapeko Iturria). El agua se considera no apta para el consumo humano por **contaminación bacteriológica**, con presencia de contaminación fecal por E. Coli, Coliformes y Enterococos. La turbidez también fue elevada, de 1,3 NTU (la presencia de turbidez es un aspecto constatable, que requiere de la limpieza periódica de sedimentos en el lavadero).

Para su aprovechamiento para consumo humano se exigía por parte del INSP como mínimo un **tratamiento físico simple (filtración) y una desinfección con cloro libre de 0,2-1,0p.p.m en la red de distribución.** Así mismo la **protección de la captación y su entorno físico** de contaminación externa y acceso de personal y animales (a aplicar en el entorno del lavadero en el escrito, pero que también convendría aplicar en el entorno del manantial superior u otros puntos dispersos de la línea de drenaje que puedan ser fuente de contaminación, principalmente de tipo animal-ganadero, muy presente en dichas zonas de pastos). Finalmente se requería **disponer de una concesión de caudal del Organismo de Cuenca** Competente (Confederación Hidrográfica el Norte).

En relación al manantial del depósito, por completar la relación de la calidad de las aguas para consumo humano de azkarate (manantial de Urreaga o Urraitz), se ha remitido por parte de Azkarate 20 analíticas de 2020-2024 (ver Anejo nº3), tomadas mayoritariamente en parejas de 1ud en FUENTE (RED) y 1 ud VIVIENDA. El valor mayoritario de Turbidez se sitúa entre 0,2 y 0,5 U.N.F., y sólo una vez (09/02/2021) superó los 1 U.N.F. Se produjeron además dos deficiencias en los niveles de cloro y una por PH inferior a 6,5. En conjunto la turbidez en red del agua distribuida desde el depósito se mantiene mayoritariamente por debajo de 1 UNF, **pudiendo valorar que cumple en más del 95% de las muestras (evitando requerimiento de sistemas de filtración previo s/RD 3/2023 10 Enero),** pero no hay datos del efluente previos a la entrada del sistema de tratamiento (actualmente, sólo cloración en depósito, sin filtrado) que garanticen que el agua bruta aportada cumplen valores <1 UNF de turbidez en más del 95% de las muestras.

7.- EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

Las obras se ubican en Azkarate, concejo perteneciente al municipio de Araitz, situado en el extremo Noroeste de Navarra, en la frontera con Gipuzkoa, dentro de la Merindad de Pamplona y de la Comarca de Norte de Aralar, situado a unos 48km de Pamplona.

Fig 7.1 Emplazamiento del concejo de Azkarate.

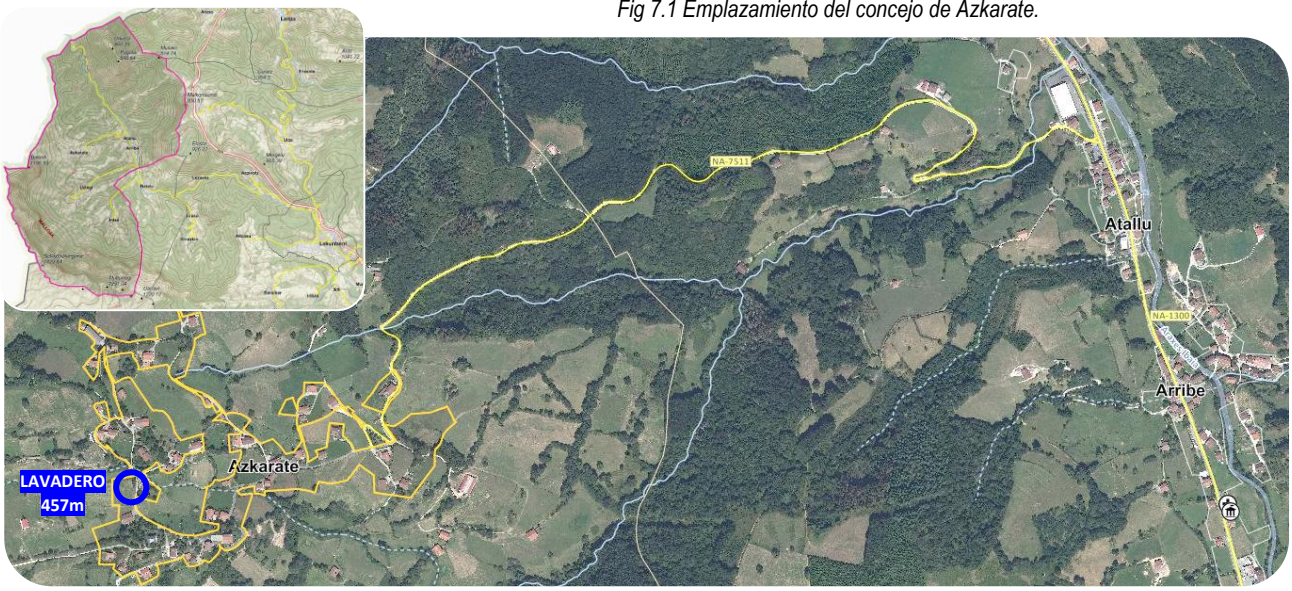


Fig 7.2 NA-1300 a la altura de Arribe y Atallu, carretera local final de acceso NA-7511 Azkarate y casco urbano de Azkarate.

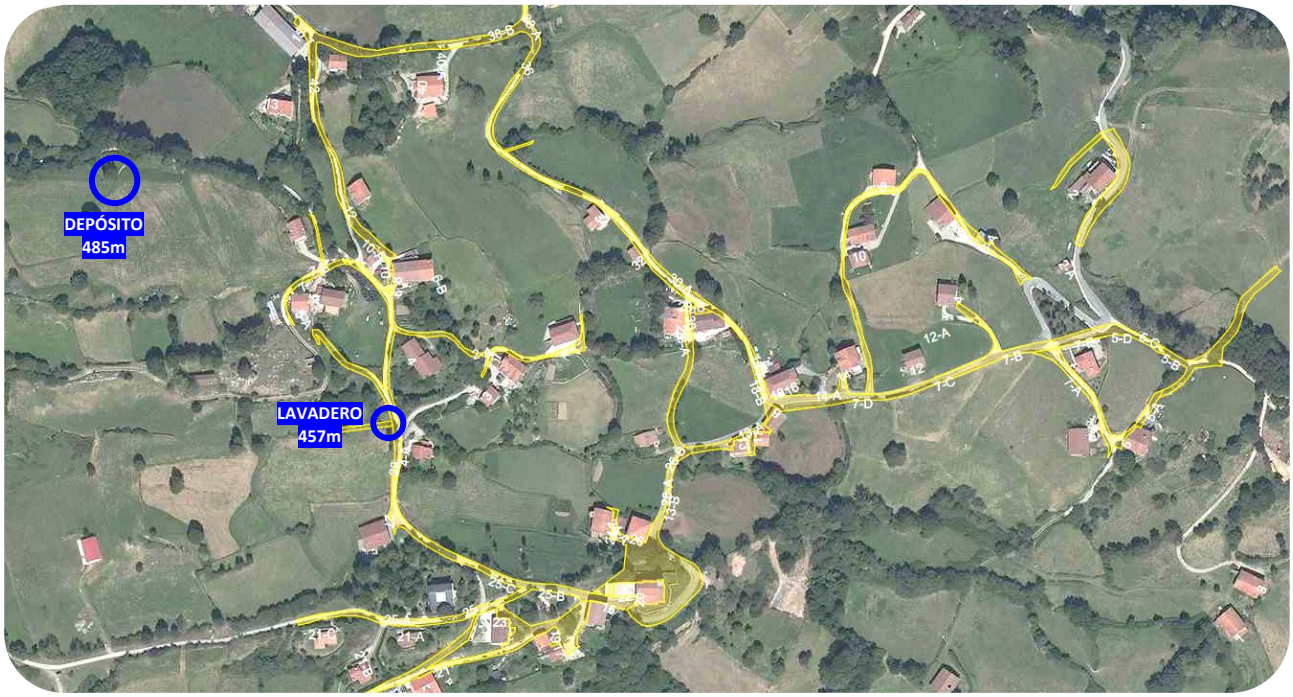


Fig 7.3 Casco urbano del concejo de Azkarate y trama urbana. Ubicación del lavadero y del depósito de Azkarate del manantial de Urreaga.

La única vía de acceso es la NA-7511 (Azkarate), que se deriva del PK25,74 de la NA-1300 (Atallu). A esta vía se puede acceder desde el Sur por Lekunberri y el PK127 de la A-15 (Puerto de Azpirotz) o desde el Norte por la GI-2135 y Tolosa (PK434 de la A-1), situada a unos 20km al Noroeste. Desde la NA-1300 es necesario recorrer unos 3km por una carretera (NA7511) estrecha asfaltada, con curvas pronunciadas y tramos de pendiente apreciable. Ya en el casco urbano el tramo pavimentado en asfalto discurre hasta el centro urbano (frontón), siendo el resto de calles caminos de hormigón estrechos, de 3-4m, con muchos tramos entre muretes.

La orografía del entorno es complicada, por lo que tanto la NA-1300 como sobre sobre todo la NA-7511 y la red de caminos del Bº San Esteban y Bº San Fermin tienen un tránsito con ciertas limitaciones, con muchos tramos de apenas 2,5-3m encajonados entre muretes de piedra y curvas muy cerradas. El aporte de materiales o el tránsito de vehículos pesados por el casco urbano requerirá de planificación y estará limitado en algunas zonas a maquinaria de porte medio.

Respecto a la climatología, se ubica en una zona con pluviometrias anules de hasta 1.528mm/año y precipitaciónes máximas en 24 horas de hasta 120mm/día (medias de hasta 80mm/d meses invernales), con 170 dias de lluvia al año, y 6-7 dias de nieve o granizo, incluyendo 28 dias de heladas. Se trata de un clima de veranos frescos, lluvias bien repartidas sin estación seca (maritimo costa occidental oceánico).

Fig 7.1 Recorrido frontón a Lavadero

El tramo del Lavadero al depósito (350m), por el que discurrirán en torno al 45% del futuro trazado de la impulsión entre el lavadero y el depósito de Azkarate, mantiene esta estructura de caminos estrechos pavimentados entre muretes de mampostería, sin apenas sobreanchos u opciones de cruce. Frente al depósito una pequeña “Y” de caminos permite disponer de una pequeña explanada de maniobra para 1-2 vehículos.

Fig 7.2 Recorrido del Lavadero a Depósito.

8.- JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO DEL BOMBEO LAVADERO AL DEPÓSITO AZKARATE

Se expone a continuación la justificación y descripción del diseño de las actuaciones previstas en el presente proyecto, consistentes en la ejecución de una caseta de bombeo y una impulsión de 320m en PEØ63mm entre el lavadero (457m) y el depósito de Azkarate (485m), así como en la construcción de una caseta de filtración adyacentre a dicho depósito y la adecuación básica del mismo para su gestión con el nuevo aporte de agua (manantial lavadero-Arrate) y la filtración del agua bruta de ambas fuentes

8.1.- CAPACIDAD DE SUMINISTRO A ABASTECER POR EL BOMBEO

Tal y como se ha expuesto, las necesidades de demanda de Azkarate rondan los 40m^3/d de consumo (dato 12/2024, será superior en verano, pero no parece probable que pueda llegar a superior los 50-60m^3/d). De estas en el peor momento del estío el manantial de Urreaga aportará un nmínimo de 20-30m^3/d, que en un estío normal rondará los 30-40m^3/d.

El manantial del Lavadero (Arrate) tiene una capacidad en estío estimada de unos 20m^3/d (puede que hasta 24m^3/d), que es cuando entraría en funcionamiento este bombeo para completar las necesidades de agura bruta que el manantial de Urreaga no puede aportar, alcanzando en conjunto los 60m^3/d (40+20) de suminsitro al depósito de Azkarate.

8.2.- CALCULOS HIDRAULICOS Y POTENCIA DEL BOMBEO

Se ha valorado la ejecución de un bombeo junto al lavadero, formado por un sistema de 2 bombas de funcionamiento alterno (1+1 Reserva). El bombeo contaría con un pequeño aljibe de al menos 3-4m^3 para garantizar unos periodos de funcionamiento mínimo y estabilidad al bombeo (>1 hora).

Al objeto de valorar las posibles opciones de evaluaron impulsiones de 20m^3/d en 12 horas (0,46l/s), 8 horas (0,69l/s) y 6 horas (0,93l/s) para conducciones de PEØ40mm, Ø50mm y Ø63mm.

BOMBEOS										
PROYECTO:	Comprobación abastecimiento en alta a Azkarate (Araiz)						Los calculos hidraulicos de las tuberias se realizan mediante la			
							formula de Prandtl-Colebrook			
TRAMO :	Bombeo desde Lavadero						"-2*Log((K/3.71*D)+2.51/(RE*Raiz(λ)))=1/Raiz(λ)"			
							Formula explicita Swamee y Jain			
DATOS							"λ=0.25/ ((log((K/D)/3.71)+(5.74/RE^0.9)))^2			
Longitud (mts.)+15%	368	320					En la Formula los datos son los siguientes			
Diametro (mm.)	63	m3/h	m3/12h					D=diametro interior en mm.		
Caudal (l/s)	0.46	1.67	20					K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material		
Cota Superior	487							RE = nº de Reinolds		
Cota Inferior	457							v= velocidad en m/seg		
Desnivel Serv=(CS-CI)+10m	35							λ= coeficiente de resistencia		
Presion (atm)	10							Nº Reynolds=	v*D/K	
diametro interior(mm)	55.4									
							k=coef. De Rugosidad			
n (rendimiento) Bomba y motor	0.57						Absoluta (mm)	Coef. Manning		
						FD (NUEVA)	0.2600	0.012		
						FD (USADA)	0.8000	0.017		
Tipo de Tubería	PAD					PAD	0.0015	0.009		
						PVC	0.0015	0.009		
Metodo de Reynolds	K=	0.0015		nº Reynolds =	7600.09					
	λ inicial=	0.033		ΔH	0.42		Potencia			
				Altura Manometrica	30.42	Bombas (CV)=	0.33			
				Cota Piezometrica Bombas	487.42	Bombas (Kw)=	0.24			
									FUNCIONAMIENTO 1 BOMBA	
	Diametro	diametro		nº		Perd Conduc.	Altura min	Cota Piezometrica	Potencia min	Potencia min
Tipo de Tubería	(mm.)	interior(mm)	V=Q/S=	Reynolds	λ inicial=	ΔH	Manometrica	min en Bombas	Bomba (CV)=	Bomba (Kw)=
PAD	63	55.4	0.19	7,600.1	0.0335	0.42	35.42	492.42	0.38	0.28
PAD	50	44.0	0.30	9,569.2	0.0314	1.24	36.24	493.24	0.39	0.29
PAD	40	35.2	0.48	11,961.5	0.0296	3.57	38.57	495.57	0.42	0.31

BOMBEOS										
PROYECTO:	Comprobación abastecimiento en alta a Azkarate (Araiz)						Los calculos hidraulicos de las tuberias se realizan mediante la			
							formula de Prandtl-Colebrook			
TRAMO :	Bombeo desde Lavadero						"-2*Log((K/3.71*D)+2.51/(RE*Raiz(λ)))=1/Raiz(λ)"			
							Formula explicita Swamee y Jain			
DATOS							"λ=0.25/ ((log((K/D)/3.71)+(5.74/RE^0.9)))^2			
Longitud (mts.)+15%	368	320					En la Formula los datos son los siguientes			
Diametro (mm.)	63	m3/h	m3/8h					D=diametro interior en mm.		
Caudal (l/s)	0.69	2.50	20					K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material		
Cota Superior	487							RE = nº de Reinolds		
Cota Inferior	457							v= velocidad en m/seg		
Desnivel Serv=(CS-CI)+10m	35							λ= coeficiente de resistencia		
Presion (atm)	10							Nº Reynolds=	v*D/K	
diametro interior(mm)	55.4									
							k=coef. De Rugosidad			
n (rendimiento) Bomba y motor	0.57						Absoluta (mm)	Coef. Manning		
						FD (NUEVA)	0.2600	0.012		
						FD (USADA)	0.8000	0.017		
Tipo de Tubería	PAD					PAD	0.0015	0.009		
						PVC	0.0015	0.009		
Metodo de Reynolds	K=	0.0015		nº Reynolds =	11400.13					
	λ inicial=	0.030		ΔH	0.84		Potencia			
				Altura Manometrica	30.84	Bombas (CV)=	0.50			
				Cota Piezometrica Bombas	487.84	Bombas (Kw)=	0.37			
									FUNCIONAMIENTO 1 BOMBA	
	Diametro	diametro		nº		Perd Conduc.	Altura min	Cota Piezometrica	Potencia min	Potencia min
Tipo de Tubería	(mm.)	interior(mm)	V=Q/S=	Reynolds	λ inicial=	ΔH	Manometrica	min en Bombas	Bomba (CV)=	Bomba (Kw)=
PAD	63	55.4	0.29	11,400.1	0.0299	0.84	35.84	492.84	0.58	0.43
PAD	50	44.0	0.46	14,353.8	0.0282	2.51	37.51	494.51	0.61	0.45
PAD	40	35.2	0.71	17,942.3	0.0266	7.23	42.23	499.23	0.69	0.50

BOMBEOS										
PROYECTO:	Comprobación abastecimiento en alta a Azkarate (Araiz)						Los calculos hidraulicos de las tuberias se realizan mediante la fórmula de Prandtl-Colebrook			
TRAMO :	Bombeo desde Lavadero						"-2*Log((K/3.71*D)+2.51/(RE*Raiz(λ)))=1/Raiz(λ)"			
DATOS							Formula explicita Swamee y Jain			
							"λ=0.25/ ((log((K/D)/3.71)+(5.74/RE^0.9)))^2			
Longitud (mts.)+15%	368	320					En la Formula los datos son los siguientes			
Diametro (mm.)	63	m3/h	m3/6h					D=diametro interior en mm.		
Caudal (l/s)	0.93	3.33	20					K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material		
Cota Superior	487							RE = nº de Reinolds		
Cota Inferior	457							v= velocidad en m/seg		
Desnivel Serv=(CS-CI)+10m	35							λ= coeficiente de resistencia		
Presion (atm)	10							Nº Reynolds=	v*D/K	
diametro interior(mm)	55.4									
							k=coef. De Rugosidad			
n (rendimiento) Bomba y motor	0.57						Absoluta (mm)	Coef. Manning		
						FD (NUEVA)	0.2600	0.012		
						FD (USADA)	0.8000	0.017		
Tipo de Tubería	PAD					PAD	0.0015	0.009		
						PVC	0.0015	0.009		
Metodo de Reynolds	K=	0.0015		nº Reynolds =	15200.17					
	λ inicial=	0.028		ΔH	1.39		Potencia			
				Altura Manometrica	31.39	Bombas (CV)=	0.68			
				Cota Piezometrica Bombas	488.39	Bombas (Kw)=	0.50			
									FUNCIONAMIENTO 1 BOMBA	
	Diametro	diametro		nº		Perd Conduc.	Altura min	Cota Piezometrica	Potencia min	Potencia min
Tipo de Tubería	(mm.)	interior(mm)	V=Q/S=	Reynolds	λ inicial=	ΔH	Manometrica	min en Bombas	Bomba (CV)=	Bomba (Kw)=
PAD	63	55.4	0.38	15,200.2	0.0277	1.39	36.39	493.39	0.79	0.58
PAD	50	44.0	0.61	19,138.4	0.0262	4.14	39.14	496.14	0.85	0.62
PAD	40	35.2	0.95	23,923.0	0.0248	11.97	46.97	503.97	1.02	0.75

La potencia requerida para el bombeo en cualquiera de los casos es reducida: incluso para caudales de 20m^3 en 12 horas (0,46l/s) o 6 horas (0,93 l/s), las potencias para salvar los 35m de desnivel rondan los 0,3KW a los 0,75KW para conducciones de DNØ40 a DNØ63mm. Sólo en el caso de conducción inferior a DN40mm tenemos perdidas de carga de cierta entidad, que nos recomendarían instalar al menos conducción de ≥PEØ50mm.

Si evaluamos la opción de una entrega con una presión mínima de 2 bar, que nos permitiría alimentar directamente el sistema de filtrado a una presión adecuada sin apoyo de un grupo de presión propio de filtrado, las necesidades serías las siguientes:

BOMBEOS										
PROYECTO:	Comprobación abastecimiento en alta a Azkarate (Araiz)						Los calculos hidraulicos de las tuberias se realizan mediante la fórmula de Prandtl-Colebrook			
TRAMO :	Bombeo desde Lavadero						"-2*Log((K/3.71*D)+2.51/(RE*Raiz(λ)))=1/Raiz(λ)"			
DATOS							Formula explicita Swamee y Jain			
							"λ=0.25/ ((log((K/D)/3.71)+(5.74/RE^0.9)))^2			
Longitud (mts.)+15%	368	320					En la Formula los datos son los siguientes			
Diametro (mm.)	63	m3/h	m3/12h					D=diametro interior en mm.		
Caudal (l/s)	0.46	1.67	20					K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material		
Cota Superior	507	487	20	Pres entrega				RE = nº de Reinolds		
Cota Inferior	457							v= velocidad en m/seg		
Desnivel Serv=(CS-CI)+10m	55							λ= coeficiente de resistencia		
Presion (atm)	10							Nº Reynolds=	v*D/K	
diametro interior(mm)	55.4									
							k=coef. De Rugosidad			
n (rendimiento) Bomba y motor	0.57						Absoluta (mm)	Coef. Manning		
						FD (NUEVA)	0.2600	0.012		
						FD (USADA)	0.8000	0.017		
Tipo de Tubería	PAD					PAD	0.0015	0.009		
						PVC	0.0015	0.009		
Metodo de Reynolds	K=	0.0015		nº Reynolds =	7600.09					
	λ inicial=	0.033		ΔH	0.42		Potencia			
				Altura Manometrica	50.42	Bombas (CV)=	0.55			
				Cota Piezometrica Bombas	507.42	Bombas (Kw)=	0.40			
									FUNCIONAMIENTO 1 BOMBA	
	Diametro	diametro		nº		Perd Conduc.	Altura min	Cota Piezometrica	Potencia min	Potencia min
Tipo de Tubería	(mm.)	interior(mm)	V=Q/S=	Reynolds	λ inicial=	ΔH	Manometrica	min en Bombas	Bomba (CV)=	Bomba (Kw)=
PAD	63	55.4	0.19	7,600.1	0.0335	0.42	55.42	512.42	0.60	0.44
PAD	50	44.0	0.30	9,569.2	0.0314	1.24	56.24	513.24	0.61	0.45
PAD	40	35.2	0.48	11,961.5	0.0296	3.57	58.57	515.57	0.63	0.47

BOMBEOS										
PROYECTO:	Comprobación abastecimiento en alta a Azkarate (Araiz)						Los calculos hidraulicos de las tuberias se realizan mediante la fórmula de Prandtl-Colebrook			
TRAMO :	Bombeo desde Lavadero						"-2*Log((K/3.71*D)+2.51/(RE*Raiz(λ)))=1/Raiz(λ)"			
DATOS							Formula explicita Swamee y Jain			
							"λ=0.25/ ((log((K/D)/3.71)+(5.74/RE^0.9)))^2			
Longitud (mts.)+15%	368	320					En la Formula los datos son los siguientes			
Diametro (mm.)	63	m3/h	m3/8h					D=diametro interior en mm.		
Caudal (l/s)	0.69	2.50	20					K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material		
Cota Superior	507	487	20	Pres entrega				RE = nº de Reinolds		
Cota Inferior	457							v= velocidad en m/seg		
Desnivel Serv=(CS-CI)+10m	55							λ= coeficiente de resistencia		
Presion (atm)	10							Nº Reynolds=	v*D/K	
diametro interior(mm)	55.4									
							k=coef. De Rugosidad			
n (rendimiento) Bomba y motor	0.57						Absoluta (mm)	Coef. Manning		
						FD (NUEVA)	0.2600	0.012		
						FD (USADA)	0.8000	0.017		
Tipo de Tubería	PAD					PAD	0.0015	0.009		
						PVC	0.0015	0.009		
Metodo de Reynolds	K=	0.0015		nº Reynolds =	11400.13					
	λ inicial=	0.030		ΔH	0.84		Potencia			
				Altura Manometrica	50.84	Bombas (CV)=	0.83			
				Cota Piezometrica Bombas	507.84	Bombas (Kw)=	0.61			
									FUNCIONAMIENTO 1 BOMBA	
	Diametro	diametro		nº		Perd Conduc.	Altura min	Cota Piezometrica	Potencia min	Potencia min
Tipo de Tubería	(mm.)	interior(mm)	V=Q/S=	Reynolds	λ inicial=	ΔH	Manometrica	min en Bombas	Bomba (CV)=	Bomba (Kw)=
PAD	63	55.4	0.29	11,400.1	0.0299	0.84	55.84	512.84	0.91	0.67
PAD	50	44.0	0.46	14,353.8	0.0282	2.51	57.51	514.51	0.93	0.69
PAD	40	35.2	0.71	17,942.3	0.0266	7.23	62.23	519.23	1.01	0.74

BOMBEOS

PROYECTO: Comprobación abastecimiento en alta a Azkarate (Araiz)

TRAMO : Bombeo desde Lavadero

Los calculos hidraulicos de las tuberias se realizan mediante la fórmula de Prandtl-Colebrook
"-2*Log((K/3.71*D)+2.51/(RE*Raiz(λ)))=1/Raiz(λ)"
Formula explicita Swamee y Jain
"λ=0.25/ ((log((K/D)/3.71)+(5.74/RE^0.9)))^2

DATOS

Longitud (mts.)+15%	368	320		
Diametro (mm.)	63	m3/h	m3/6h	
Caudal (l/s)	0.93	3.33	20	
Cota Superior	507	487	20	Pres entrega
Cota Inferior	457			
Desnivel Serv =(CS-CI)+10m	55			
Presion (atm)	10			
diametro interior(mm)	55.4			
n (rendimiento) Bomba y motor	0.57			
Tipo de Tubería	PAD			

En la Formula los datos son los siguientes
D=diametro interior en mm.
K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material
RE = nº de Reinolds
v= velocidad en m/seg
λ= coeficiente de resistencia
Nº Reynolds= v*D/K

	k=coef. De Rugosidad Absoluta (mm)	Coef. Manning
FD (NUEVA)	0.2600	0.012
FD (USADA)	0.8000	0.017
PAD	0.0015	0.009
PVC	0.0015	0.009

Metodo de Reynolds	K=	0.0015	nº Reynolds =	15200.17		
	λ inicial=	0.028	ΔH	1.39		Potencia
			Altura Manometrica	51.39	Bombas (CV)=	1.11
			Cota Piezometrica Bombas	508.39	Bombas (Kw)=	0.82

Tipo de Tubería	Diametro (mm.)	diametro interior(mm)	V=Q/S=	nº Reynolds	λ inicial=	Perd Conduc. ΔH	Altura min Manometrica	Cota Piezometrica min en Bombas	FUNCIONAMIENTO 1 BOMBA Potencia min Bomba (CV)=	Potencia min Bomba (Kw)=
PAD	63	**55.4**	0.38	15,200.2	0.0277	1.39	56.39	513.39	1.22	0.90
PAD	**50**	**44.0**	0.61	19,138.4	0.0262	4.14	59.14	516.14	1.28	0.94
PAD	**40**	**35.2**	0.95	23,923.0	0.0248	11.97	66.97	523.97	1.45	1.07

La potencia requerida para el bombeo se sigue manteniendo en valores reducidos: para caudales de 20m^3 en 12 horas (0,46l/s) o 6 horas (0,93 l/s), las potencias para salvar los 35m de desnivel+20m de presión en el punto de entrega, rondan los 0,45KW a los 0,95KW para conducciones de DNØ50 a DNØ63mm. En conjunto, equipos de bombeo <1KW permiten cumplir con las necesidades del sistema.

Evaluando la capacidad de regulación de una poceta de toma de 2x2m y 1m de altura (0,7-0,8m de altura efectiva de aspiración, 2,8m^3 capacidad útil) en función de caudal entrante y saliente, obtenemos los siguientes periodos de funcionamiento.

Las opciones de 20m^3 en 12 horas (0,46l/s) o en 8 horas (0,69 l/s) permiten funcionamientos >1-2 horas con cierta seguridad, y superan en 2 y 3 veces el volumen máximo del manantial.

Caudales de 20m^3 en 6 horas (0,93l/s) pueden ser algo excesivas y requerirían de pocetas de toma de mayores dimensiones a las previstas inicialmente.

Entrada de caudal desde el manantial				
m^3/d	m^3/h	l/s	Poceta Ref 2x2x1.0 (útil 0.7m)	
20	0.83	0.23	Vol ref	2.80

Caudal Salida 1: caudal ref 20m^3/12h					
m^3/d	m^3/h	l/s	1 h bomb	2 h bomb	3 h bomb
40	1.67	0.46	h=1.97	h=1.13	h=0.30

Caudal Salida 2: caudal ref 20m^3/8h					
m^3/d	m^3/h	l/s	1 h bomb	2 h bomb	3 h bomb
60	2.50	0.69	h=1.13	~~h=-0.53~~	~~h=-2.20~~

Caudal Salida 2: caudal ref 20m^3/6h					
m^3/d	m^3/h	l/s	1 h bomb	2 h bomb	3 h bomb
80	3.33	0.93	h=0.30	~~h=-2.20~~	~~h=-4.70~~

8.3.- DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DEL BOMBEO DEL LAVADERO

Fig 8.3.1 Vista fachada y sobreancho zona MI-Sur lavadero

Fig 8.3.2 Vista fachada y sobreancho zona MD-Norte lavadero

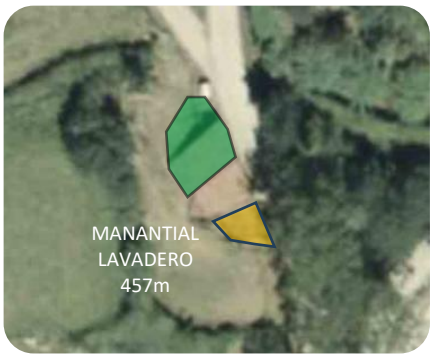


Fig 8.3.3 Alternativas ubicación bombeo

La posición más sencilla sería la MD-Sur del lavadero, frente al muro de piedra de la captación principal, pero por limitación de espacio parece mejor opción montar un sistema de llaves en la salida del muro de MD y derivar el efluente por la trasera del lavadero al espacio trasero y/o de MI-Norte del mismo, donde disponemos de algo más de espacio para la implantación del sistema de bombeo, aunque tenemos el paso de la pequeña regata Arrate hasta la ODT de cruce de la calle, con pocillo en la esquina de MI-Norte del lavadero, que puede requerir un pequeño encauzamiento (HORØ400-600m) en función de la urbanización que se realice entre el camino y el bombeo.

Para la caseta del bombeo se ha previsto una estructura de hormigón HA en solera y alzado base (h=1.25m) y bloque de hormigón 40x20x20xm en su alzado superior (h=1,15m hasta 2,4m alzado trasdós, 1,55m hasta 2,8m alzado frontal), semisoterrada en trasdós.

La cubierta se realizará con losa HA (prelosa armada o similar) y cubierta de teja, para una mejor integración con la caseta del lavadero que tiene también tejado de teja. En función de la viabilidad económica o a futuro, se valorará el revestimiento con losa de piedra.

La estructura deberá situarse ligeramente separada de la caseta del lavadero (unos 75cm) para dar espacio al alero actual y dejar un pasillo entre ambas estructuras (o en su caso modificar la cubierta actual para dejarla a ras de fachada)

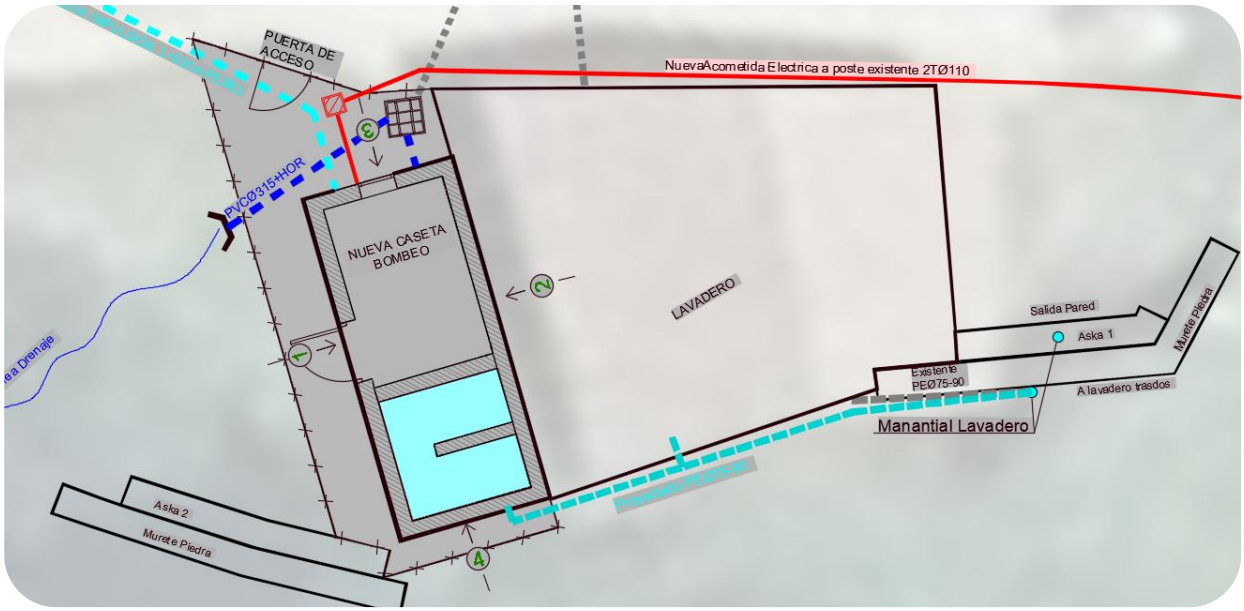


Fig 8.3.4 Planta del grupo de bombeo 1+1R del Lavadero

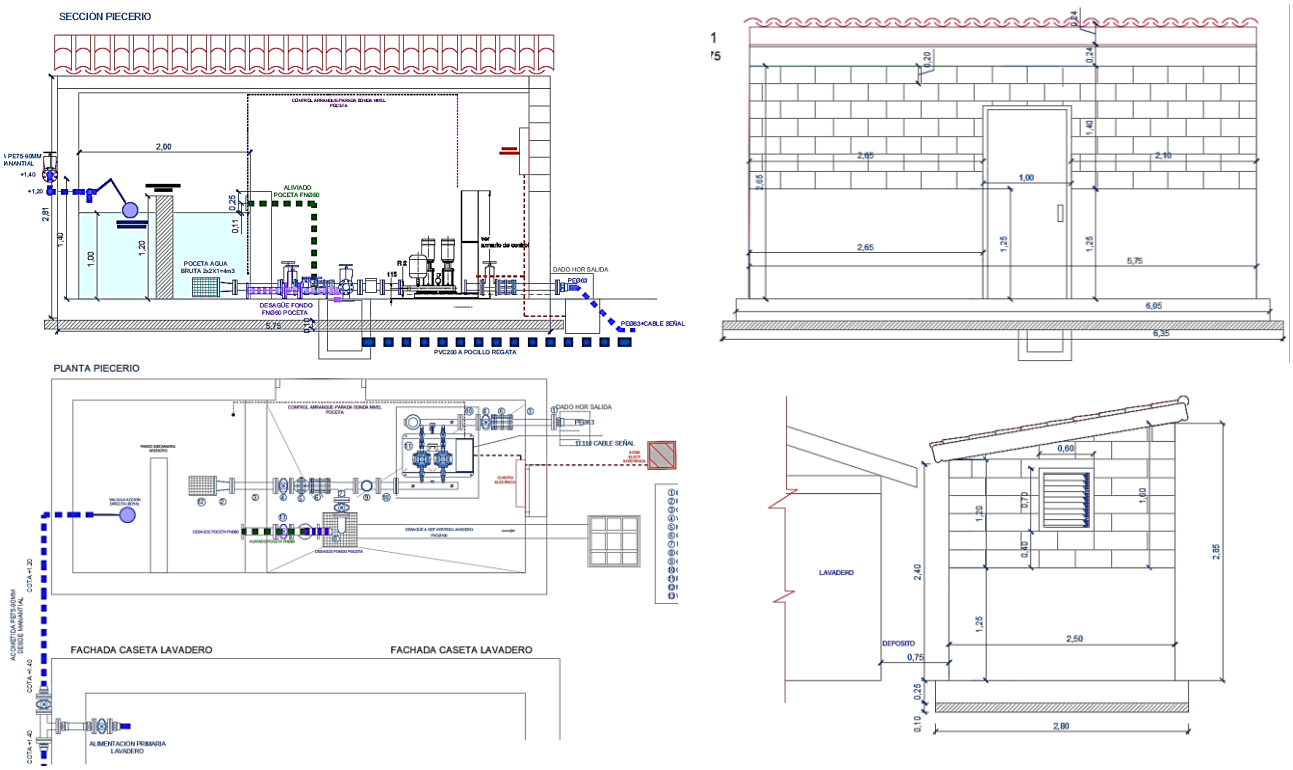


Fig 8.3.5 Planta y secciones exterior e interior (piecerio) del grupo de bombeo 1+1R del Lavadero

El interior la caseta contará con dos espacios, uno para la poceta de regulación y toma, y otro para el grupo de bombeo. La poceta de toma, situada en el trasdós de la caseta, será de 2x2m de base y 1.25m de alto, con toma de aspiración del bombeo a +10cm del fondo (carrera útil bombeo 1-0.3m=0.7m). Dispondrá de aliviado (rebosadero) a +110cm, así como también de desagüe de fondo, vertiendo el conjunto a registro general interior de desagüe (desagüe de fondo, aliviado y desagüe de vaciado de la impulsión) con salida a la regata y pocillo adyacente a la esquina del lavadero.

La poceta de toma se dividirá en dos zonas (vertido y aspiración) mediante una pared medianera de 1,2m de alto y 1,67m de ancho (2/3 ancho poceta), que hará las funciones de arenero. La zona del grupo de bombeo será de 3x2m de planta, contando con la puerta de acceso y una ventana lateral, así como el registro general de desagüe (tapa tramex/rejilla, registro 40x40 o 60x60cm y h=60cm).

El sistema de impulsión como tal contará con un grupo de bombeo de 1+1 de funcionamiento alterno, de <1,1KW, calderín y cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya/señal situada en el depósito superior para su coordinación con el sistema de filtrado, temporización, sistema de envió de avisos a móviles, etc. La aspiración contará con filtro de tapa superior y contador, así como desagüe para el vaciado de la impulsión al registro general de desagüe. Deberá contar también en la propia caseta de bombeo con control de parada arranque por niveles en la poceta de toma coordinado con la demanda en el depósito.

Para el llenado-control de la poceta deberemos llevar por trasdós de la caseta del lavadero y del bombeo una conducción de PEØ75-Ø90mm, con un nudo de dos llaves en tradós del lavadero para mantener el suministro habitual al lavadero y la apertura al bombeo en estío. Una válvula de acción directa (boya) controlará el vertido a la poceta y su corte una vez lleno, al objeto de mantener el sobrante hacia el lavadero (se ha previsto el vertido a la poceta del grupo de bombeo a +1.20m, debiendo situarse el nudo de llaves al lavadero a cota superior, prevista a Δ=0,2m, es decir, a +1.40m).

Se ha incluido el encauzamiento de la pequeña regata entre el lavadero y el camino en 4.8m en PVCØ315mm+dado HOR, al objeto de poder urbanizar y cerrar un área pavimentada que abarque el grupo de bombeo y un cerramiento exento +1m del mismo y hasta la c/San Fermín en el frente.

Es posible que sea necesario colocar una pequeña escollera o murete de mampostería en trasdós para asegurar el paso y el acceso al trasdós del bombeo y del lavadero, donde se situaría el nudo de llaves de control de vertido a ambos elementos, así como su correspondiente acometida de vertido.

Tal y como se ha expuesto, se trata a priori de un equipo que funcionaría unos 3-4 meses al año en condiciones normales, supliendo la demanda adicional de volúmenes que no sea capaz de cubrir el manantial de Urreaga, que seguirá siendo el suministro principal.

8.4.- ACOMETIDA ELECTRICA AL BOMBEO DEL LAVADERO

Además de la obra civil de la caseta y aljibe de toma, así como el montaje de los equipos de bombeo, será necesario dotar de acometida eléctrica al bombeo. Tenemos línea eléctrica aérea recorriendo el camino en el tramo de lavadero, con un poste a 20m al Norte del lavadero y otro poste con pedestal de acometida a vivienda en el cruce previo, a unos 30m al Sur. Ya se ha iniciado la tramitacion para el nuevo punto de acometida con la compañía suministradora, al objeto de definir el punto de conexion definitivo y las condiciones técnico económicas del mismo.

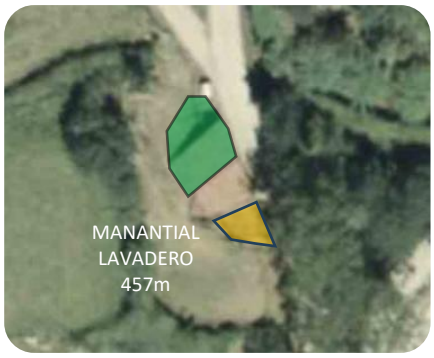
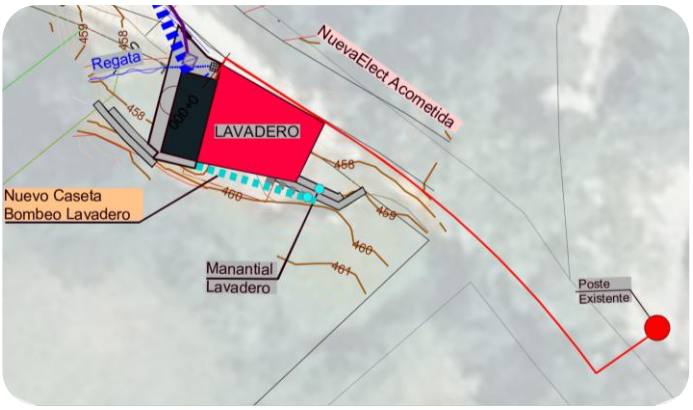


Fig 8.4.1 Alternativas ubicación bombeo

Fig 8.4.2 Vista bombeo y poste elect. Norte

Fig 8.4.3 poste+acometida poste elect Sur



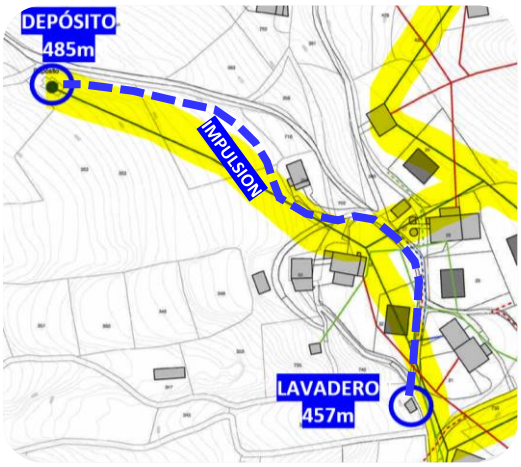
9.- JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA IMPULSIÓN DEL LAVADERO A DEPÓSITO.

Para la impulsión entre el lavadero y el depósito se ha previsto una conducción de PEØ50mm con un recorrido aproximado de unos 320m de longitud, discurriendo los primeros 140m por la red de calles (caminos) del Barrio San Fermin (lavadero, nº8-nº10 y nº7B) y los 180m finales por el campo de prados y pastos en cuya ladera se sitúa el depósito.

Es el tramo inicial de 140m el de mayor complejidad, a ejecutar en zanja en zona pavimentada de camino de 3-4m, con la problemática de afección/corte al tráfico en el tramo afectado. Requerirá de cierta organización para garantizar el acceso a varias viviendas del mismo (nº4, nº8-10, nº10-A, 7-B y nº5-5A) a lo largo de las obras. A priori se ha previsto un trazado por la MI (desmonte) del camino, al pie del murete. Es poco probable que exista espacio sin pavimentar entre el murete y el camino, por lo que debe contarse con la necesidad de demolición y reposición del pavimento (puede aprovecharse para generar una cuneta o badén en dicha margen que mejore la recogida de pluviales en este tramo).

Llegados al acceso al campo del nº7-B (parcela 3_358) aprovechamos el portillo de acceso a la parcela 3_353 para entrar al prado, y bordeando al >3-5m la linde del nº7-B y la posterior del camino de acceso al depósito recorrer esta zona de prados hasta el depósito (1º tramo parcela 3_353, tramo central 3_715 y tramo final de nuevo 3_353). Las pendiente se sitúan entre el 3% al 15%-20%.

En el prado se localiza la bajada de la general de abastecimiento a la red urbana, que saldría a la c/San Fermín también por el entorno del portillo, y tendríamos en el primer tramo (por camino) al menos cruces de ramales a la altura del nº8-10, nº10-A y también a la altura del nº4 (general y acometida al mismo). A priori sólo afectaríamos a un cruce de fecales a la salida del lavadero (ramal nº5-nº5A) pero no aparece reflejado el del nº7-B, y en conjunto, el PGM sólo nos da una idea aproximada de la existencia de redes y su trazado, por lo que deberá revisarse con los vecinos el trazado para intentar evitar roturas o afecciones a redes de agua y saneamiento. Los servicios son en general de tipo aéreo, por lo que a priori, no deberían producirse afecciones a los mismos.



Tal y como se ha expuesto previamente, además de la propia impulsión, debe tenerse en cuenta el cable de telemando de conexión entre ambos sistemas. Aunque sería viable la conexión vía radio u otro sistema equivalente de telegestión, dado que vamos a ejecutar una nueva canalización, se aprovechará para incluir un cable de señales soterrado entre el bombeo y el depósito-sistema de filtración (en corrugado de PEØ110mm, que facilite la coordinación del sistema de bombeo y el sistema de filtración, que tendrá que coordinarse para funcionar en conjunto con el aporte (caudal y presiones) del manantial de Urreaga. Requería la ejecución de unos 4 registros de 40x40cm para paso y control del cableado de telemando, más lo de inicio y final a pie de la caseta del bombeo del lavadero y de la caseta de filtración.

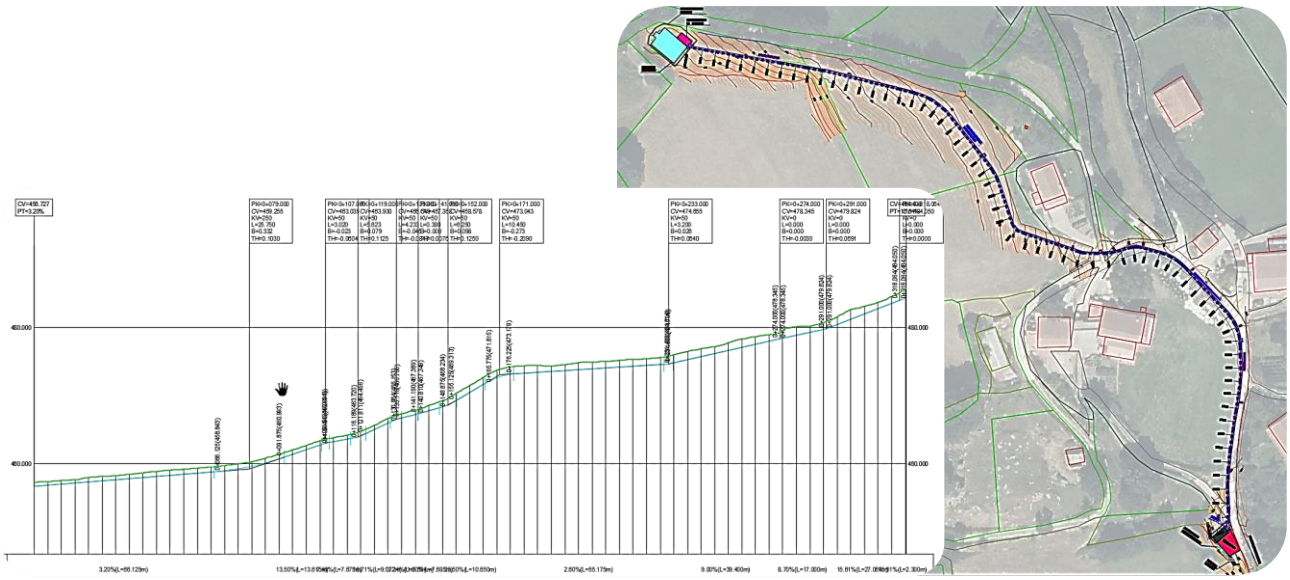


Fig 9.1 Planta y longitudinal de la impulsión del bombeo del Lavadero al depósito de Azkarate

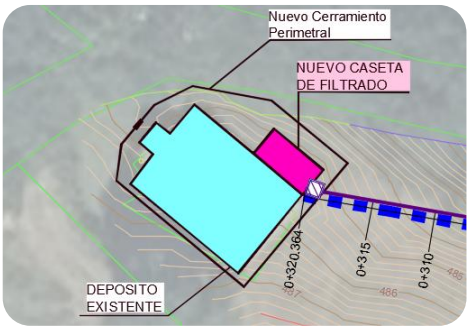
10.-JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO DE CASETA DE FILTRADO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO

Se expone a continuación los datos de diseño de la caseta y del propio sistema de filtración, que deberá dar servicio tanto al caudal del manantial de Urreaga como al caudal del manantial del Lavadero, así como a los datos de diseño de la adecuación de las principales deficiencias del depósito y su conexión al nuevo sistema de filtrado.

10.1.-DISEÑO DE LA CASETA Y SISTEMA DE FILTRACIÓN

El depósito dispone de acometida eléctrica con poste en la MI de la cámara de llaves (espacio caseta-vaso), por lo que en este punto no es viable añadir el sistema de filtrado. El espacio en su linde Sureste y Noreste forma parte del camino y paso de finca, por lo que en esta linde tampoco es viable la implantación de la nueva caseta (actualmente demás la entrada de agua bruta del manantial de Urreaga se produce desde la esquina de trasdós de MI del depósito): las nuevas instalaciones deberán situarse en la MD, en la linde Noroeste o en el trasdós del depósito.

Por limitaciones de espacio con el camino, la caseta mas grande que podemos ubicar en la MD de la cámara de llaves sería de unos 2x2,5m (1,4x2,5 su mantenemos la alineación actual de la cámara de llaves, y la misma quedaría sobre la conducción actual de salida en baja. Emplazamientos en torno a la esquina Oeste (tanto en linde Noreste como en trasdós) permiten ubicar sin problemas de espacio caseta de 5x2,5m. Para el presente proyecto se ha optado por ubicar la caseta de filtración en la linde Noroeste de la esquina Oeste (lado largo del vaso).



Finalmente se ha previsto en diseño una caseta de 5*2,5m de HA (h=1,0m inferior) y bloque (h=2m superior), con tejado de panel sándwich a un agua, que albergaría el sistema de filtración (simple o doble-paralelo) y dispondría de espacio para almacenaje, ampliación y/o sistemas auxiliares de funcionamiento. La altura de la caseta será de hasta 3,0m (unos 2-2,m de la altura actual de la cámara de llaves en su acceso, unos 0,5m adicionales inferiores (quedará situada a unos +1,1m de la solera del vaso) y 0,5m de adicionales sobre la cubierta del vaso.

Para el diseño del sistema de filtración tenemos dos opciones básicas, un sistema de filtración para cada fuente de suministro (manantial Urreaga y Manantial Lavadero), que funcionen acorde a sus correspondientes parámetros de turbidez y capacidad de suministro, o un sistema único de filtrado, previa mezcla de ambos aportes. En este segundo caso deberíamos contar con un pequeño depósito de acumulación en la caseta, desde donde un grupo de presión se encargue de entregar a presión adecuada (2 bar) el fluente al sistema de filtrado.

Tal y como se ha expuesto, la entrega desde el lavadero se puede hacer a presión adecuada sin una penalización excesiva en el requerimiento de potencia adicional de las bombas. En el caso del manantial de Urreaga, la última arqueta de rotura se sitúa sobre la cota 521m, por lo que la entrega en el depósito puede ser también de >2 bar (521-485≈35m), aunque según se indicó, puede requerir de un control-limitación a la entrada para que la conducción entre en carga en la conducción de PEØ90mm de este último ayer.

El aporte más problemático parece ser el del manantial de lavadero, mientras que el manantial de Urrega, tanto por su altura como por situarse fuera de zona de pastos, no parece tener problemas específicos de contaminación bacteriológica o turbidez (la solera del vaso se mantiene limpia sin apenas mantenimiento/limpieza en los últimos años), pero no existen datos fiables de agua bruta.

La principal problemática existente en este sistema, es que con unos caudales tan reducidos, ninguno de los sistemas (manantial lavadero 20m^3/d y manantial Urreaga 30-40m^3/d) pueden dejar de aportar agua a lo largo del día: no existe sistema de almacenamiento previo ni puede haber aporte alterno, ya que en este caso, el volumen total aportado sería inferior a las necesidades de 40-50m^3/d.

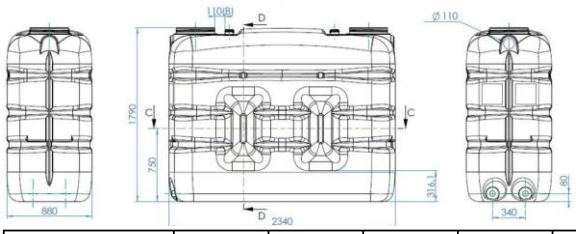
La opción de unificar ambos efluentes y utilizar un único sistema de filtrado parece la opción más razonable, ya que sino durante muchos meses el sistema estará infrautilizado. Debe instalarse por tanto un sistema de almacenamiento primario (dep. Aux 1 en adelante) en la caseta de filtración o adyacente a la misma, bien común o bien diferenciado para ambos aportes (dep Aux1 para manantial + Dep Aux 2 para bombeo, en adelante), y el correspondiente grupo de presión a ≥2 bares al sistema de filtrado. Debe acompañarse de la opción de bypass de este Dep 1 Aux+grupo de presión para el suministro del manantial de Urreaga (que puede funcionar así la mayor parte del año), así como disponer de un bypass de alivio similar al actual para el sobrante del manantial si Dep 1 Aux se llena.

VOLUMEN DEL ALMACENAMIENTO PRIMARIO (DEP AUX 1 O DEP AUX1+2)

Tabla 10.1.1 Aportes agua bruta en estio

	m3/d	m3/h	l/s
Manantial Urreaga (estio)	60	2.5	0.69
	40	1.7	0.46
Manantial Lavadero	20	0.83	0.23
Bombeo 12 horas	40	1.67	0.46
Bombeo 8 horas	60	2.5	0.69

Aproximadamente tendremos unos aportes en estío de entre 1,7m^3/h y 2,5m^3/h, mientras que del bombeo rondarán una capacidad similar. Debemos tener en cuenta los periodos de limpieza de filtros, donde el sistema dejará de trabajar durante 10-30 minutos, por lo que lo ideal sería disponer de almacenamiento de al menos ese periodo, es decir, ≥0,75-1,25m^3. Para el presente proyecto se ha optado por los depósitos de PEAD Auqalentz de Rikutec Iberia (Lantarón), especialmente diseñados para instalación en batería, paso puertas peatonales, etc.



Modelo	Código	Capacidad nominal (l)	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Peso (kg)	Peso (kg)	Tapas de acceso (mm)
Aqualentz 66 700	1570002E	700	1,19	0,66	1,24	27	27	1 x Ø400
Aqualentz 66 1000	1510002E	1000	1,19	0,66	1,81	39	39	1 x Ø400
Aqualentz 73 1000	1510002C	1000	1,16	0,73	1,67	47	47	1 x Ø400
Aqualentz 88 2000	1520005M	2000	1,64	0,88	1,80	82	82	2 x Ø400
Aqualentz 88 3000	1530005M	3000	2,35	0,88	1,80	114	114	2 x Ø400

Se trata de depósitos auxiliares que en sus tamaños de 2m^3 y 3m^3 cuentan con dos bocas hombre de 400mm, 1-2 salidas inferiores en racor latón 2”, dos tomas superiores y toma auxiliar para sonda de nivel. Dispone opción de toma de alivio de 110mm, así como múltiples apliques y complementos auxiliares (regulador mecánico de nivel-boya, indicador de nivel, realce de tapas hombre, flotadro de aspiración, sifón de evacuación de aliviado, difusor de entrada, kit unión entre depósitos. etc.

La opción elegida ha sido la de dos depósito Aqualentz 88 2000, de 2 m^3, puestos en paralelo (0,88+0,88= 1,8m x 1,64m de base y 1,80m de altura) como dep. Auz 1 y Dep Aux 2 que limite la interferencia entre ambos sistemas y con una capacidad conjunta de 4m^3. El dep. Aux 1 Manantial irá controlado por regulador mecánico de nivel-boya, mientras que el Dep. Aux 2 Bombeo irá controlado por sonda de nivel. Dispondrán de kit de unión de salida, con válvula antirretorno en Dep Aux 2 Bombeo para evitar llenado desde el Dep Aux 1. Ambos dispondrán de aliviado de emergencia (caso fallo boya o sonda) y en el caso del llenado del Dep Aux 1 Manantial deberá disponer de bypass del mismo a filtración, así como bypass a cota superior del sobrante del manantial (similar al sistema actual). Tanto el alivio de los Dep Aux como el bypass sobrante del manantial se unificará con el desagüe existente de la cámara de llaves a la regata adyacente al camino y punto de vertido actual.

Los elementos básicos a valorar en el sistema de filtración posterior, son el grupo de presión y el equipo de filtro multicapa presurizado multicapa o monocapa de medios filtrantes especiales. Tal y como se expuso, el caudal del manantial del lavadero podemos estimarlo en 20-25m^3/d en estío (≥0,83m^3/h) y el de Urreaga en 30-40m^3/d (1,6m^3/h), que deberían cubrir una demanda de 40-60m^3/d (1,6-2,5m^3/h) en estío en la red en baja de Azkarate, que nos marcan los caudales mínimos de diseño.

Modelo		Potencia		Condensador		Int. absorbida (A)				Q=Caudal								
Monofásica 230V 50Hz	Trifásica 230/400V 50Hz	kW	CV	µF	Vc	Monof. 230V	Trifásica 230V	Trifásica 400V	l/min	0	40	60	80	100	120	160	200	240
									m^3/h	0	2,4	3,6	4,8	6	7,2	9,6	12	14,4
										H=Altura manométrica total (m)								
CVM AM/8	CVM A/8	0,6	0,8	14	450	4,0	2,8	1,6		47,6	42,5	39,4	35,6	31,1	25,9	12,8	-	-
CVM AM/10	CVM A/10	0,75	1	20	450	6,0	4,0	2,3		62,5	57,5	54,0	49,5	43,5	36,6	19,5	-	-
CVM AM/12	CVM A/12	0,9	1,2	31,5	450	6,5	4,8	2,8		75,0	69,0	65,0	59,5	52,5	44,0	23,4	-	-
CVM AM/15	CVM A/15	1,1	1,5	31,5	450	7,2	5,7	3,3		87,5	80,5	75,5	69,5	61,0	51,0	27,3	-	-
CVM BM/10	CVM B/10	0,75	1	20	450	5,6	4,1	2,4		38,1	-	36,2	35,1	33,7	32,0	27,5	21,6	14,7
CVM BM/12	CVM B/12	0,9	1,2	31,5	450	6,2	4,7	2,7		51,0	-	48,0	46,8	45,0	42,6	36,6	28,8	19,6
CVM BM/15	CVM B/15	1,1	1,5	31,5	450	7,4	5,5	3,2		63,5	-	60,5	58,5	56,2	53,3	45,8	36,0	24,5
CVM BM/20	CVM B/20	1,5	2	35	450	8,3	5,7	3,3		78,5	-	74,0	72,0	69,0	65,5	56,0	44,5	30,6
CVM BM/23	CVM B/23	1,7	2,3	40	450	9,6	7,4	4,3		91,5	-	86,0	84,0	80,5	76,5	65,5	51,5	35,7
-	CVM B/25	1,85	2,5	-	-	-	7,4	4,3		105,0	-	98,5	96,0	92,0	87,0	74,5	59,0	41,0

Tipo de Grupo	Tipo de bomba	Potencia		Dimensiones (mm)												
		kW	CV	A (VV)	B (VV)	C (VV)	D1 Base	D1 Con c. Asp.	D2	E Base	E Con c. Asp.	F	H1 (VV)	H2 (VV)	HT (VV)
AP A/8-2 (VV)	CVM A/8	2x0,6	2x0,8	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	229 (249)	630 (1200)
AP A/10-2 (VV)	CVM A/10	2x0,75	2x1	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	255 (275)	630 (1200)
AP A/12-2 (VV)	CVM A/12	2x0,9	2x1,2	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	281 (301)	630 (1200)
AP A/15-2 (VV)	CVM A/15	2x1,1	2x1,5	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	307 (327)	630 (1200)
AP B/10-2 (VV)	CVM B/10	2x0,75	2x1	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	203 (223)	630 (1200)
AP B/12-2 (VV)	CVM B/12	2x0,9	2x1,2	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	229 (249)	630 (1200)
AP B/15-2 (VV)	CVM B/15	2x1,1	2x1,5	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	255 (275)	630 (1200)
AP B/20-2 (VV)	CVM B/20	2x1,5	2x2	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	281 (301)	630 (1200)
AP B/23-2 (VV)	CVM B/23	2x1,7	2x2,3	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	307 (327)	630 (1200)
AP B/25-2 (VV)	CVM B/25	2x1,85	2x2,5	255 (350)	575 (775)	300 (400)	1 1/4"	2"	2"	109	219	375	65 (85)	333 (353)	630 (1200)

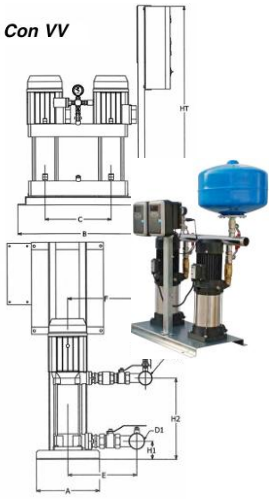


Fig 10.1.2 Datos generales de grupo de presión ejemplo para el sistema de filtración.

CÓDIGO	MODELO	CONEX.	CARGA TURBIDEX (L)	CAUDAL MÁX. (20m/h)*	CAUDAL MÁX. (30m/h)*	CONTRA-LAVADO (m^3/h)
Válvula Clack con programador cronométrico electrónico						
FI-1030-01	10	1"	28	1	1,5	1,8
FI-1030-02	13	1"	70	1,7 $40m^3/d$	2,5 $60m^3/d$	3
FI-1030-03	16	1"	112	2,6 $62m^3/d$	3,9 $93m^3/d$	4,6
FI-1030-13	18	1 1/4"	168	3,6 $86m^3/d$	5,4 $130m^3/d$	6,4
FI-1030-04	21	1 1/2"	196	4,7	7,1	8,3
FI-1030-05	24	1 1/2"	308	6,1	9	10,6
FI-1030-06	30	2"	448	9,3	13,9	16,3
FI-1030-22	2H - 36	2"	644	13,5	20	23,7
FI-1030-24	2H - 42	2"	812	18,3	27	28,5
FI-1030-27	3H - 48	3"	1036	23,5	35	42

* Velocidad de filtración

	TURBIDEX	MULTIMEDIA	ARENA
FILTROS A PRESIÓN (m^3/h)	25-48	15-25	8-12
FILTROS A GRAVEDAD (m^3/h)	10-12	8-9	4-7
MICRAJE	3 - 5 µ	12 - 15 µ	25 - 30 µ
CAPACIDAD DE ENSUCIAMIENTO	2,8 X	1,5 X	X

CÓDIGO	DIMENSIONES (mm)			
	Db	Hb	Hv	Ht
FI-1030-01	258	897	183	1080
FI-1030-02	336	1398	183	1581
FI-1030-03	413	1671	183	1876
FI-1030-13	491	1722	183	1927
FI-1030-04	555	1721	237	1958
FI-1030-05	635	1918	237	2155
FI-1030-06	780	1836	216	2052

Fig 10.1.3 Datos generales del sistema de filtro presurizado tipo con carga monocapa de turbidex (zeolita).

Para el presente diseño serían válidos grupos presión de 0,75-1,1KW con caudales de trabajo de 1,7m³/h a 3.6m³/h, con visualizador de los parámetros de funcionamiento, programación de parámetros, control electrónico con microprocesador, etc. Para el sistema de filtrado se ha previsto un filtro presurizado de caudal similar, multicapa con arena, zeolita o medio filtrante de alta superficie como Turbidex, con su correspondiente programador cronométrico electrónico.

El grupo de presión deberá estar conectado a una nueva sonda de nivel a disponer y derivar hasta la caseta de filtrado desde la cámara de llaves actual, para regular los arranques y paradas del filtrado.

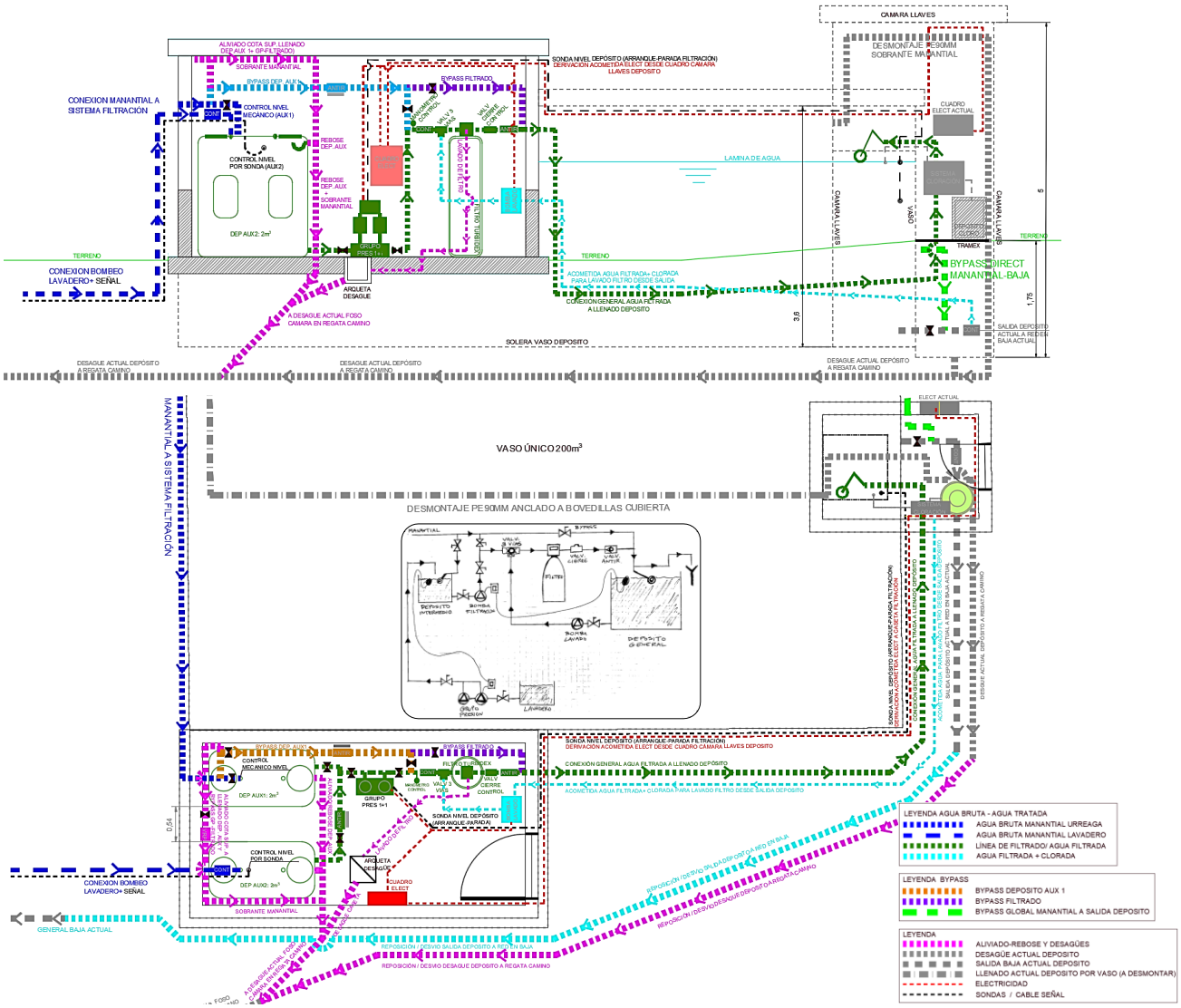


Fig 10.1.4 Planta, alzado y croquis de la caseta y sistema de filtración, y conexiones con manantiales de Urreaga y cámara de llaves

Fig 10.1.5 Esquema de diseño de partida

Tras el grupo de presión y previo al filtro se dispondrá la válvula automática de 3 vías, que habilitará el cierre y apertura del paso del agua de lavado del filtro, que se tendrá que derivar desde una nueva acometida a la tubería de salida del depósito, con agua "limpia": esta toma contará con su bomba de lavado multietapa de imanes con variador de frecuencia bien la caseta de bombeo (aspiración si nivel depósito <1,5m) bien en la cámara de llaves actual (en foso, a cota ≈solera del vaso). El sistema se complementará con una válvula automática de cierre en la línea de tratamiento posterior al filtrato.

El sistema de filtrado contará también con su bypass con antiretorno, en prolongación y conectado al anterior del dep. Aux 1 manantial, que permita, en el primer caso, el suministro directo del manantial al sistema de filtrado (a unos 3,5 bar si hay caudal suficiente) y en el segundo, volver a la situación actual de llenado directo por gravedad desde el manantial hasta el vaso.

Además de las conexiones descritas y albergar los equipos de filtración y sistemas complementarios (cuadro de mando, bombas auxiliares s/necesidad, etc.) es necesario establecer las conexiones de entrada de agua bruta (desde el otro lado del vaso) y salida de agua tratada (de caseta de filtración cámara de llaves actual), conexiones de desagüe de limpieza de filtro y de la propia caseta, sistemas de control de caudales (contadores, etc.). Estas conexiones variarán entre DNØ80m-PEØ90mm, y reducciones a DN50-DN65mm para contadores generales otros piecerío. La derivación al sistema de tratamiento se realizará con tubería de PE 1-1+1/2" (32-40mm, DN50mm como máximo) y la salida al sistema de filtración y suministro de agua tratada en PE 1+1/2 – 2" (DN40-63mm).

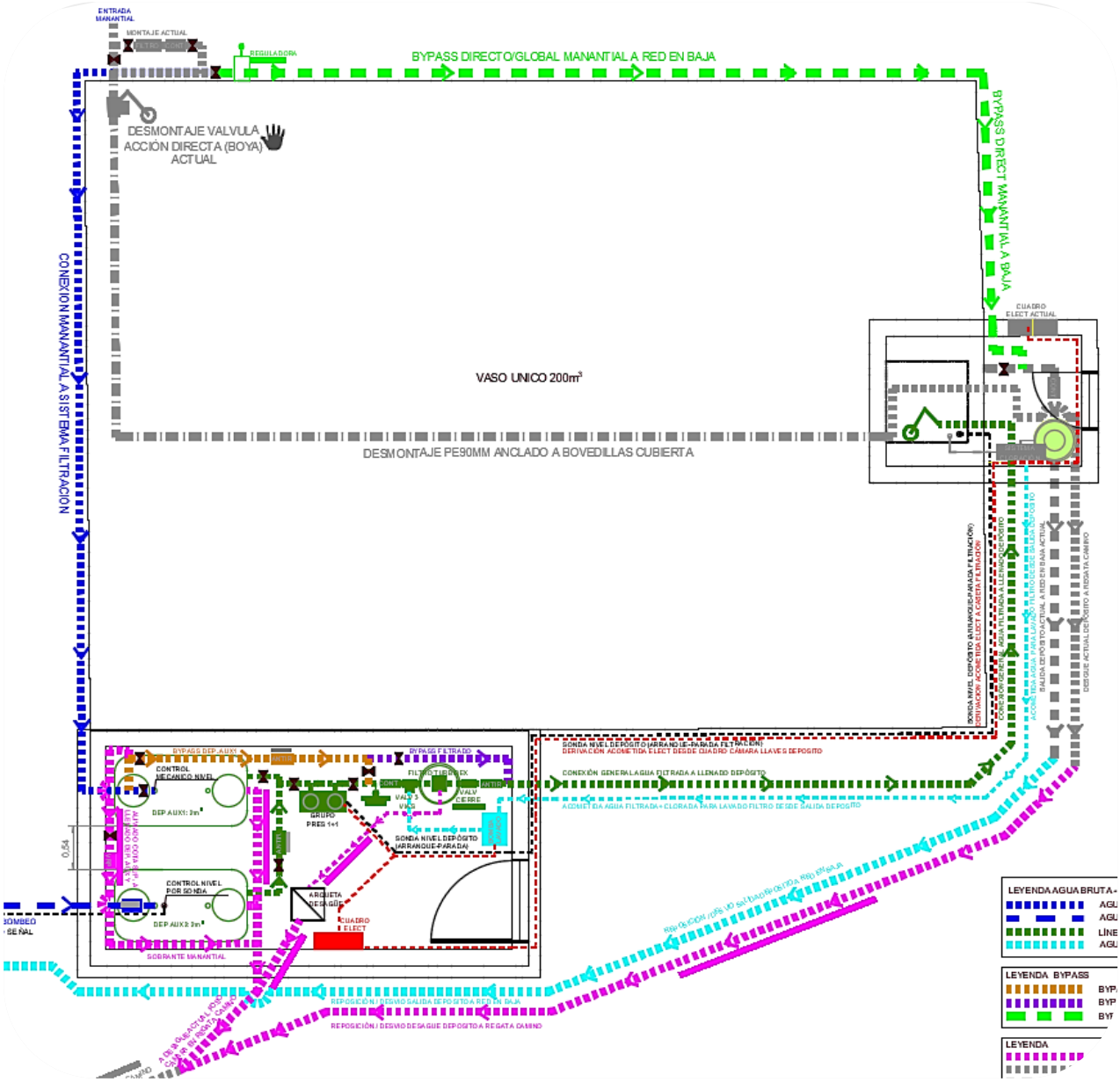


Fig 10.1.5 Planta general del sistema de filtración y conexiones con cámara de llaves (circuito Este), y bypass general directo (circuito Oeste)

10.2.-DISEÑO DE ADECUACIÓN DEL DEPÓSITO

El depósito necesita de una serie de adecuaciones básicas que complementen el sistema de filtrado y permitan una gestión adecuada del mismo, como son la remodelación del sistema de llenado del manantial de Urreaga y su boya, mejoras y/o reposición de valvulería y conexiones (algunas válvulas son modelos antiguos y están muy deterioradas) así como la implantación definitiva del control de caudales telegestionados provisionales instalados en 2024 para el mismo (control entrada manantial, control salida en baja para control caudales nocturnos). También es necesario realizar algunas mejoras básicas en la propia infraestructura del depósito y cámara de llaves (ventanas, impermeabilización del foso y mejora del drenaje de solera, tramex de entrada, escalera de acceso al foso y al vaso, cerramiento perimetral, etc.).

CONTROL DE LLENADO, BYPASS ALIVIADO Y BYPASS ALTA-BAJA

La adecuación del sistema de llenado actual del depósito desde la conducción de PEØ90mm es una de las principales actuaciones a realizar en esta infraestructura, al objeto de evitar la situación actual de inaccesibilidad de la boya de llenado así como de la inexistencia de un bypass alta-baja que permita realizar la limpieza del vaso del depósito sin el corte total del suministro. En el montaje provisional realizado en 2024 ya se estableció un premontaje que permitiera derivar a futuro una conducción hacia la cámara de llaves soterrada o anclada a la pared del vaso.

Básicamente existen dos opciones para mejor el control: abrir un acceso/tapa 60x60cm sobre la cubierta de bovedillas encima de la boya (entre viguetas) para tener un control básico de la misma para mantenimiento (la válvula de corte se puede dejar en el exterior) o derivar la conducción de entrada hasta la cámara de llaves y disponer en la ventana al vaso la válvula de boya. La primera opción permite una mejor circulación de agua en el vaso, y la segunda un montaje habitual y de mayor facilidad de manejo/mantenimiento del llenado (tanto de conducción como de válvula boya final).

Para el presente proyecto, donde vamos a introducir un nuevo sistema de filtrado del agua bruta en la fachada Noreste previo al vertido al vaso, parece mejor opción realizar un circuito en un sentido único y el llenado final en cámara de llaves.

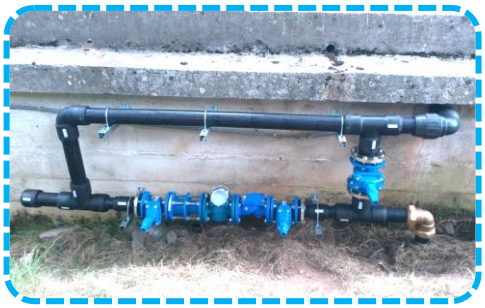


Fig 10.2.3 Montaje provisional ext. 2024 llenado vaso

Fig 10.2.3Vista de llenado a cámara de llaves

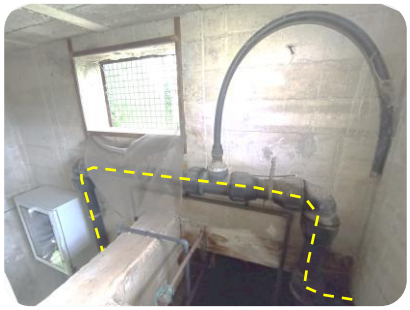


Fig 10.2.3 Ventana acceso al vaso y "U" paso sobrante de llenado procedente interior

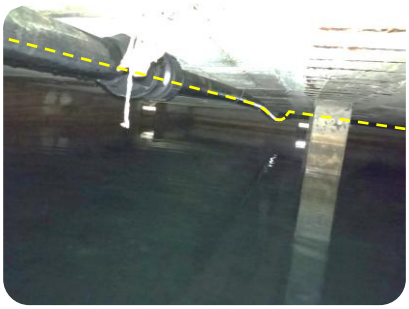


Fig 10.2.4 Vista MI vaso y llegada sobrante a cámara de llaves tras paso boya entrada

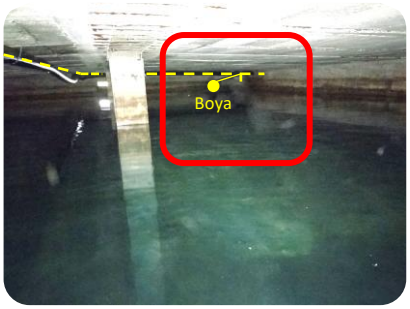


Fig 10.2.5 Vista MD fondo vaso: boya entrada al fondo y tramo inicial sobrante tras boya

A este circuito habitual (que denominaríamos como circuito Este o antihorario pasando por el sistema del filtrado), podemos optar por colocar un bypass directo "global" agua bruta-agua tratada en sentido contrario al circuito de filtrado (circuito Oeste o horario) mediante una conexión soterrada o anclada a pared hasta la cámara de llaves, para las actuaciones puntuales de limpieza del vaso y otro mantenimientos, estableciendo así un circuito directo y más sencillo del sistema.

Este sistema requeriría, para su uso con seguridad, de una válvula reguladora de presión, ya que a priori, la presión adicional que se introduciría en la red en baja sería de + 3,5 bares.

TELEGESTIÓN

El depósito actual no dispone de elemento de telegestión que permita un control y seguimiento adecuado de caudales y volúmenes aportados/consumidos, nivel de agua en el depósito, nivel de cloro residual, alarmas, etc. Se incorporará un sistema de telegestión a tal efecto, que tendrá la capacidad para incorporar tanto los parámetros de gestión y funcionamiento de la cámara de llaves como del nuevo sistema de filtración implantado junto al depósito.

A priori se ha previsto un sistema de cable de señales hasta el depósito para la gestión del funcionamiento del bombeo de lavadero, pero deberá contemplarse la alternativa o complemento de la gestión del mismo con sistema radio o GSM.

CERRAMIENTO PERIMETRAL

La infraestructura del depósito (+caseta de filtración) debería disponer de un cerramiento perimetral que limitara la accesibilidad a la instalación. A priori la única problemática se da en la linde Suroeste, donde el espacio entre el depósito y la linde arbolada constituye la zona rodada de paso entre el portillo de acceso del camino y la zona de prados, por lo que en esta zona el cerramiento puede tener que ajustarse al máximo o disponerse sobre la propia estructura del depósito.

A priori serán necesarios unos 50m para perimetrar el conjunto de la infraestructura a ≥1m de sus paramentos, debiendo valorarse la necesidad posibilidad de 2 puertas de acceso (1 frente a la puerta de la propia cámara de llaves y 1 opcional frente a la puerta de la propia caseta de filtración).

IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE DEL FOSO DE LA CÁMARA DE LLAVES

La infraestructura de la cámara de llaves requiere también de una serie de actuaciones básicas, pero el principal problema en la actualidad es la filtración e inundación de la cámara de llaves en periodos de pluviometría elevada, que alcanza 1-1,5m de altura, anegando las conducciones de salida y sus válvulas, y depositando una capa de limo cada vez que ocurre. Es necesario rehacer la salida del drenaje de fondo (rehacer o implantar), realizar un drenaje perimetral de la cámara de llaves (balasto en trasdós y salida dren corrugado a regata cercana) y el sellado interior/exterior de la junta de solera y alzado. El fondo de la cámara desciende unos 2m respecto a la puerta de acceso, por lo que se requerirá de un movimiento de tierras de cierta entidad para acometer la mejora de la impermeabilización y drenaje de la zona soterrada de la cámara de llaves.

TRAMEX DE ACCESO, ESCALERAS DE ACCESO A FOSO Y AL VASO

Dentro de la cámara de llaves tenemos que realizar otra serie de adecuaciones. La primera de ellas es sustituir la plataforma de acceso de tabla de madera por una tramex desmontable, así como sustituir las escaleras de acceso al foso y al vaso por inoxidable/aluminio (anticorrosión, peldaños adecuados, etc.). Sería conveniente sustituir además la losa de hormigón de la mitad de la ventana de inspección y acceso al vaso por un tramex desmontable, que cumpliría la misma función (disponer de una plataforma de trabajo/parada) pero que en caso necesario pueda desmontarse para mejorar la accesibilidad, introducción de equipos de limpieza, etc.

RETIRADA DE CONDUCCIONES, PIECERIO Y LIMPIEZA DEL VASO

La adecuación de la cámara de llaves requerirá de actuaciones de limpieza previas, retirada de conducciones y restos de tuberías, etc.

También será el mejor momento, por la disponibilidad de personal y equipos de obra, puesta en servicio del bombeo del manantial, bypass alta-baja, etc. para realizar una limpieza y desinfección del vaso, que lleva años sin realizarse.

ADECUACIÓN DE VENTANAS

Se ha previsto la renovación de las dos ventanas laterales de los vasos y la trasera superior de la cámara de llaves, con modelos con mosquitera y lamas, que garanticen una adecuada ventilación y proyección frente a insectos y pequeños animales.

VENTILACIÓN FOSO CÁMARA DE LLAVES

Se añadirá una tubería metálica DN110-160mm con cuello de cisne superior desde el fondo del foso hasta la cubierta de la cámara de llaves, que asegure una adecuada ventilación del mismo.

PUERTA DE ACCESO

Se ha previsto la sustitución de la puerta de la cámara de llaves, que se encuentra ya muy envejecida y con varias partes oxidades. Dispondrá de ventana o lamas de ventilación en su zona inferior para mejorar la circulación de aire en el conjunto de la cámara de llaves.

En función de los imprevistos de las partidas claves del proyecto (bombeo lavadero, impulsión y caseta de filtración operativa) puede ser necesario dejar para una fase posterior algunas de estas partidas de adecuación de la instalación actual del depósito que no sean imprescindibles para su funcionamiento.

11.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto RD 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo en cuenta lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho RD, y teniendo en cuenta también, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de las obras, se incluye, en el Anejo 4, el Estudio de Seguridad y Salud para las obras definidas en este Proyecto, estableciendo las previsiones de seguridad y bienestar de los trabajadores.

En función de las características de las obras, se analizan en este Estudio los riesgos profesionales para las principales unidades de ejecución de la obra, así como los riesgos de daños a terceros, definiendo las protecciones tanto individuales como colectivas a emplear.

Análogamente, se definen las protecciones colectivas que hay que adoptar en cuanto al vallado, señalización general, instalaciones eléctricas auxiliares, desbroce, explanación, excavación, canalizaciones y protección contra incendios.

El Estudio de Seguridad se ha desarrollado en los documentos que exigen el mencionado Real Decreto; Memoria, Planos y Presupuesto, dentro del Anejo nº5.

Las unidades presupuestadas en el Estudio de Seguridad se refieren a las protecciones colectivas o especiales, así como lo relativo a protecciones individuales, equipamiento y vestuario del personal, disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud es de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (3.496,60 €).

12.-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo siguientes aspectos:

La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).

Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.

Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero se redacta en el Anejo 6 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) relativo a las obras definidas en este Proyecto.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para la gestión de RCDs es de TRES MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (3.610,36 €).

13.-PLAZO Y PRESUPUESTO: PLAN DE OBRA VALORADO.

Para la ejecución de las obras se ha planteado un plan de obra de 3,5 meses, teniendo en cuenta una planificación sin solapes entre zonas y considerando una coordinación lógica de los trabajos entre los diferentes ámbitos de actuación.

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S	15S	16S	
BOMBEO DEL LAVADERO	OBRA CIVIL CASETA Y URBANIZACIÓN			3,105.05 €	3,105.05 €	3,105.05 €	3,105.05 €	3,105.05 €										15,525.23 €
	CONEX. MANANTIAL A POCETA TOMA			1,299.46 €	1,299.46 €													2,598.92 €
	TUBERIAS Y VALVULERIA					1,541.06 €	1,541.06 €	1,541.06 €	1,541.06 €									6,164.23 €
	EQUIPOS BOMBEO 1+1 Y PIECERIO					3,225.92 €	3,225.92 €	3,225.92 €	3,225.92 €									12,903.69 €
	ACOMETIDA ELECTRICA						3,085.21 €	3,085.21 €										6,170.41 €
	URBANIZACIÓN							1,099.15 €	1,099.15 €									2,198.30 €
IMPULSIÓN LAVADERO A DEPOSITO		4,928.17 €	4,928.17 €	4,928.17 €	4,928.17 €	4,928.17 €												24,640.87 €
MEJORAS DEPÓSITO FILTRADO	OBRA CIVIL CASETA FILTRACIÓN									4,411.27 €	4,411.27 €	4,411.27 €						13,233.82 €
	EQUIPS DE FILTRADO											3,775.29 €	3,775.29 €	3,775.29 €				11,325.88 €
	TUB. Y PIECERÍO INTERIOR FILTRACIÓN									1,354.95 €	1,354.95 €	1,354.95 €	1,354.95 €					5,419.78 €
	TUB. Y PIECERÍO EXTERIOR FILTRACIÓN									1,123.74 €	1,123.74 €	1,123.74 €	1,123.74 €					4,494.97 €
	ELECTRICIDAD												1,865.51 €	1,865.51 €				3,731.02 €
MEJORAS INFRAESTRUCT. DEPOSITO	DRENAJE CÁMARA DE LLAVES									539.22 €	539.22 €							1,078.44 €
	OBRA CIVIL-ACCESIBILIDAD											1,182.91 €	1,182.91 €	1,182.91 €				4,731.63 €
	URBANIZACIÓN														2,376.30 €			2,376.30 €
SERVICIOS AFECTADOS		71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €			1,000.00 €
GESTIÓN DE RCDs		257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €			3,610.36 €
SEGURIDAD Y SALUD		249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €			3,496.60 €

PRESUPUESTO														
Ejecución Material (PEM/semana)	5,507 €	5,507 €	9,912 €	9,912 €	13,379 €	11,536 €	12,635 €	6,445 €	8,008 €	9,191 €	12,427 €	9,881 €	7,403 €	2,955 €	0 €	124,700 €
Ej. Mat. Mensual (PEM/mes)	5,507 €	11,014 €	20,926 €	30,838 €	13,379 €	24,916 €	37,551 €	43,996 €	8,008 €	17,199 €	29,627 €	39,508 €	7,403 €	10,356 €	10,356 €	10,356 €
Presupuesto de Licitación (PLIC/mes)	6,388 €	12,777 €	24,274 €	35,772 €	15,520 €	28,902 €	43,559 €	51,036 €	9,290 €	19,951 €	34,367 €	45,829 €	8,587 €	12,015 €	12,015 €	12,015 €
% Semanal/mensual	0 €	9%	17%	25%	11%	20%	30%	35%	6%	14%	24%	32%	6%	8%	8%	8%
Ejecución Material Acumulado (PEM acumulado)	5,507 €	11,014 €	20,926 €	30,838 €	44,217 €	55,754 €	68,389 €	74,834 €	82,842 €	92,034 €	104,461 €	114,342 €	121,745 €	124,700 €	124,700 €	124,700 €
Presupuesto de Licitación (PLIC acumulado)	6,388 €	12,777 €	24,274 €	35,772 €	51,292 €	64,674 €	79,331 €	86,808 €	96,097 €	106,759 €	121,175 €	132,637 €	141,224 €	144,653 €	144,653 €	144,653 €
% semanal acumulado	4%	9%	17%	25%	35%	45%	55%	60%	66%	74%	84%	92%	98%	100%	100%	100%

El Presupuesto de Ejecución Material (**PEM**) es de CIENTO VEINTICUATRO MIL SETECIENTOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (**124.700,45 €)**

El Presupuesto de Licitación sin IVA (**PLIC sin IVA**) es de CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (**144.652, 53€).**

14.-AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE.

Se expone a continuación un resumen del Estudio de Afecciones Ambientales del Anejo nº8.

14.1.-ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO

14.1.1.- FASE DE OBRA

- ✓ Ocupación temporal de terrenos: Se prevé la ocupación de una superficie total de 2.325 m², afectando principalmente a parcelas de prado, pastizal y zona urbana para la ejecución de las obras.
- ✓ Ocupación definitiva de parcelas: Supone la ocupación permanente de 109 m² para la ubicación de la nueva caseta de bombeo (aljibe de agua bruta) y la caseta del sistema de filtrado junto al depósito.
- ✓ Movimientos de tierras: Excavación de 350 metros de zanja para la nueva conducción de impulsión y cable de telemando, así como excavaciones para la cimentación de las nuevas estructuras de bombeo y filtrado.
- ✓ Desbroce y eliminación de prados: Limpieza superficial y desbroce puntual en la traza de la conducción y en las áreas destinadas a las nuevas edificaciones auxiliares.
- ✓ Paso de vehículos y maquinaria: Tránsito de vehículos pesados para el traslado de tuberías, áridos y materiales de construcción, así como el uso de retroexcavadoras para la apertura de zanjas.
- ✓ Mejora de la red viaria: Pavimentación y adecuación con zahorras de 425 metros de pistas y sendas de acceso a las captaciones y depósitos.
- ✓ Acometida eléctrica: Instalación de nueva canalización eléctrica desde los apoyos cercanos al lavadero hasta el nuevo bombeo.
- ✓ Acopio de materiales: Almacenamiento temporal de tuberías, materiales de construcción y tierras de excavación en las zonas de ocupación delimitadas.
- ✓ Riesgo de vertidos accidentales: Posibilidad de vertidos de aceites o combustibles derivados del funcionamiento de la maquinaria de obra.

14.1.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✓ Presencia y funcionamiento de infraestructuras: Operación continua de la nueva estación de bombeo en el lavadero, el sistema de filtrado automático y las conducciones de impulsión.
- ✓ Mejora del suministro de agua: Garantía de abastecimiento de agua potable al concejo de Azkarate, eliminando el riesgo de déficit hídrico durante el periodo estival.
- ✓ Telegestión y control: Funcionamiento del sistema de control remoto para la monitorización de niveles de depósito y caudales de entrada y salida.
- ✓ Labores de mantenimiento: Visitas periódicas para la limpieza de filtros, control de cloración y mantenimiento preventivo de los equipos electromecánicos.

14.2.-VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE EL MEDIO

Componente ambiental	Tipo de afección	Magnitud	Carácter	Valoración
Geología	Movimientos de tierras sin afección a puntos singulares	Muy baja	Local	**NULA**
Geomorfología	Excavaciones y zanjas	Baja	Temporal / reversible	**COMPATIBLE**
Hidrología	Riesgo puntual de arrastres y sedimentos	Baja	Temporal / controlable	**COMPATIBLE**
Usos del suelo	Ocupación temporal + servidumbre + ocupación puntual	Baja	Parcialmente permanente	**COMPATIBLE**
Vegetación	Afección a praderas antropizadas	Baja	Mayoritariamente reversible	**COMPATIBLE**
Fauna	Molestias por ruido y presencia de obra	Baja	Temporal	**COMPATIBLE**
Espacios protegidos	No hay ocupación ni afección indirecta	Nula	—	**NULA**
(obra) Población e infraestructura	Molestias temporales	Baja	Temporal	**COMPATIBLE**
(explotación) Población e infraestructuras	Mejora del abastecimiento	Beneficio	Permanente	**POSITIVA**

14.3.-MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas se plantean principalmente como preventivas, con el objetivo de reducir al máximo los riesgos y las afecciones ambientales provocadas por las obras de instalación del nuevo bombeo en el lavadero, la conducción y la adecuación del depósito.

14.3.1.- 1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

- ✓ **Información:** Se informará a todas las partes implicadas en las obras de las medidas ambientales recogidas en este estudio, asegurando su cumplimiento desde el inicio.
- ✓ **Aviso previo de las obras:** Se notificará el inicio de los trabajos al Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación correspondiente con una antelación mínima de 48 horas para coordinar la protección de la vegetación.
- ✓ **Acopio de materiales:** Las zonas de acopio se delimitarán dentro de las superficies de ocupación temporal autorizadas, alejándolas de los cursos de agua y de las zonas más sensibles.
- ✓ **Vías de acceso y franjas de ocupación:** El movimiento de maquinaria se restringirá estrictamente a los caminos existentes y a la franja de ocupación temporal de máximo 12 m. Se evitará el tránsito innecesario por el núcleo urbano.
- ✓ **Movimientos de tierras y gestión de tierra vegetal:**
  - Los trabajos de excavación se realizarán preferentemente fuera de periodos de lluvia intensa.
  - Se decapará la capa superficial de tierra vegetal (mínimo 30 cm).
  - La tierra vegetal se acopiará separadamente para su posterior reutilización en la restauración.
- ✓ **Protección de la vegetación:**
  - Se minimizará la eliminación de vegetación al mínimo imprescindible.
  - Se protegerá el arbolado próximo mediante balizamiento o protecciones individuales.
  - Las podas necesarias se realizarán de forma selectiva siguiendo normas técnicas de jardinería.
- ✓ **Protección de la fauna:** Se dejará un margen mínimo de 48 horas entre el desbroce y el inicio de excavaciones para permitir el desplazamiento de fauna.
- ✓ **Control de vertidos y residuos:**
  - Prohibido el mantenimiento de maquinaria en la zona de obra.
  - Todos los residuos se entregarán a gestor autorizado.
  - No se permitirá vertido ni quema de restos.
- ✓ **Protección de la población e infraestructuras:**
  - Horario de obra limitado a jornada diurna (08:00–20:00 h).
  - Control de ruido y limpieza de viales.
  - Señalización de accesos y movimientos de camiones.
- ✓ **Terminado final de la obra:**
  - Retirada completa de restos de obra.
  - Regularización topográfica.
  - Restitución de la capa vegetal y recuperación del uso agrario.

14.4.-MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se llevará a cabo un seguimiento y vigilancia de las medidas correctoras y preventivas recogidas en el presente Estudio de Afecciones Ambientales (EAA). El Plan de Vigilancia tiene como objetivos principales los siguientes:

- ✓ Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas y que los impactos producidos son los previstos en magnitud
- ✓ Detectar otros impactos no previstos y proponer medidas adicionales para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

15.-AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.

Para la implantación de la caseta del bombeo del lavadero y su urbanización, el ramal de impulsión entre la misma y el depósito, así como para la caseta de filtración y el nuevo cerramiento perimetral depósito-caseta filtración, es necesario realizar obras que producen afecciones a propiedades por ocupación (temporal de acceso para las obras, servidumbre en conducciones soterradas y definitiva en registros de conducción así como en ocupación física de edificaciones, urbanizaciones y/o cerramientos asociados a los mismos). También como consecuencia de las obras pueden verse afectadas infraestructuras existentes (cerramientos, redes y servicios privados o municipales).

15.1.-AFECCIÓN A PROPIEDADES

OCUPACIÓN TEMPORAL

Es la ocupación del terreno mientras dura la ejecución de las obras, necesaria para la circulación y accesos de la maquinaria, acopios de tierras o materiales, etc. Para la presente obra se ha estimado una **FRANJA** de **12M** en campo, repartida a ambos lados (6m+6m) de la conducción para tramos en campo. Esta anchura se limitará a una **FRANJA de 4-6M** en el cruce de orlas arbustivas, cruce y paralelismo a regatas, zonas arbustivas y de arbolado, etc. En las actuaciones dentro de caminos locales y calles, la franja de ocupación de 12m puede incluir la anchura del camino/calle existente, limitando la ocupación a un anchura de franja de entre **3-6m** adicionales a dichos caminos/calle existentes, o debiendo limitarse a la anchura de dichas vías. El ancho de las vías públicas y caminos no se contabiliza como área de ocupación temporal.

Los requerimientos en esta ocupación temporal son:

- ✓ Durante la ejecución de las obras deberá facilitarse el acceso a las fincas.
- ✓ Una vez finalizados los trabajos deberá reponerse a su estado inicial las fincas, caminos, regatas, carreteras, calles, caminos y servicios afectados que se vieran dañados.
- ✓ Deberán rehacerse aquellos cierres de lindes y parcelas que se vean afectados.

OCUPACIÓN POR SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

A lo largo de la nueva conducción proyectada se establece una servidumbre de acueducto permanente, estimada en una **FRANJA** de **3M** repartidos a ambos lados del eje (1,5+1,5m), que fuera del viario público tiene como objeto la protección de la conducción mediante una serie de limitaciones de actividad sobre la misma, manteniéndose la propiedad previa de los terrenos afectados.

Toda servidumbre de acueducto conlleva un derecho inherente de paso para su exclusivo servicio, según se recoge en el Artículo 32 de la Ley de Aguas.

En resumen, la servidumbre de acueducto conlleva implícitas las siguientes limitaciones.

- ✓ Prohibición de efectuar trabajos de arada, cava u otros análogos a una profundidad superior a 70cm, dentro de la zona de servidumbre de acueducto, así como de plantar árboles o arbustos de tallo alto en dicha franja.
- ✓ Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo, ni efectuar acto alguno que pueda dañar el buen funcionamiento de la conducción en dicha franja.
- ✓ Libre acceso del personal y elementos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago en su caso de los daños que se ocasionen.
- ✓ Posibilidad de instalar hitos de señalización o delimitación de la conducción.

OCUPACIÓN DEFINITIVA

En aquellos elementos como registros para ventosas o desagües, nudos, etc., que conllevan una ocupación superficial permanente, es necesaria la expropiación u ocupación de pleno dominio de dicha superficie, estableciéndose un área de ocupación definitiva para los registros de **2x2=4m^2 por registro**, que no tendrá una ocupación real superior a 1,75x1,75=3,5m^2 y tapa de acceso Ø600mm.

También es necesaria la ocupación definitiva asociada a la propia superficie de edificaciones y su urbanización de las mismas, y/o sus cerramientos, movimiento de tierras (terraplenes y desmontes) o drenaje (cunetas).

Fig 15.1.1 Catastro afectado por las obras en el entorno del lavadero

Fig 15.1.2 Catastro afectado por obras en entorno del lavadero

En el presente proyecto se produce afección de ocupación temporal y de servidumbre en las parcelas 353 B y 715 A del polígono 3 en el tramo final de la impulsión por la zona de prados, así como la ampliación de la ocupación definitiva de la parcela 357 A del depósito, a raíz de la implantación de la caseta de filtración y del cerramiento del depósito, que afectará a la parcela 353 B.

En el caso del lavadero se generará ampliación de la subparcela 346 A del polígono 3 a costa de la subparcela B que la propia 346 que la rodea, así como las ocupaciones temporales necesarias (el límite del casco urbano incluye la calle de Bº San Fermín y el lavadero, estando la subparcelas B y C en terreno rústico). No están previstas afecciones a la subparcela C.

RESUMEN OCUPACIONES

En el presente proyecto la superficie total de ocupaciones a propiedades privadas (temporal, servidumbre de acueducto prexistente y definitiva) de las obras se resume en la tabla adjunta. El desglose y justificación de cada una de las ocupaciones se encuentra disponible en el anejo 7.

Tabla 15.1.1. Resumen Afecciones

TIPO OCUPACIÓN	AREA TOTAL
TEMPORAL	2.325 m^2
SERVIDUMBRE	545 m^2
DEFINITIVA	109 m^2

15.2.-AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Se afectan a lo largo del trazado a una serie de preexistencias e infraestructuras viarias y de servicios, que deberán tenerse en cuenta para su protección o reposición durante las obras.

A lo largo del trazado de la impulsión (entradas-salidas a caminos) se afectan varios cerramientos de parcela tipo ganadero (alambre espino/malla ganadera de 1m de altura). Se adjunta a continuación un resumen de los cerramientos afectados por cruce.

Tabla 15.1. Afecciones a cerramientos de parcelas (piquetes madera/alambre espino).

UBICACIÓN	ELEMENTO	EMPLAZAMIENTO	ACLARACIONES
Pk0+000	Cerramiento	Trados lavadero	Cabeza muro manantial MD-Sureste (piquetes madera/malla)
Pk0+000	Cerramiento	Linde camino-lavadero	MI-Norte lavadero. Linde “Y” caminos (piquetes madera/malla)
Pk0+141	Cerramiento	Portillo nº7B a campo	Cruce por portillo metálico. Sin afección o con aaff mínima

Se afectan por paralelismo y/o cruce varios caminos locales (calles en el caso de Azkarate).

Tabla 15.2. Afecciones a tramos de calle/caminos locales

UBICACIÓN		ELEMENTO	LONG.	ACLARACIONES
Pk0+000	Pk0+010	Camino HOR	6-10m	Cruce “Y” calle Bº San Fermín a nº 5A
Pk0+010	Pk0+141	Camino HOR	141m	MI calle Bº San Fermín pie murete y cruce final calle

A lo largo del trazado y nuevas implantaciones pueden afectarse a regatas, líneas naturales de drenaje, así como la red de drenaje longitudinal (cunetas) y transversal (Obras de Drenaje Transversal ODT) de la red viaria.

Tabla 15.2. Afecciones a regatas y red de drenaje

UBICACIÓN		ELEMENTO	LONG.	ACLARACIONES
Pk0+000	Pk0+005	Tierras/prado	5m	Cruce regata Arrate previa lavadero y ODT lavadero
Pk0+320		Tierras/prado	5m	Salida desagües depósito a regata camino acceso dep.

Además de las infraestructuras mencionadas debemos tener precaución con las infraestructuras de redes y servicios existentes en la zona. Se adjunta a continuación una tabla resumen de las afecciones localizadas a infraestructuras de redes y servicios.

Tabla 15.3. Afecciones a redes y servicios existentes.

UBICACIÓN		TERRENO	TIPO	ACLARACIONES
Pk0+010	Pk0+020	Camino HOR	Fecales	Cruce ramal nº5 y nº5 A
Pk0+020	Pk0+040	Camino HOR	Abastecimiento	Cruce acometía a nº4 y cruce ramal general
Pk0+075	Pk0+105	Camino HOR	Abastecimiento	Cruce acometida a nº8-10, 10 A
PK0+130	PK0+141	Camino HOR	Fecales	Posible cruce con ramal nº7 B
Pk0+141	Pk0+320	Prados/pastos	Abastecimiento	Posible paralelismo/cruce con general baja depósito.
PK0+320		Prados/pastos	Abastecimiento	Cruce con desagüe depósito a regata camino acceso
PK0+320		Prados/pastos	Abastecimiento	Modificación entrada depósito manantial Urreaga

16.-DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de "NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)" consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 2: TRAZADO.
ANEJO Nº 3: CALIDAD DE LAS AGUAS.
ANEJO Nº 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.
ANEJO Nº 7: AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS.
ANEJO Nº 8: EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES.

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE 1p
2.- EMPLAZAMIENTO 1p
3.- PLANTA EXISTENTE 3p
3.1 GENERAL 1p
3.2 DETALLES 2p
4.- PLANTA PROYECTADA 3p
4.1 GENERAL 1p
4.2 DETALLES 2p
5.- PLANTA LONGITUDINAL 2p
6.- NUEVO BOMBEO LAVADERO 4p
6.1 PLANTA EXISTENTE 1p
6.2 PLANTA PROYECTADA Y ALZADO 1p
6.3 ARMADURA Y SECCIONES ACOTADAS 1p
6.4 PIECERIO 1p
7.- NUEVO SISTEMA FILTRADO 3p
7.1 PLANTA EXISTENTE Y PROYECTADA 1p
7.2 PIECERIO 2p

DOCUMENTO nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO nº4.- VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1.
CUADRO DE PRECIOS Nº2.
MEDICIONES.
PRESUPUESTO.

Tajonar, Diciembre de 2025
Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644

ANEJOS

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº1

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

INDICE

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO. 2
2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS 2
2.1 EQUIPOS EMPLEADOS 2
2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO 2
PLANOS 3
ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS 4

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO.

El objeto del presente levantamiento topográfico es la descripción de la situación actual del terreno e infraestructuras del trazado de la impulsión entre el nuevo bombeo del lavadero y del depósito de Azkarate, así como del entorno del propio lavadero y del depósito, donde en este último también se incorporará un nuevo sistema de filtración con filtros presurizados para los aportes del manantial de Urreaga y del bombeo del Lavadero, en caseta anexa al depósito.

2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS

2.1 EQUIPOS EMPLEADOS

Para le realización del levantamiento topográfico y el establecimiento de las bases de replanteo, se empleará:

- GPS marca LEICA modelo GS07 con conexión RGNS de precisión en las mediciones planimétricas y altimétricas de en torno a 2 cms.
- Estación total LEICA modelo TS 15 I de 3”, robotizada, con seguimiento y centrado automático, con precisión milimétrica.
- Trabajos de gabinete se realizará mediante AUTOCAD Y MDT.

Para el levantamiento topográfico se empleará el GPS indicado conectado a la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN), con lo que se obtiene un posicionamiento de alta precisión en proyección UTM, huso 30 datum ETRS89. Se emplean correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS, GLONASS, GALILEO Y BEIDOU.

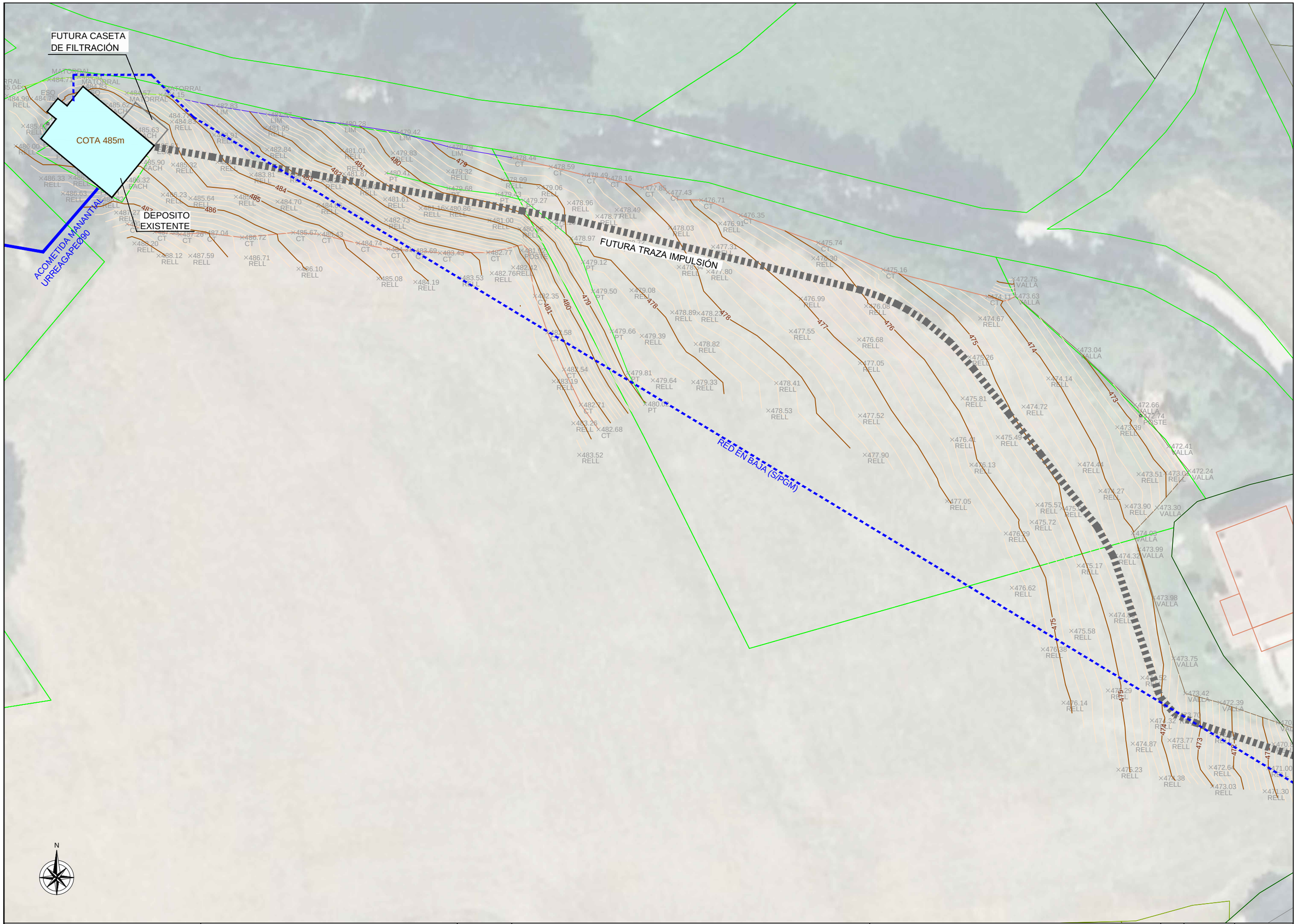
En zonas con menor precisión en la toma de datos se usará la Estación total.

Finalmente se ha procederá al volcado en gabinete de toda la información recogida en campo y a su procesado mediante el software indicado de manera que obtenemos la representación gráfica solicitada.

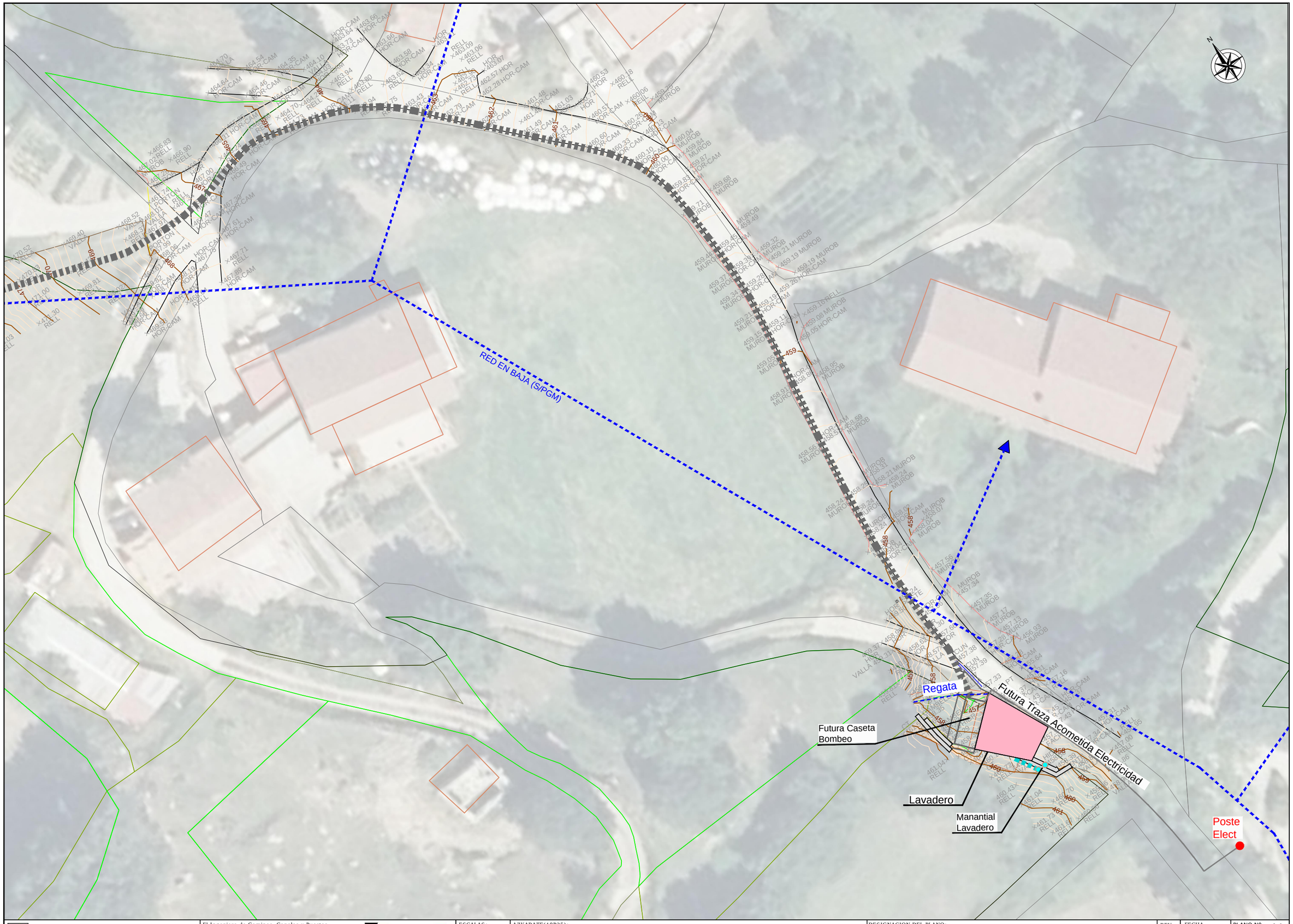
2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO

Se establecerán bases de replanteo en el entorno, materializándolas en campo mediante el empleo de unas marcas y señalizándolas con spray de manera adecuada.

PLANOS



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: TOPOGRAFÍA	REV 10/02/2026 FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG TOPOGRAFIA	PLANO Nº A1 HOJA 1 DE 2



MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:400

AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
TOPOGRAFÍA

REV	FECHA	PLANO Nº
10/02/2026	DICIEMBRE 2025	A1
DOCUMENTO DWG: TOPOGRAFIA		HOJA 2 DE 2

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
1	580383306	4765386755	468010	VALLA
2	580382884	4765385552	468003	VALLA
3	580382823	4765385291	467972	PORTON
4	580381775	4765382850	467992	PORTON
5	580381691	4765382396	468074	VALLA
6	580379374	4765381150	468606	VALLA
7	580374654	4765378198	469678	VALLA
8	580374643	4765377695	469664	HOR-CAM
9	580375301	4765376483	469612	RELL
10	580376139	4765375411	469533	HOR-CAM
11	580380139	4765377433	468671	HOR-CAM
12	580379200	4765378686	468770	RELL
13	580378563	4765379973	468823	HOR-CAM
14	580382221	4765381969	468060	HOR-CAM
15	580382935	4765380590	468043	RELL
16	580382440	4765378649	468188	HOR-CAM
17	580385487	4765379552	467697	HOR-CAM
18	580385752	4765379092	467754	HOR-CAM
19	580384131	4765376205	467915	HOR-CAM
20	580385656	4765375833	467900	RELL
21	580386927	4765375298	467886	HOR-CAM
22	580389056	4765378912	467730	HOR-CAM
23	580386471	4765380389	467650	RELL
24	580387821	4765382924	467469	HOR-CAM
25	580389057	4765384916	467298	HOR-CAM
26	580390896	4765387019	467001	HOR-CAM
27	580392939	4765388621	466651	HOR-CAM
28	580393594	4765387203	466575	RELL
29	580394632	4765385496	466487	HOR-CAM
30	580392925	4765384152	466945	HOR-CAM
31	580391460	4765385340	467029	RELL
32	580391857	4765382538	467304	HOR-CAM
33	580390128	4765383559	467344	RELL
34	580388620	4765380927	467617	RELL
35	580390092	4765380294	467607	HOR-CAM
36	580385493	4765381772	467683	RELL
37	580385942	4765383323	467593	RELL
39	580386380	4765384271	467600	RELL
40	580387323	4765385896	467339	RELL
41	580388676	4765388032	467154	RELL
42	580389092	4765386235	467188	RELL
43	580390418	4765387924	466961	RELL
44	580392574	4765388663	466691	HOR
45	580390946	4765388772	466958	HOR
46	580388233	4765389228	467186	HOR

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
47	580387482	4765389253	467243	HOR
48	580386542	4765389493	467440	HOR
49	580386146	4765389735	467456	PORTON
50	580385242	4765388113	467735	PORTON
51	580384272	4765386314	467957	PORTON
52	580383776	4765386585	467999	RELL
53	580382747	4765383931	467963	RELL
54	580384421	4765383296	467756	RELL
55	580385723	4765384972	467717	RELL
56	580385856	4765387659	467611	RELL
57	580386471	4765390019	467282	MUROB
58	580386659	4765390592	467101	MUROB
59	580386091	4765392000	467019	MUROB
60	580387119	4765392240	466895	RELL
61	580388752	4765392869	466827	RELL
62	580390279	4765390855	466903	RELL
63	580388975	4765390062	467019	RELL
64	580391264	4765389791	466779	RELL
65	580393055	4765389369	466506	RELL
66	580392478	4765382344	467163	RELL
67	580390695	4765380055	467492	RELL
68	580388961	4765377021	467712	RELL
69	580387863	4765374858	467775	RELL
70	580383423	4765376393	467888	RELL
71	580384381	4765378204	467772	RELL
72	580382813	4765377791	467997	RELL
73	580382205	4765375695	468036	RELL
74	580380272	4765375195	468504	RELL
75	580378241	4765375253	469103	RELL
76	580379239	4765376397	468809	RELL
77	580380647	4765387799	468525	VALLA
78	580380432	4765386038	468370	RELL
79	580379874	4765384553	468406	RELL
80	580379472	4765383427	468489	RELL
81	580377280	4765381680	469016	RELL
82	580374347	4765379688	469696	RELL
83	580372017	4765380887	470145	RELL
84	580372307	4765383959	469809	RELL
85	580372988	4765386599	469424	RELL
86	580374012	4765389789	469404	VALLA
87	580367750	4765391926	470518	VALLA
88	580367260	4765389347	470827	RELL
89	580366667	4765386468	470995	RELL
90	580366220	4765383738	471304	RELL
91	580359966	4765384326	473026	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
92	580359789	4765386591	472643	RELL
93	580359945	4765390506	472659	RELL
94	580360836	4765394295	472387	VALLA
95	580356751	4765395398	473420	VALLA
96	580355746	4765392807	473696	RELL
97	580354868	4765389813	473769	RELL
98	580353844	4765385290	474377	RELL
99	580348784	4765386300	475234	RELL
100	580350498	4765389407	474870	RELL
101	580352782	4765392159	474324	RELL
102	580355316	4765394395	473669	RELL
103	580355365	4765399560	473751	VALLA
104	580351664	4765397259	474518	RELL
105	580347530	4765395732	475289	RELL
106	580342244	4765394287	476140	RELL
107	580339791	4765400635	476381	RELL
108	580343183	4765402832	475579	RELL
109	580347913	4765404749	474895	RELL
110	580351356	4765405959	474265	RELL
111	580352979	4765406800	473979	VALLA
112	580351261	4765412530	473988	VALLA
113	580348501	4765411767	474320	RELL
114	580344049	4765410610	475168	RELL
115	580339191	4765408799	476199	RELL
116	580336082	4765407965	476617	RELL
117	580335374	4765414435	476292	RELL
118	580338484	4765415798	475723	RELL
119	580342034	4765417427	475035	RELL
120	580346657	4765419502	474272	RELL
121	580348320	4765420358	473831	RELL
122	580351189	4765421495	473514	RELL
123	580353489	4765423847	472846	RELL
124	580354752	4765424805	472410	VALLA
125	580357216	4765421886	472244	VALLA
126	580354400	4765421629	473008	RELL
127	580351512	4765419304	473627	RELL
128	580353382	4765417508	473300	VALLA
129	580350514	4765414489	474027	VALLA
130	580349777	4765417674	473897	RELL
131	580352268	4765428219	472456	VALLA
132	580351431	4765428447	472743	POSTE
133	580350767	4765429751	472658	VALLA
134	580348653	4765427089	473393	RELL
135	580344182	4765422646	474440	RELL
136	580339153	4765417836	475567	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
137	580335068	4765414471	476375	RELL
138	580328386	4765418285	477047	RELL
139	580331287	4765422617	476129	RELL
140	580334431	4765425906	475489	RELL
141	580337492	4765429536	474718	RELL
142	580340439	4765432892	474140	RELL
143	580343886	4765436300	473037	VALLA
144	580336534	4765442697	473626	VALLA
145	580336284	4765444742	472752	VALLA
146	580334416	4765444626	472912	RELL
147	580333195	4765442631	474110	CT
148	580334996	4765442089	474013	CT
149	580335680	4765442214	473746	CT
150	580332335	4765440045	474666	RELL
151	580331056	4765435430	475264	RELL
152	580330243	4765430526	475809	RELL
153	580328984	4765425615	476407	RELL
154	580326717	4765419601	477173	RELL
155	580318581	4765423795	477905	RELL
156	580318024	4765428466	477523	RELL
157	580318011	4765434720	477052	RELL
158	580317910	4765437518	476678	RELL
159	580318737	4765441507	476081	RELL
160	580319660	4765444621	475667	RELL
161	580320772	4765445856	475156	CT
162	580313038	4765449057	475737	CT
163	580312441	4765447194	476297	RELL
164	580310961	4765442394	476993	RELL
165	580309774	4765438514	477549	RELL
166	580308038	4765432339	478408	RELL
167	580307084	4765429063	478528	RELL
168	580298163	4765432461	479327	RELL
169	580298438	4765436991	478821	RELL
170	580298743	4765440642	478234	RELL
171	580299935	4765445608	477795	RELL
172	580300519	4765448568	477311	RELL
173	580301356	4765451334	476913	RELL
174	580303793	4765452330	476351	CT
175	580300748	4765453706	476651	CT
176	580299075	4765454130	476714	CT
177	580296396	4765454171	477306	CT
178	580295105	4765455054	477430	CT
179	580294069	4765456245	477455	CT
180	580292086	4765455586	477849	CT
181	580287982	4765456716	478157	CT

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
182	580285135	4765457126	478492	CT
183	580289026	4765452959	478486	RELL
184	580289512	4765449040	478718	RELL
185	580290790	4765443399	479078	RELL
186	580292013	4765437953	479393	RELL
187	580293324	4765432670	479642	RELL
188	580292416	4765429838	480024	PT
189	580290381	4765433548	479808	PT
190	580288443	4765438517	479664	PT
191	580286205	4765443280	479504	PT
192	580285013	4765446763	479117	PT
193	580283628	4765449574	478966	PT
194	580281291	4765451513	479096	PT
195	580277902	4765454113	479268	PT
196	580274809	4765454833	479432	PT
197	580275461	4765456561	478991	RELL
198	580276581	4765459171	478443	CT
199	580281179	4765458097	478592	CT
200	580279709	4765455631	479061	RELL
201	580283353	4765453797	478962	RELL
202	580286728	4765452203	478768	RELL
203	580295360	4765450823	478028	RELL
204	580296455	4765446147	478338	RELL
205	580295639	4765440762	478894	RELL
206	580286858	4765426836	482684	CT
207	580284767	4765429768	482708	CT
208	580282747	4765433967	482542	CT
209	580280792	4765438373	482577	CT
210	580279293	4765442719	482354	CT
211	580278626	4765446324	482000	CT
212	580278539	4765448249	481647	CT
213	580277811	4765448823	481813	CT
214	580276068	4765448384	482382	CT
215	580277705	4765448135	481922	POSTE
216	580273711	4765447890	482767	CT
217	580267974	4765447833	483425	CT
218	580264739	4765448138	483694	CT
219	580261835	4765448285	484313	CT
220	580258228	4765448996	484736	CT
221	580253590	4765450055	485430	CT
222	580250484	4765450259	485671	CT
223	580244395	4765449676	486723	CT
224	580239902	4765450226	487043	CT
225	580236975	4765450048	487262	CT
226	580234003	4765450322	487589	CT

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
227	580230713	4765451275	487629	CT
228	580231581	4765448958	488203	RELL
229	580234454	4765447502	488116	RELL
230	580238235	4765447498	487587	RELL
231	580244868	4765447291	486715	RELL
232	580251127	4765445957	486103	RELL
233	580260651	4765444799	485079	RELL
234	580265038	4765444369	484189	RELL
235	580270304	4765444901	483528	RELL
236	580274152	4765445416	482758	RELL
237	580276703	4765446111	482417	RELL
238	580277529	4765441562	483002	RELL
239	580278548	4765437626	482890	RELL
240	580281538	4765432542	483188	RELL
241	580283861	4765427565	483261	RELL
242	580284567	4765423796	483525	RELL
243	580277469	4765450685	480953	RELL
244	580273872	4765451709	481005	RELL
245	580268780	4765453164	480856	RELL
246	580265680	4765453172	481161	RELL
247	580261449	4765454229	481608	RELL
248	580258104	4765455744	482006	RELL
249	580254007	4765456444	482865	RELL
250	580249783	4765457229	483205	RELL
251	580245504	4765457140	483809	RELL
252	580242900	4765457519	484147	RELL
253	580238394	4765457579	485049	RELL
254	580236181	4765458342	485321	RELL
255	580232100	4765455456	486527	RELL
256	580234976	4765454777	486227	RELL
257	580238264	4765454349	485640	RELL
258	580243669	4765454519	485357	RELL
259	580235037	4765459433	485675	RELL
261	580235352	4765464224	484766	RELL
262	580235958	4765466064	484045	RELL
263	580241022	4765465358	482828	LIM
264	580241066	4765461880	483908	RELL
265	580241486	4765458642	484167	RELL
266	580247392	4765460154	482844	RELL
267	580247163	4765462736	481946	RELL
268	580247468	4765464317	481574	LIM
269	580256304	4765463255	480280	LIM
270	580256294	4765460032	481014	RELL
271	580256536	4765457237	481873	RELL
272	580261504	4765455876	481053	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
273	580261596	4765457371	480414	PT
274	580262379	4765459739	479832	RELL
275	580262812	4765462249	479423	LIM
276	580269039	4765460450	478791	LIM
277	580268940	4765457548	479323	RELL
278	580268980	4765455540	479678	PT
279	580237604	4765466100	483538	MATORRAL
280	580234685	4765466682	484150	MATORRAL
281	580230656	4765466886	484567	MATORRAL
282	580228348	4765467858	484552	MATORRAL
283	580227597	4765468635	484527	MATORRAL
284	580224979	4765468814	484509	MATORRAL
285	580221413	4765468477	484713	MATORRAL
286	580218132	4765467574	485035	MATORRAL
287	580216394	4765466549	485397	RELL
288	580216768	4765464216	485665	RELL
289	580217439	4765460556	486002	RELL
290	580220444	4765456712	486332	RELL
291	580223057	4765454915	486630	RELL
292	580227918	4765451703	487352	RELL
293	580229405	4765452643	487275	RELL
294	580227448	4765454234	486821	RELL
295	580223942	4765456838	486305	RELL
296	580220885	4765459527	485755	RELL
297	580219424	4765462005	485538	RELL
298	580218692	4765464515	485489	RELL
299	580220934	4765466495	484797	RELL
300	580221239	4765466042	484782	RELL-ENTRADA
301	580222466	4765466245	484755	ESQ
302	580226041	4765467951	484820	RELL
303	580228479	4765466906	485175	RELL
304	580230907	4765466071	484886	RELL
305	580230080	4765464593	485468	RELL
306	580233108	4765462587	485538	RELL
307	580233875	4765464467	484983	RELL
308	580236049	4765463484	484833	RELL
309	580234695	4765461596	485555	RELL
310	580233930	4765460609	485622	ESQ
311	580232335	4765458671	485898	FACH
312	580230564	4765456506	486318	FACH
313	580228886	4765454431	486915	ESQ
314	580227185	4765455784	486190	FACH
315	580224373	4765458136	485988	FACH
316	580221866	4765460276	485611	FACH
317	580220366	4765461479	485445	ESQ

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
318	580221153	4765462466	485334	FACH
319	580221296	4765463220	485289	POSTE
320	580225435	4765467695	484830	ESQ
321	580228179	4765465460	485620	FACH
322	580231653	4765462526	485626	FACH
323	580223718	4765466219	485115	RELL
324	580226314	4765468676	484589	RELL
325	580223786	4765467845	484717	RELL
326	580220687	4765467703	484839	RELL
327	580219278	4765466202	484992	RELL
328	580218338	4765462953	485615	RELL
329	580219312	4765460249	485794	RELL
330	580221162	4765464663	484943	ESQ
331	580222196	4765466781	484717	RELL
332	580223553	4765465354	485376	ESQ
333	580396062	4765386303	466134	HOR-CAM
334	580396135	4765385852	466137	RELL
335	580395350	4765387579	466241	RELL
336	580394906	4765389443	466311	HOR-CAM
337	580394858	4765389833	466271	RELL
338	580397752	4765390631	465776	RELL
339	580397649	4765390171	465845	HOR-CAM
340	580397920	4765388683	465796	RELL
341	580398069	4765386786	465707	HOR-CAM
342	580398286	4765386514	465697	RELL
343	580400530	4765386473	465319	RELL
344	580400496	4765386865	465285	HOR-CAM
345	580400257	4765388536	465364	RELL
346	580400213	4765390122	465428	HOR-CAM
347	580400961	4765390670	465260	RELL
348	580404168	4765389742	464595	HOR-CAM
349	580406552	4765389412	464311	HOR-CAM
350	580409526	4765389289	464029	HOR-CAM
351	580411775	4765389693	463847	HOR-CAM
352	580413444	4765390367	463728	HOR-CAM
353	580414164	4765391343	463645	HOR-CAM
354	580417518	4765391048	463661	HOR-CAM
355	580415900	4765391226	463633	RELL
356	580416137	4765387254	463696	RELL
357	580417844	4765387990	463661	HOR-CAM
358	580418441	4765385263	463582	HOR-CAM
359	580416723	4765384703	463632	RELL
360	580418403	4765382136	463364	RELL
361	580419752	4765382552	463342	HOR-CAM
362	580417832	4765381242	463339	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
363	580416596	4765380070	463434	HOR-CAM
364	580416317	4765379614	463402	RELL
365	580413843	4765381581	463750	RELL
366	580413937	4765382157	463764	HOR-CAM
367	580411913	4765383499	463955	HOR-CAM
368	580411707	4765383015	463945	RELL
369	580409642	4765383962	464123	RELL
370	580409675	4765384436	464108	HOR-CAM
371	580406589	4765385352	464392	HOR-CAM
372	580406459	4765384855	464386	RELL
373	580403571	4765385707	464829	RELL
374	580403482	4765386142	464726	HOR-CAM
375	580403672	4765387667	464703	RELL
376	580406832	4765387316	464245	RELL
377	580410004	4765386861	463945	RELL
378	580412849	4765385437	463798	RELL
379	580416254	4765382361	463568	RELL
380	580416298	4765383743	463624	RELL
381	580414565	4765386224	463748	RELL
382	580411369	4765387436	463935	RELL
383	580408249	4765388320	464161	RELL
384	580414161	4765389273	463699	RELL
385	580415881	4765388794	463688	RELL
386	580409518	4765390644	464102	VALLA
387	580407081	4765392316	464271	VALLA
388	580404390	4765394384	464402	VALLA
389	580400421	4765397342	464580	VALLA
390	580400102	4765397301	464696	HOR-CAM
391	580399436	4765396119	464680	RELL
392	580398510	4765394842	464642	HOR-CAM
393	580402153	4765392032	464463	HOR-CAM
394	580401482	4765391727	464596	RELL
395	580402930	4765393742	464531	RELL
396	580403552	4765394729	464538	HOR-CAM
397	580406598	4765392442	464352	HOR-CAM
398	580405504	4765391605	464352	RELL
399	580404068	4765390531	464375	HOR-CAM
400	580404534	4765390014	464408	HOR-CAM
401	580404654	4765389609	464518	HOR-CAM
402	580403718	4765390224	464511	RELL
403	580405281	4765390944	464306	RELL
404	580406825	4765389682	464211	RELL
405	580420043	4765382544	463336	HOR
406	580422075	4765383072	463241	HOR
407	580423967	4765384051	463208	HOR

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
408	580425045	4765381817	463090	RELL
409	580423828	4765380159	463006	RELL
410	580422635	4765378551	462785	RELL
411	580421018	4765380787	463155	RELL
412	580422207	4765381500	463165	RELL
413	580420794	4765381837	463253	RELL
414	580420363	4765382628	463296	RELL
415	580419875	4765382441	463334	HOR-CAM
416	580423006	4765378251	462726	RELL
417	580423448	4765378975	462901	RELL
418	580425717	4765380911	463063	RELL
419	580426652	4765380180	463059	RELL
420	580427164	4765378268	463069	HOR
421	580426076	4765378264	462972	HOR
422	580425531	4765377182	462572	HOR
423	580425210	4765376296	462326	HOR
424	580425013	4765376060	462283	HOR-CAM
425	580424822	4765377213	462576	RELL
426	580425309	4765376151	462172	RELL
427	580423852	4765374689	462208	RELL
428	580422672	4765373327	462181	HOR-CAM
429	580422487	4765373054	462112	RELL
430	580419462	4765376110	462824	RELL
431	580419724	4765376516	462790	HOR-CAM
432	580417897	4765378629	463192	HOR-CAM
433	580417658	4765378295	463173	RELL
434	580426040	4765369019	461475	RELL
435	580426412	4765369420	461490	HOR-CAM
436	580427303	4765370718	461481	RELL
437	580428782	4765372063	461475	HOR-CAM
438	580429297	4765372491	461370	RELL
439	580431498	4765370051	460934	RELL
440	580431049	4765369607	461059	HOR-CAM
441	580429965	4765368507	461063	RELL
442	580428586	4765367135	461130	HOR-CAM
443	580428132	4765366703	461143	RELL
444	580431535	4765363507	460573	RELL
445	580431990	4765363774	460599	HOR-CAM
446	580433031	4765365303	460594	RELL
447	580434202	4765366386	460569	HOR-CAM
448	580436864	4765363287	460262	HOR-CAM
449	580435480	4765362663	460289	RELL
450	580433846	4765361593	460326	HOR-CAM
451	580433427	4765361444	460362	RELL
452	580435073	4765358992	460132	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
453	580435571	4765359202	460102	HOR-CAM
454	580436831	4765360266	460094	RELL
455	580438426	4765361181	460130	HOR-CAM
456	580439761	4765358363	460020	HOR-CAM
457	580438253	4765358022	459994	RELL
458	580436457	4765357318	460000	HOR-CAM
459	580435974	4765357146	460004	RELL
460	580436724	4765353820	459799	RELL
461	580437251	4765353894	459830	HOR-CAM
462	580438872	4765354434	459840	RELL
463	580440385	4765354757	459866	HOR-CAM
464	580440870	4765354880	459788	RELL
465	580441137	4765354626	459801	MUROB
466	580441102	4765356595	459841	MUROB
467	580440715	4765358279	460042	MUROB
468	580441030	4765358770	460033	MUROB
469	580441106	4765360122	459930	MUROB
470	580440787	4765361287	459950	RELL
471	580440937	4765363206	459947	MUROB
472	580440880	4765363861	459894	MUROB
473	580441757	4765364044	459748	MUROB
474	580439360	4765363308	460034	RELL
475	580439687	4765361447	460037	RELL
476	580441185	4765361589	459956	RELL
477	580438530	4765363691	460071	RELL
478	580437150	4765365429	460083	RELL
479	580434022	4765367811	460652	RELL
480	580436783	4765368580	460383	RELL
481	580438835	4765368212	460180	RELL
482	580439095	4765365459	460057	RELL
483	580436415	4765369924	460533	HOR
484	580435877	4765369209	460527	HOR
485	580434967	4765368697	460588	HOR
486	580433700	4765368627	460711	HOR
487	580432394	4765369004	460852	HOR
488	580431120	4765369698	461034	HOR
489	580441206	4765351107	459675	MUROB
490	580440702	4765351147	459709	HOR-CAM
491	580439288	4765350895	459694	RELL
492	580437624	4765350626	459679	HOR-CAM
493	580436875	4765350525	459711	MUROB
494	580437364	4765344846	459437	MUROB
495	580437845	4765344909	459451	HOR-CAM
496	580439241	4765345196	459464	RELL
497	580440927	4765345427	459490	HOR-CAM

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
498	580441281	4765345402	459488	MUROB
499	580441702	4765341861	459317	MUROB
500	580440942	4765341862	459395	HOR-CAM
501	580439496	4765341827	459350	RELL
502	580437911	4765341723	459328	HOR-CAM
503	580437345	4765341650	459370	MUROB
504	580437142	4765336230	459211	MUROB
505	580437635	4765336334	459186	HOR-CAM
506	580439429	4765336475	459220	RELL
507	580440777	4765336485	459263	HOR-CAM
508	580441461	4765337825	459176	RELL
509	580442755	4765336458	459166	RELL
510	580443907	4765337274	459191	MUROB
511	580442623	4765338917	459187	MUROB
512	580441535	4765338743	459226	RELL
513	580442144	4765340157	459226	RELL
514	580442175	4765340239	459210	MUROB
515	580441260	4765340153	459304	RELL
516	580439409	4765339013	459287	RELL
517	580437849	4765339210	459278	HOR-CAM
518	580437366	4765339329	459338	MUROB
519	580440840	4765338963	459319	HOR-CAM
520	580440408	4765333201	459172	HOR-CAM
521	580438951	4765333579	459129	RELL
522	580437287	4765333723	459111	HOR-CAM
523	580436956	4765333729	459154	MUROB
524	580436552	4765330503	459047	MUROB
525	580436832	4765330436	459019	HOR-CAM
526	580438161	4765330396	459025	RELL
527	580439507	4765330330	459047	HOR-CAM
528	580439833	4765330366	459115	MUROB
529	580440998	4765331303	459083	MUROB
530	580442264	4765331652	459113	MUROB
531	580442017	4765332525	459161	RELL
532	580442787	4765335213	459191	RELL
533	580441328	4765335255	459186	RELL
534	580441105	4765333475	459140	RELL
535	580440746	4765332320	458996	RELL
536	580439047	4765325650	458951	MUROB
537	580438683	4765325662	458886	HOR-CAM
538	580437377	4765326077	458858	RELL
540	580436091	4765326366	458855	HOR-CAM
541	580435623	4765326477	458912	MUROB
542	580434554	4765318851	458559	MUROB
543	580434889	4765318781	458519	HOR-CAM

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
544	580436189	4765318954	458541	RELL
545	580437532	4765318746	458549	HOR-CAM
546	580437869	4765318694	458588	MUROB
547	580437116	4765312295	458314	MUROB
548	580437139	4765311139	458215	MUROB
549	580437444	4765310637	458194	MUROB
550	580438489	4765310260	458241	MUROB
551	580438588	4765309085	457965	RELL
552	580438897	4765306646	457989	RELL
553	580439259	4765305801	458033	RELL
554	580439704	4765304282	458071	MUROB
555	580437455	4765304910	457958	RELL
556	580437198	4765307006	457955	RELL
557	580437119	4765309680	458125	RELL
558	580437803	4765303714	458035	MUROB
559	580437017	4765303381	457962	MUROB
560	580436355	4765303531	457895	HOR-CAM
561	580434612	4765303581	457955	RELL
562	580433152	4765303550	458042	HOR-CAM
563	580432479	4765303487	458135	RELL
564	580432959	4765306470	458240	MUROB
565	580433374	4765306500	458122	HOR-CAM
566	580434679	4765306395	458035	RELL
567	580436479	4765306548	458018	HOR-CAM
568	580436562	4765309900	458132	HOR-CAM
569	580435296	4765309727	458150	RELL
570	580433611	4765309682	458190	HOR-CAM
571	580433301	4765309678	458243	MUROB
572	580433505	4765311722	458244	MUROB
573	580433905	4765311683	458249	HOR-CAM
574	580435082	4765311471	458195	RELL
575	580436736	4765311284	458197	HOR-CAM
576	580432764	4765305663	458301	MUROB
577	580432044	4765304843	458497	MUROB
578	580432215	4765298338	457930	RELL
579	580433024	4765298394	457685	HOR-CAM
580	580434682	4765298764	457701	RELL
581	580436235	4765298789	457670	HOR-CAM
582	580437197	4765298775	457561	MUROB
583	580438118	4765294544	457342	MUROB
584	580436339	4765294510	457469	HOR-CAM
585	580437226	4765294666	457397	RELL
586	580434874	4765294752	457516	RELL
587	580433059	4765294896	457565	HOR-CAM
588	580432366	4765294866	457724	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
589	580432494	4765292735	457695	RELL
590	580433255	4765291478	457496	HOR-CAM
591	580434895	4765292192	457454	RELL
592	580436432	4765292271	457374	HOR-CAM
593	580437186	4765292342	457334	RELL
594	580438462	4765292405	457348	MUROB
596	580438081	4765288753	457218	RELL
597	580436820	4765288542	457288	HOR-CAM
598	580435362	4765288492	457377	RELL
599	580433549	4765288257	457432	HOR-CAM
600	580433344	4765288225	457385	CUN
601	580433148	4765288141	457443	CUN
602	580433521	4765286261	457393	CUN
603	580433731	4765286273	457331	CUN
604	580433958	4765286325	457371	HOR-CAM
605	580435550	4765286997	457341	RELL
606	580436967	4765287279	457281	HOR-CAM
607	580437590	4765284800	457288	HOR-CAM
608	580435953	4765284370	457311	RELL
609	580434486	4765283963	457340	HOR-CAM
610	580434093	4765283892	457271	CUN
611	580433824	4765283769	457335	CUN
612	580433807	4765283416	457266	CT
613	580434075	4765283211	457221	CT
614	580434301	4765282811	457233	CT
615	580434841	4765282953	457328	HOR-CAM
616	580436395	4765283496	457321	RELL
617	580437614	4765284626	457284	HOR-CAM
618	580439152	4765280742	457326	HOR-CAM
619	580437835	4765280332	457340	RELL
620	580436174	4765279655	457367	HOR-CAM
621	580438140	4765275222	457425	HOR-CAM
622	580439314	4765276136	457398	RELL
623	580440917	4765276860	457374	HOR-CAM
624	580442866	4765272680	457307	HOR-CAM
625	580441424	4765272347	457325	RELL
626	580439801	4765271537	457337	HOR-CAM
627	580441362	4765267315	456921	HOR-CAM
628	580440913	4765267121	456859	CUN
629	580440636	4765267982	457041	RELL
630	580442597	4765268810	457002	RELL
631	580444165	4765269478	457038	HOR-CAM
632	580444558	4765269720	456951	RELL
633	580443400	4765272809	457234	RELL
634	580441921	4765275857	457285	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
635	580440285	4765279196	457237	RELL
636	580439503	4765280598	457165	RELL
637	580438811	4765281670	457179	CT
638	580438729	4765281672	457312	HOR-CAM
639	580440800	4765280690	456813	CT
640	580440594	4765279687	457158	RELL
641	580438001	4765284739	457162	CT
642	580439263	4765282985	455636	CH
643	580440136	4765284150	456986	RELL
644	580441107	4765285943	456925	MUROB
645	580439710	4765288076	457126	MUROB
646	580438545	4765287381	457166	RELL
647	580438956	4765285798	457085	RELL
648	580437771	4765289704	457273	RELL
649	580439038	4765289836	457166	MUROB
651	580437294	4765291618	457337	RELL
652	580432901	4765291743	457658	HOR
653	580431934	4765292946	458299	HOR
654	580430478	4765294932	458963	HOR
655	580429212	4765296916	459495	HOR
656	580428467	4765295958	459370	RELL
657	580427219	4765295012	459370	HOR
658	580429053	4765292419	458616	HOR
659	580430054	4765293235	458632	RELL
660	580430682	4765290144	457958	HOR
661	580431450	4765291175	457941	RELL
662	580432772	4765290560	457558	RELL
663	580432236	4765288733	457646	RELL
664	580431991	4765288352	457684	HOR
665	580433009	4765286936	457506	HOR
666	580433399	4765286370	457437	HOR
667	580433611	4765283519	457229	CT
668	580432485	4765284638	457301	CT
669	580431645	4765285505	457369	VALLA
670	580431178	4765286983	457643	VALLA
671	580430835	4765289026	457911	VALLA
672	580429679	4765290533	458571	VALLA
673	580430808	4765285670	457565	CT
674	580429245	4765286675	457992	CT
675	580427310	4765287660	458341	CT
676	580426504	4765287982	458573	CT
677	580427287	4765288614	458774	RELL
678	580428532	4765288603	458210	RELL
679	580430312	4765286570	457763	RELL
680	580429244	4765289401	458258	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
681	580428292	4765291338	459065	RELL
682	580427364	4765289704	459227	RELL
683	580426310	4765288808	459018	RELL
684	580425956	4765289899	459808	RELL
685	580426175	4765291695	460064	RELL
686	580426930	4765292717	459542	RELL
687	580427786	4765293521	459314	VALLA
688	580427716	4765291259	459252	RELL
689	580427795	4765289152	458652	RELL
690	580429983	4765287297	457893	RELL
691	580426350	4765287019	457795	PT
692	580429087	4765285863	457515	PT
693	580427353	4765286571	457653	PT
694	580429567	4765285570	457369	PT
695	580431084	4765284771	457002	PT
696	580432300	4765283068	456625	PT
697	580431735	4765282718	456658	PT
698	580430466	4765282514	457025	PT
699	580431940	4765281760	457155	RELL
700	580430906	4765281138	457628	RELL
701	580429711	4765280171	458033	RELL
702	580428221	4765281236	458081	RELL
703	580428042	4765282369	457991	RELL
704	580427349	4765284379	457996	RELL
705	580425819	4765285888	458502	RELL
706	580426140	4765286445	458556	RELL
707	580427233	4765285860	457851	RELL
708	580428941	4765285018	457737	RELL
709	580430624	4765284160	457364	RELL
710	580431630	4765283479	457021	RELL
711	580430718	4765283375	457288	RELL
712	580429638	4765282767	457653	RELL
713	580429342	4765284410	457704	RELL
714	580428097	4765280978	458119	RELL
715	580428785	4765279048	458306	RELL
716	580429105	4765278262	458604	ESQ
717	580430204	4765279214	458134	FACH
718	580431530	4765280365	457637	FACH
719	580432950	4765281595	457191	FACH
720	580428529	4765277959	458660	PT
721	580428280	4765278957	458443	PT
722	580427777	4765279728	458385	PT
723	580427272	4765280266	458199	PT
724	580427183	4765280772	458286	GAMBELLA
725	580426877	4765282267	458231	GAMBELLA

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
726	580426687	4765283771	458382	GAMBELLA
727	580426590	4765284567	458360	GAMBELLA
728	580426098	4765284531	458350	GAMBELLA
729	580425769	4765284991	458769	RELL
730	580426511	4765281579	458762	HIDR
731	580430494	4765281649	457469	RELL
732	580430400	4765277057	459329	FACH
733	580429524	4765276480	459382	RELL
734	580431764	4765275769	459518	FACH
735	580430075	4765275033	459906	RELL
736	580432034	4765275408	459432	VALLA
737	580431703	4765273723	459807	VALLA
738	580430447	4765273810	460103	RELL
739	580432024	4765272820	460019	VALLA
740	580430740	4765271923	460425	RELL
741	580432272	4765270074	460483	RELL
742	580433302	4765271914	459983	VALLA
743	580435271	4765270847	459851	VALLA
744	580434839	4765269302	460132	RELL
745	580436510	4765270146	459440	VALLA
746	580435954	4765268930	459682	RELL
747	580437776	4765269529	458809	VALLA
748	580438624	4765268477	458701	VALLA
749	580439145	4765267371	458900	VALLA
750	580437656	4765267336	459129	RELL
751	580435399	4765268108	459873	RELL
752	580432038	4765269519	460551	RELL
753	580430293	4765270786	460729	RELL
754	580428854	4765274316	460721	RELL
755	580428672	4765276255	460140	CT
756	580427849	4765277204	460601	CT
757	580427028	4765278643	460609	CT
758	580426392	4765280407	460818	CT
759	580425412	4765282040	461096	CT
760	580424408	4765283757	461057	CT
761	580423145	4765284527	461502	CT
762	580422751	4765283390	461482	RELL
763	580424161	4765281214	461298	RELL
764	580425670	4765279102	461042	RELL
765	580437441	4765267781	459089	RELL
766	580438197	4765265627	459297	RELL
767	580439431	4765265177	458963	VALLA
768	580436299	4765264533	459950	RELL
769	580434602	4765264368	460659	RELL
770	580432790	4765264079	461199	RELL

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
771	580431106	4765264727	461673	RELL
772	580429659	4765266494	461732	RELL
773	580430072	4765267984	461295	RELL
774	580429941	4765269590	461036	RELL
775	580431489	4765269320	460602	RELL
776	580433287	4765267750	460705	RELL
777	580433532	4765265662	461043	RELL
778	580432180	4765266665	461294	RELL
779	580434872	4765268436	460157	RELL
780	580435064	4765267443	459872	RELL
781	580435799	4765264879	459999	RELL
782	580437037	4765266000	459458	RELL
783	580436656	4765267752	459381	RELL
784	580435914	4765266331	459856	RELL
785	580437791	4765270373	458535	RELL
786	580438739	4765269600	458419	RELL
787	580439486	4765268559	458249	RELL
788	580439766	4765267228	458645	RELL
789	580440307	4765265648	458133	RELL
790	580440728	4765264399	457731	RELL
791	580438935	4765272486	457734	RELL
792	580438026	4765274351	457465	RELL
793	580436421	4765273620	457978	RELL
794	580435638	4765272969	458158	RELL
795	580436326	4765272143	458168	RELL
796	580437055	4765272545	457974	RELL
797	580438258	4765271904	458008	RELL
798	580438612	4765270759	458282	RELL
799	580438279	4765270462	458446	MUROB
800	580438260	4765270752	458259	MUROB
801	580437086	4765270968	458225	MUROB
802	580435974	4765270932	458345	MUROB
803	580435821	4765270909	458390	FUENTE
804	580435198	4765271982	458183	FUENTE
805	580434344	4765273451	458296	FUENTE
806	580434421	4765273501	458250	FACH
807	580436185	4765274494	457945	FACH
808	580437136	4765275022	457673	FACH
809	580437836	4765275416	457383	ESQ
810	580434343	4765282803	457252	ESQ
811	580433696	4765282665	456476	PT
812	580434083	4765282812	456402	HIDR
813	580436320	4765279220	457432	HOR-CAM
814	580437402	4765276801	457446	HOR-CAM
815	580438002	4765275521	457418	HOR-CAM

ID	X UTM ETRS89 30N	Y UTM ETRS89 30N	Z UTM ETRS89 30N3	Código
816	580435133	4765282071	457339	HOR-CAM
817	580435608	4765280870	457369	HOR-CAM
818	580434339	4765284313	457347	HOR-CAM
819	580434971	4765271895	458580	HIDR
820	580431553	4765298043	458235	POSTE
1099	580222245	4765463779	485353	ESQ
1100	580253490	4765453491	484060	RELL
1101	580248626	4765453950	484701	RELL
1102	580261550	4765451763	482729	RELL

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº2

TRAZADO

INDICE

1 TRAZADO IMPULSIÓN LAVADERO-DEPÓSITO 2
1.1 PLANTA PUNTOS SINGULARES 2
1.2 PLANTA PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 5M. 2
1.3 RASANTE VERTICES 4
1.4 RASANTE PUNTOS DEL EJE CADA 5M 4

1 TRAZADO IMPULSIÓN LAVADERO-DEPÓSITO

1.1 PLANTA PUNTOS SINGULARES

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL: PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	580,434.841	4,765,282.953	380.9246	40.000		580,473.059	4,765,294.760
0+010.187	10.187	580,433.099	4,765,292.962	397.1377	40.000		580,473.059	4,765,294.760
0+027.657	17.470	580,433.766	4,765,310.399	7.7296	105.000		580,537.993	4,765,297.681
0+047.780	20.124	580,436.793	4,765,330.290	11.4976	340.000		580,771.263	4,765,269.219
0+062.577	14.797	580,437.841	4,765,345.021	397.5421	-67.500		580,370.391	4,765,342.415
0+069.086	6.508	580,437.589	4,765,351.524	397.5421	Infinito			
0+081.198	12.112	580,433.028	4,765,362.469	352.1843	-17.000		580,420.602	4,765,350.868
0+104.120	22.922	580,417.385	4,765,379.224	352.1843	Infinito			
0+115.338	11.218	580,407.885	4,765,384.910	316.4764	-20.000		580,402.766	4,765,365.576
0+122.192	6.855	580,401.259	4,765,386.664	316.4764	Infinito			
0+126.237	4.045	580,397.263	4,765,386.620	282.1422	-7.500		580,399.339	4,765,379.414
0+130.806	4.569	580,392.873	4,765,385.356	282.1422	Infinito			
0+138.587	7.781	580,385.183	4,765,384.390	301.9566	25.000		580,385.951	4,765,409.379
0+142.136	3.549	580,381.636	4,765,384.499	301.9566	Infinito			
0+145.637	3.502	580,378.201	4,765,385.113	320.5338	12.000		580,382.005	4,765,396.494
0+167.811	22.174	580,357.171	4,765,392.141	320.5338	Infinito			
0+173.453	5.641	580,353.355	4,765,396.013	380.3905	6.000		580,359.073	4,765,397.832
0+187.118	13.666	580,349.212	4,765,409.035	380.3905	Infinito			
0+196.119	9.000	580,345.015	4,765,416.942	357.4714	-25.000		580,325.389	4,765,401.456
0+218.935	22.816	580,330.881	4,765,434.853	357.4714	Infinito			
0+235.475	16.541	580,317.225	4,765,443.644	315.3504	-25.000		580,311.255	4,765,419.367
0+268.130	32.655	580,285.515	4,765,451.442	315.3504	Infinito			
0+269.854	1.724	580,283.829	4,765,451.795	310.9611	-25.000		580,279.546	4,765,427.165
0+320.364	50.511	580,234.065	4,765,460.449	310.9611	Infinito			
0+320.364	0.000	580,234.065	4,765,460.449	310.9611	5,000.000		581,090.703	4,770,386.520

1.2 PLANTA PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 5M.

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL: PUNTOS CADA 5m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	580,434.841	4,765,282.953	380.9246	40.000	
	0+005	580,433.667	4,765,287.810	388.8824		
	0+010	580,433.108	4,765,292.775	396.8401		
PS	0+010.187	580,433.099	4,765,292.962	397.1377	40.000	
	0+015	580,432.993	4,765,297.773	0.0558		
	0+020	580,433.117	4,765,302.771	3.0874		
	0+025	580,433.478	4,765,307.758	6.1189		
PS	0+027.657	580,433.766	4,765,310.399	7.7296	105.000	
	0+030	580,434.058	4,765,312.724	8.1684		
	0+035	580,434.734	4,765,317.678	9.1046		
	0+040	580,435.483	4,765,322.621	10.0408		
	0+045	580,436.305	4,765,327.553	10.9770		
PS	0+047.780	580,436.793	4,765,330.290	11.4976	340.000	
	0+050	580,437.156	4,765,332.480	9.4040		
	0+055	580,437.708	4,765,337.449	4.6883		
	0+060	580,437.891	4,765,342.444	399.9726		
PS	0+062.577	580,437.841	4,765,345.021	397.5421	-67.500	
	0+065	580,437.747	4,765,347.442	397.5421		
PS	0+069.086	580,437.589	4,765,351.524	397.5421	Infinito	
	0+070	580,437.529	4,765,352.437	394.1175		
	0+075	580,436.348	4,765,357.276	375.3934		
	0+080	580,433.814	4,765,361.566	356.6693		
PS	0+081.198	580,433.028	4,765,362.469	352.1843	-17.000	
	0+085	580,430.433	4,765,365.249	352.1843		
	0+090	580,427.021	4,765,368.903	352.1843		
	0+095	580,423.609	4,765,372.558	352.1843		
	0+100	580,420.197	4,765,376.213	352.1843		
PS	0+104.120	580,417.385	4,765,379.224	352.1843	Infinito	
	0+105	580,416.771	4,765,379.854	349.3831		
	0+110	580,412.803	4,765,382.875	333.4676		
	0+115	580,408.211	4,765,384.820	317.5521		

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+115.338	580,407.885	4,765,384.910	316.4764	-20.000	
	0+120	580,403.378	4,765,386.103	316.4764		
PS	0+122.192	580,401.259	4,765,386.664	316.4764	Infinito	
	0+125	580,398.475	4,765,386.864	292.6453		
PS	0+126.237	580,397.263	4,765,386.620	282.1422	-7.500	
	0+130	580,393.647	4,765,385.579	282.1422		
PS	0+130.806	580,392.873	4,765,385.356	282.1422	Infinito	
	0+135	580,388.764	4,765,384.537	292.8220		
PS	0+138.587	580,385.183	4,765,384.390	301.9566	25.000	
	0+140	580,383.771	4,765,384.434	301.9566		
PS	0+142.136	580,381.636	4,765,384.499	301.9566	Infinito	
	0+145	580,378.811	4,765,384.927	317.1524		
PS	0+145.637	580,378.201	4,765,385.113	320.5338	12.000	
	0+150	580,374.064	4,765,386.495	320.5338		
	0+155	580,369.322	4,765,388.080	320.5338		
	0+160	580,364.579	4,765,389.665	320.5338		
	0+165	580,359.837	4,765,391.250	320.5338		
PS	0+167.811	580,357.171	4,765,392.141	320.5338	Infinito	
	0+170	580,355.266	4,765,393.194	343.7559		
PS	0+173.453	580,353.355	4,765,396.013	380.3905	6.000	
	0+175	580,352.886	4,765,397.487	380.3905		
	0+180	580,351.370	4,765,402.252	380.3905		
	0+185	580,349.854	4,765,407.017	380.3905		
PS	0+187.118	580,349.212	4,765,409.035	380.3905	Infinito	
	0+190	580,348.182	4,765,411.725	373.0524		
	0+195	580,345.688	4,765,416.049	360.3200		
PS	0+196.119	580,345.015	4,765,416.942	357.4714	-25.000	
	0+200	580,342.610	4,765,419.989	357.4714		
	0+205	580,339.513	4,765,423.914	357.4714		
	0+210	580,336.416	4,765,427.839	357.4714		
	0+215	580,333.319	4,765,431.765	357.4714		
PS	0+218.935	580,330.881	4,765,434.853	357.4714	Infinito	
	0+220	580,330.204	4,765,435.675	354.7582		
	0+225	580,326.586	4,765,439.115	342.0258		
	0+230	580,322.357	4,765,441.767	329.2934		
	0+235	580,317.686	4,765,443.526	316.5610		
PS	0+235.475	580,317.225	4,765,443.644	315.3504	-25.000	
	0+240	580,312.832	4,765,444.724	315.3504		
	0+245	580,307.976	4,765,445.918	315.3504		
	0+250	580,303.121	4,765,447.112	315.3504		
	0+255	580,298.266	4,765,448.306	315.3504		
	0+260	580,293.410	4,765,449.500	315.3504		
	0+265	580,288.555	4,765,450.694	315.3504		
PS	0+268.130	580,285.515	4,765,451.442	315.3504	Infinito	
PS	0+269.854	580,283.829	4,765,451.795	310.9611	-25.000	
	0+270	580,283.685	4,765,451.820	310.9611		
	0+275	580,278.759	4,765,452.677	310.9611		
	0+280	580,273.832	4,765,453.534	310.9611		
	0+285	580,268.906	4,765,454.390	310.9611		
	0+290	580,263.980	4,765,455.247	310.9611		
	0+295	580,259.054	4,765,456.103	310.9611		
	0+300	580,254.128	4,765,456.960	310.9611		
	0+305	580,249.202	4,765,457.817	310.9611		
	0+310	580,244.276	4,765,458.673	310.9611		
	0+315	580,239.350	4,765,459.530	310.9611		
	0+320	580,234.424	4,765,460.387	310.9611		
	0+320.364	580,234.065	4,765,460.449	310.9611		

1.3 RASANTE VERTICES

LISTADO DE PUNTOS DE ENTRADA DE RASANTE (VERTICES)

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	456.727•				
2	0+079.000	459.255•	3.2000	25.750	250.000•	0.332
3	0+107.000	463.035•	13.5000	3.020	-50.000•	-0.023
4	0+119.000	463.930•	7.4602	5.623	50.000•	0.079
5	0+133.000	466.549•	18.7056	4.233	-50.000•	-0.045
6	0+141.000	467.368•	10.2400	0.380	50.000•	0.000
7	0+152.000	468.578•	11.0000	6.250	50.000•	0.098
8	0+171.000	473.043•	23.5000	10.450	-50.000•	-0.273
9	0+233.000	474.655•	2.6000	3.200	50.000•	0.026
10	0+274.000	478.345•	9.0000	0.000	0.000•	0.000
11	0+291.000	479.824•	8.7000	0.000•	0.000	0.000
12	0+318.064	484.050•	15.6141	0.000	0.000•	0.000
13	0+320.364	484.409	15.6140•			

1.4 RASANTE PUNTOS DEL EJE CADA 5M

LISTADO DEL TRAZADO VERTICAL: PUNTOS CADA 5m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	456.727	3.2000					
	0+005.000	456.887	3.2000					
	0+010.000	457.047	3.2000					
	0+015.000	457.207	3.2000					
	0+020.000	457.367	3.2000					
	0+025.000	457.527	3.2000					
	0+030.000	457.687	3.2000					
	0+035.000	457.847	3.2000					
	0+040.000	458.007	3.2000					
	0+045.000	458.167	3.2000					
	0+050.000	458.327	3.2000					
	0+055.000	458.487	3.2000					
	0+060.000	458.647	3.2000					
	0+065.000	458.807	3.2000					
TE	0+066.125	458.843	3.2000					
	0+070.000	458.997	4.7500					
	0+075.000	459.285	6.7500					
V	0+079.000	459.587	8.3500	459.255	25.750	250.000	0.332	10.3000
	0+080.000	459.672	8.7500					
	0+085.000	460.160	10.7500					
	0+090.000	460.747	12.7500					
TS	0+091.875	460.993	13.5000					
	0+095.000	461.415	13.5000					
	0+100.000	462.090	13.5000					
	0+105.000	462.765	13.5000					
TE	0+105.490	462.831	13.5000					
V	0+107.000	463.012	10.4801	463.035	3.020	-50.000	-0.023	-6.0398
TS	0+108.510	463.148	7.4602					
	0+110.000	463.259	7.4602					
	0+115.000	463.632	7.4602					
TE	0+116.189	463.720	7.4602					
V	0+119.000	464.009	13.0829	463.930	5.623	50.000	0.079	11.2454
	0+120.000	464.150	15.0829					
TS	0+121.811	464.456	18.7056					
	0+125.000	465.053	18.7056					
	0+130.000	465.988	18.7056					
TE	0+130.884	466.153	18.7056					
V	0+133.000	466.504	14.4728	466.549	4.233	-50.000	-0.045	-8.4656
	0+135.000	466.754	10.4728					
TS	0+135.116	466.766	10.2400					
	0+140.000	467.266	10.2400					
TE	0+140.810	467.349	10.2400					
V	0+141.000	467.369	10.6200	467.368	0.380	50.000	0.000	0.7600
TS	0+141.190	467.389	11.0000					
	0+145.000	467.808	11.0000					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+148.875	468.234	11.0000					
	0+150.000	468.371	13.2500					
V	0+152.000	468.676	17.2500	468.578	6.250	50.000	0.098	12.5000
	0+155.000	469.283	23.2500					
TS	0+155.125	469.313	23.5000					
	0+160.000	470.458	23.5000					
	0+165.000	471.633	23.5000					
TE	0+165.775	471.815	23.5000					
	0+170.000	472.630	15.0500					
V	0+171.000	472.770	13.0500	473.043	10.450	-50.000	-0.273	-20.9000
	0+175.000	473.132	5.0500					
TS	0+176.225	473.179	2.6000					
	0+180.000	473.277	2.6000					
	0+185.000	473.407	2.6000					
	0+190.000	473.537	2.6000					
	0+195.000	473.667	2.6000					
	0+200.000	473.797	2.6000					
	0+205.000	473.927	2.6000					
	0+210.000	474.057	2.6000					
	0+215.000	474.187	2.6000					
	0+220.000	474.317	2.6000					
	0+225.000	474.447	2.6000					
	0+230.000	474.577	2.6000					
TE	0+231.400	474.614	2.6000					
V	0+233.000	474.681	5.8000	474.655	3.200	50.000	0.026	6.4000
TS	0+234.600	474.799	9.0000					
	0+235.000	474.835	9.0000					
	0+240.000	475.285	9.0000					
	0+245.000	475.735	9.0000					
	0+250.000	476.185	9.0000					
	0+255.000	476.635	9.0000					
	0+260.000	477.085	9.0000					
	0+265.000	477.535	9.0000					
	0+270.000	477.985	9.0000					
TE	0+274.000	478.345	9.0000					
V	0+274.000	478.345	9.0000	478.345	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+274.000	478.345	9.0000					
	0+275.000	478.432	8.7000					
	0+280.000	478.867	8.7000					
	0+285.000	479.302	8.7000					
	0+290.000	479.737	8.7000					
TE	0+291.000	479.824	8.7000					
V	0+291.000	479.824	8.7000	479.824	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+291.000	479.824	8.7000					
	0+295.000	480.449	15.6141					
	0+300.000	481.229	15.6141					
	0+305.000	482.010	15.6141					
	0+310.000	482.791	15.6141					
	0+315.000	483.572	15.6141					
TE	0+318.064	484.050	15.6141					
V	0+318.064	484.050	15.6141	484.050	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+318.064	484.050	15.6141					
	0+320.000	484.352	15.6140					
	0+320.364	484.409	15.6140					

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº3

CALIDAD DE LAS AGUAS

INDICE

1 OBJETO DEL ANEJO. 2
2 DATOS DE ANALITICAS 2
2.1 MANANTIAL DEL LAVADERO-ARRATE....2
2.2 CONTROLES RED EN BAJA AZKARATE 6

1 OBJETO DEL ANEJO.

El objeto del presente anejo es aportar los datos relativos a la calidad de las aguas del manantial del lavadero (análisis completo) así como a los controles de la red en baja asociados al depósito de Azkarate dependientes del manantial de Urreaga.

2 DATOS DE ANALITICAS

2.1 MANANTIAL DEL LAVADERO-ARRATE

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

N.I.F. / C.I.F.: P3137600G

Sr/a Presidente del Concejo de AZKARATE

31891 AZKARATE-ARAITZ
NAVARRA

Pamplona, 15 de febrero de 2023

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua que incumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2300161 AZKARATE Agua no apta para el consumo (A.C.- 0N0104)

Por constituir un riesgo sanitario para la población e incumplir la normativa vigente en la materia, debe proceder a subsanar los problemas detectados con la mayor brevedad posible e informar a la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra de las medidas adoptadas del apartado observaciones del/os informe/s.

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2300161** Fecha: **24-ene.-2023**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **Arantxapeko iturria**

1.- Dictamen

Según el Real Decreto 3/2023 la muestra de agua es **NO APTA PARA EL CONSUMO** por sobrepasar los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del mismo.

Calidad bacteriológica del agua deficiente observándose indicadores de contaminación fecal.

2.- Medidas

Si se desea destinar al consumo humano debe ser sometida como mínimo a un tratamiento físico simple (p.ej. filtración) y desinfección consiguiendo niveles de cloro libre entre 0,2 y 1,0 ppm en el agua distribuida. Se debe asegurar un tiempo de contacto suficiente entre el agua y el desinfectante.

Debe ser protegida la captación y su entorno evitando contaminaciones externas, el acceso de personas y animales, abonados, extensión de residuos u otras actividades que puedan deteriorar la calidad del agua.

De acuerdo a lo dispuesto en Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril), el uso del agua de este origen para abastecimiento debe disponer de concesión de caudal al Organismo de Cuenca competente (Confederación Hidrográfica).

Pamplona, 15 de febrero de 2023
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2300464
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2300161
Producto: Agua de consumo en captación	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: Arantxapeko iturria - 43.035926, -2.012641 (AZKARATE)	
Información del biocida:N/A Concentración:0,00 ppm	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 24/01/2023 Hora:09:15	Fecha recepción: 24/01/2023
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 25/01/2023
	Finalización análisis: 06/02/2023

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
¤ Recuento de Aerobios a 22ºC	390	[223;683]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
¤ Recuento de C. perfringens	1	[0;8]	ufc/100 ml		ISO14189:2013	(A)
¤ Recuento de Enterococos intestinales	6	[2;14]	ufc/100 ml		UNE-EN ISO 7899-2:2001	(B)
Recuento de Coliformes (NMP)	101	[74;135]	NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	17	[10;27]	NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	1,3	±0,1	U.N.F.		RA-03	
¤ Olor	No se aprecia		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	235	±16	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	7,8	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitritos	< 0,050		mg/l		RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
¤ Alcalinidad (CO^3Ca)	115,1		mg/l		RA-16	
Hierro	< 25		µg/l	200	RA-29	
Manganeso	< 10		µg/l	50	RA-30	
¤ Cobre	< 0,20		mg/l	2	RD-01 (ICP-MS)	(C)
¤ Cinc	< 0,20		mg/l		RD-01 (ICP-MS)	(C)
Níquel	< 5,0		µg/l	20	RA-46	(C)
Aluminio	42	±4	µg/l	200	RA-58	
Plomo	< 5,0		µg/l	10	RA-59	(C)
Cadmio	< 1,0		µg/l	5	RA-60	(C)
Cromo	< 12,5		µg/l	50	RA-61	(C)
Arsénico	< 5,0		µg/l	10	RA-62	(C)
Selenio	< 5,0		µg/l	10	RA-64	
Cloruros	< 5,0		mg/l	250	RA-70	
Sulfatos	< 10,0		mg/l	250	RA-71	
Nitratos	11,1	±0,8	mg/l	50	RA-72	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-73	
Sodio	< 25		mg/l		RA-75	(C)
Potasio	<0,5		mg/l		RA-75	(C)

ENAC — ENSAYO ISO 17025 Nº194 / LE404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: E130D90C428BF197
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2023-02-20 11:14:26

C/ Leyre, 15 31003 Pampiona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

Nº. Registro:AM2300161 Nº Informe: 2300464

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Calcio	49	±6	mg/l		RA-75	(C)
Magnesio	<5		mg/l		RA-75	(C)
¤ Dureza	12,7		ºF		RA-79	
¤ Estaño	< 10,0		µg/l		RA-98	(D)
Boro	< 0,20		mg/l	1	RA-99	(C)

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO, O.A.
COMISARÍA DE AGUAS

D F I C I O

SREF
NREF
FECHA
ASUNTO

A/31/04329

REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN

Concejo de Azkarate
NIF: P3137600G
MAIL: azkaratekontzejua@gmail.com
Rep: Andoni Tolosa Tolosa
NIF: 33423377F
MAIL: ttutturre1@gmail.com
COD. SIA: 1522938

Expediente de aprovechamiento de agua del manantial del lavadero de Arantxape, en la parcela 346 del polígono 3 de Azkarate, en el t.m. de Araitz (Navarra), con destino a abastecimiento a población
PETICIONARIO: Concejo de Azkarate
NL/da

Con fecha 13/04/2022 ha tenido entrada en el Organismo la solicitud de referencia. Una vez examinada la misma, así como la documentación que se acompaña, se ha comprobado que, para poder continuar con la tramitación del expediente incoado a tal efecto, es necesario que el peticionario cumplimente lo siguiente:

- Informe sanitario emitido por el **Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra**
- Descripción del sistema de potabilización del agua.
- Descripción de la obra de captación del manantial, tuberías, (diámetro y longitud), depósito (volumen) y resto de las instalaciones.
- Plano donde se pueda localizar el manantial, tuberías, depósito y lugar de abastecimiento.
- Ficha técnica del contador que se deberá situar antes del depósito de regulación.
- Determinación del caudal máximo instantáneo (l/s), diario (m^3/día) y anual (m^3/año).
- Justificación de estos caudales en función de la población y cabaña ganadera a abastecer. Se adjunta la hoja de dotaciones del Plan Hidrológico
- Censo municipal de habitantes y cabaña ganadera.

De acuerdo con el artículo art. 22.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (BOE 2 octubre), se le informa que el transcurso del plazo máximo legal para resolver este procedimiento y notificar la resolución quedará en suspenso por el tiempo que medie entre la notificación de este requerimiento y su efectivo cumplimiento. Asimismo y de acuerdo con lo previsto en el artículo 95 del mismo

https://www.chcantabrico.es/servicios/registro-general

PASEO DE ERROTABURU, 1 – 8º
20018 – SAN SEBASTIÁN
TEL.: 943 311 825

Código seguro de Verificación : GEN-36ac-0c34-7269-5599-1036-c8c2-7a1a-ffb7 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consult... navarra.es

CSV : GEN-36ac-0c34-7269-5599-1036-c8c2-7a1a-ffb7
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : NOEMI LÓPEZ FERNÁNDEZ | FECHA : 26/04/2022 12:18 | Sin acción específica

De manera resumida podemos ver que en Enero de 2023 se dispone de informe del INSP sobre la calidad de las aguas del Manantial del Lavadero (indicado como Arantxapeko Iturria). El agua se considera no apta para el consumo humano por **contaminación bacteriológica**, con presencia de contaminación fecal por E. Coli, Coliformes y Enterococos. La turbidez también fue elevada, de 1,3 NTU (la presencia de turbidez es un aspecto constatable, que requiere de la limpieza periódica de sedimentos en el lavadero).

Para su aprovechamiento para consumo humano se exigía por parte del INSP como mínimo un **tratamiento físico simple (filtración) y una desinfección con cloro libre de 0,2-1,0p.p.m en la red de distribución.** Así mismo la **protección de la captación y su entorno físico** de contaminación externa y acceso de personal y animales (a aplicar en el entorno del lavadero en el escrito, pero que también convendría aplicar en el entorno del manantial superior u otros puntos dispersos de la línea de drenaje que puedan ser fuente de contaminación, principalmente de tipo animal-ganadero, muy presente en dichas zonas de pastos).

Finalmente se requería **disponer de una concesión de caudal del Organismo de Cuenca** Competente (Confederación Hidrográfica el Norte), cumpliendo una serie de requisitos de control de caudales e identificación y delineación del conjunto de la infraestructura de suministro.

2.2 CONTROLES RED EN BAJA AZKARATE

Se han remitido por parte de Azkarate 20 analíticas de 2020-2024 (ver Anejo nº3), tomadas mayoritariamente en parejas de 1ud en FUENTE (RED) y 1 ud VIVIENDA. El valor mayoritario de Turbidez se sitúa entre 0,2 y 0,5 U.N.F., y sólo una vez (09/02/2021) superó los 1 U.N.F. Se produjeron además dos deficiencias en los niveles de cloro y una por PH inferior a 6,5.

En conjunto la turbidez en red del agua distribuida desde el depósito se mantiene mayoritariamente por debajo de 1 UNF, **pudiendo valorar que cumple en más del 95% de las muestras (evitando requerimiento de sistemas de filtración previo s/RD 3/2023 10 Enero),** pero no hay datos del efluente previos a la entrada del sistema de tratamiento (actualmente, sólo cloración en depósito, sin filtrado) que garanticen que el agua bruta aportada cumplen valores <1 UNF de turbidez en más del 95% de las muestras.

Se adjunta a continuación los datos de las analíticas.

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 7 de febrero de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2400182 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **97F74C210FD94975**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-02-09 12:29:40 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-03-09

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2400182** Fecha: **30-ene.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 7 de febrero de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

MARTA GARCIA ESTEBAN

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **97F74C210FD94975**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-02-09 12:29:40 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-03-09

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2400539
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2400182
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - Frontón (AZKARATE)	
Información del biocida:Cloro Concentración:0,55 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 30/01/2024 Hora: 10:20	Fecha recepción: 30/01/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 31/01/2024
	Finalización análisis: 05/02/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,3	±0,0	U.N.F.	5,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	208	±15	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	7,9	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	8	±1	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 06 de febrero de 2024

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **97F74C210FD94975**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-02-09 12:29:40 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-03-09

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 7 de febrero de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2400183 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:

- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **E3A6E1924FB0006C**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-02-09 12:29:37 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-03-09

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2400183** Fecha: **30-ene.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **VIVIENDA**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 7 de febrero de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

MARTA GARCIA ESTEBAN

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **E3A6E1924FB0006C**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-02-09 12:29:37 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-03-09

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2400540
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2400183
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: VIVIENDA - Barrio San Esteban, 23 (AZKARATE)	
Información del biocida:Cloro Concentración:0,52 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 30/01/2024 Hora: 10:35	Fecha recepción: 30/01/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 31/01/2024
	Finalización análisis: 05/02/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,3	±0,0	U.N.F.	5,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	207	±14	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	8	±1	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 06 de febrero de 2024

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **E3A6E1924FB0006C**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-02-09 12:29:37 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-03-09

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 19 de febrero de 2021

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2100287 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101 - Aguas consumo; control

CSV: **3564B2CE681EDA25**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-02-22 13:15:48

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2100287** Fecha: **09-feb.-2021**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 19 de febrero de 2021
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **3564B2CE681EDA25**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-02-22 13:15:48

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2100832
Dirección: Leyre, 15 - 31003	Nº Registro: AM2100287
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida: Tª: °C Hora:09:20	
Cloro:0,30 ppm Muestra Neutralizada	
Fecha recogida: 09/02/2021	Fecha recepción: 09/02/2021
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 10/02/2021
	Finalización análisis: 15/02/2021

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	13	[6;26]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	2,0	±0,2	U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	No se aprecia		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	204	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 °C	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	7,3	±0,3	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
¤ Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	0,6	±0,2	mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 16 de febrero de 2021

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **3564B2CE681EDA25**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-02-22 13:15:48

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 19 de febrero de 2021

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2100288 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: 3564B2CE681EDA25
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-02-22 13:15:48

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2100288** Fecha: **09-feb.-2021**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **VIVIENDA**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 19 de febrero de 2021
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **3564B2CE681EDA25**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-02-22 13:15:48

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2100833
Dirección: Leyre, 15 - 31003	Nº Registro: AM2100288
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: VIVIENDA - (AZKARATE)	
Información del biocida: Tª: ºC Hora:09:25	
Cloro:0,30 ppm Muestra Neutralizada	
Fecha recogida: 09/02/2021	Fecha recepción: 09/02/2021
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 10/02/2021
	Finalización análisis: 15/02/2021

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	25	[14;46]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	1,6	±0,1	U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	No se aprecia		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	204	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	7,3	±0,3	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
¤ Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	0,7	±0,2	mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 16 de febrero de 2021

CSV: **3564B2CE681EDA25**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-02-22 13:15:48

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 14 de marzo de 2023

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023), excepto algún parámetro del apartado C del Anexo I del mencionado Real Decreto.

Se procederá a realizar un control analítico adicional del agua de la/las localidades señalada/s en el párrafo posterior para confirmar el incumplimiento y adoptar las medidas correctoras necesarias.

AM2300535 AZKARATE Agua apta con no conformidad (A.C.- 0N0101)()

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

P.A.

Teresa Ferrer Gimeno

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **D4BA54527DCA543B**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2023-03-21 10:39:23

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2300535** Fecha: **06-mar.-2023**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los resultados obtenidos en el análisis realizado, excepto el nivel de cloro libre residual, cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre por encima del establecido por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración rebajando la dosis hasta conseguir niveles de cloro libre entre 0,2 y 1,0 ppm.

Pamplona, 13 de marzo de 2023
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **D4BA54527DCA543B**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2023-03-21 10:39:23

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2301667
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2300535
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - Frontón (AZKARATE)	
Información del biocida:Cloro Concentración:1,33 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 06/03/2023 Hora:09:50	Fecha recepción: 06/03/2023
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 07/03/2023
	Finalización análisis: 10/03/2023

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	1	[0;8]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	(A)
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Enterococos intestinales	< 1		ufc/100 ml	0	UNE-EN ISO 7899-2:2001	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,4	±0,0	U.N.F.	5,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	214	±15	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,500	RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,50	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5,0	RA-15	
Nitratos	7,0	±0,5	mg/l	50,0	RA-72	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,50	RA-73	

(A) Presencia

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 13 de marzo de 2023

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **D4BA54527DCA543B**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2023-03-21 10:39:23

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel 848 42 34 50/35 62
Fax 848 42 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 17 de marzo de 2022

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2200538 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101 - Aguas consumo: control

CSV: **A45C64D4B6473BD7**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-03-24 11:18:18

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15 Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 848 42 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2200538** Fecha: **07-mar.-2022**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 17 de marzo de 2022
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

PATRICIA RODERO PRECIADO

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **A45C64D4B6473BD7**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-03-24 11:18:18

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2201570
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2200538
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida:CLORO Concentración:0,30 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 07/03/2022 Hora:10:45	Fecha recepción: 07/03/2022
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 08/03/2022
	Finalización análisis: 11/03/2022

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,7	±0,1	U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	204	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,2	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Nitratos	5,5	±0,4	mg/l	50	RA-72	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-73	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 14 de marzo de 2022

ENAC
ENSAYOS
Nº 194/LE404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **A45C64D4B6473BD7**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-03-24 11:18:18

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 21 de marzo de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2400651 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **397D0DD3C346B10F**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-03-25 11:53:09 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-04-25

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2400651** Fecha: **12-mar.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 20 de marzo de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **397D0DD3C346B10F**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-03-25 11:53:09 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-04-25

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2402103
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2400651
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - Frontón (AZKARATE)	
Información del biocida:Cloro Concentración:0,43 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 12/03/2024 Hora: 10:15	Fecha recepción: 12/03/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 13/03/2024
	Finalización análisis: 15/03/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	(A)
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,5	±0,0	U.N.F.	5,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	207	±14	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	7,9	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	8	±1	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.
(A) Lectura a las 48 horas.

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 18 de marzo de 2024

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **397D0DD3C346B10F**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-03-25 11:53:09 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-04-25

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 14 de abril de 2021

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua que incumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2100667 AZKARATE Apta con incumplimiento-Ausencia de cloro libre residual (A.C.- 0N0101)

Por constituir un riesgo sanitario para la población e incumplir la normativa vigente en la materia, debe proceder a subsanar los problemas detectados con la mayor brevedad posible e informar a la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra de las medidas adoptadas del apartado observaciones del/os informe/s.

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101 - Aguas consumo: control

CSV: **6B92943A7DC0D3CD**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-04-15 10:57:06

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2100667** Fecha: **06-abr.-2021**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Ausencia de cloro libre residual.

2.- Medidas

Las aguas distribuidas deben contener en todo momento cloro residual libre o combinado, por lo que se clorarán continua y correctamente consiguiendo niveles de cloro libre entre 0,2 y 1,0 ppm en el agua distribuida.

Pamplona, 13 de abril de 2021
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **6B92943A7DC0D3CD**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-04-15 10:57:06

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2102255
Dirección: Leyre, 15 - 31003	Nº Registro: AM2100667
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida: Tª: ºC Hora:09:45	
Cloro:0,00 ppm Muestra Neutralizada	
Fecha recogida: 06/04/2021	Fecha recepción: 06/04/2021
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 07/04/2021
	Finalización análisis: 12/04/2021

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	2	[0;9]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,5		U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	No se aprecia		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	199	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,2	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	7,8	±0,3	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 13 de abril de 2021

CSV: **6B92943A7DC0D3CD**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-04-15 10:57:06

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 23 de abril de 2020

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2000875 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE .

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

Ingurumen Osasunaren Atala
Sección de Sanidad Ambiental

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **1B0C45508672BE61**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-04-29 10:48:12

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

INFORME DE CONTROL DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2000875** Fecha: **14-abr.-2020**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 22 de abril de 2020
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

CARLOTA GARCIA TINOCO

Ingurumen Osasunaren Ataia
Sección de Sanidad Ambiental

CSV: **1B0C45508672BE61**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-04-29 10:48:12

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2001955
Dirección: Leyre, 15 - 31003	Nº Registro: AM2000875
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida: Tª: ºC Hora:09:20	
Cloro:1,00 ppm	
Fecha recogida: 14/04/2020	Fecha recepción: 14/04/2020
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 15/04/2020
	Finalización análisis: 20/04/2020

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,5		U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	213	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	8,0	±0,3	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
¤ Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 20 de abril de 2020

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: 1B0C45508672BE61
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-04-29 10:48:12

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2000875 Nº Informe: 2001955

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(). CCE: Cumplimiento con especificaciones. C.- Cumple / CD.- Imposible declarar cumplimiento / NC.- No Cumple.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio. El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: 1B0C45508672BE61
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-04-29 10:48:12

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre 15/Leire 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 3 de junio de 2021

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2101051 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **87EBB1BEBA9F54E2**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-07 16:29:50

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15 Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2101051** Fecha: **24-may.-2021**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 2 de junio de 2021
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **87EBB1BEBA9F54E2**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-07 16:29:50

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2103709
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2101051
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida:CLORO Concentración:0,60 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 24/05/2021 Hora:09:00	Fecha recepción: 24/05/2021
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 25/05/2021
	Finalización análisis: 28/05/2021

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	7	[3;17]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,5		U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	202	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 °C	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	1,7	±0,2	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 01 de junio de 2021

CSV: **87EBB1BEBA9F54E2**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-07 16:29:50

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404
Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2101051 Nº Informe: 2103709

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(). CCE: Cumplimiento con especificaciones. C.- Cumple / CD.- Imposible declarar cumplimiento / NC.- No Cumple.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio. El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: 87EBB1BEBA9F54E2
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-07 16:29:50

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 9 de junio de 2020

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2001223 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Nafarroako Osasun Publikoa eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Ingurumen Osasunaren Arloa
Sección de Sanidad Ambiental

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo control

CSV: **B84A29E7B219CF94**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-06-12 10:18:50

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Leire, 15 • Leyre, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 40
Faxa-Fax 848 42 34 74

INFORME DE CONTROL DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2001223** Fecha: **01-jun.-2020**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 9 de junio de 2020
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

Ingurumen Osasunaren Atala
Sección de Sanidad Ambiental

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **B84A29E7B219CF94**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-06-12 10:18:50

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2002854
Dirección: Leyre, 15 - 31003	Nº Registro: AM2001223
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida: Tª: ºC Hora:09:20	
Cloro:1,00 ppm	
Fecha recogida: 01/06/2020	Fecha recepción: 01/06/2020
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 01/06/2020
	Finalización análisis: 04/06/2020

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,6	±0,1	U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	203	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,2	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	7,5	±0,3	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
¤ Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 04 de junio de 2020

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es Fax: 848423440

CSV: **B84A29E7B219CF94**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-06-12 10:18:50

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2001223 Nº Informe: 2002854

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(). CCE: Cumplimiento con especificaciones. C.- Cumple / CD.- Imposible declarar cumplimiento / NC.- No Cumple.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio. El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **B84A29E7B219CF94**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-06-12 10:18:50

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 848 42 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 23 de junio de 2021

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua que incumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2101224 AZKARATE Agua no apta para el consumo (A.C.- 0N0101)

Por constituir un riesgo sanitario para la población e incumplir la normativa vigente en la materia, debe proceder a subsanar los problemas detectados con la mayor brevedad posible e informar a la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra de las medidas adoptadas del apartado observaciones del/os informe/s.

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

P.A.

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **3E91E79ACE636031**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-24 14:00:32

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 848 42 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2101224**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Fecha: **14-jun.-2021**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Según el Real Decreto 140/2003 la muestra de agua es **NO APTA PARA EL CONSUMO** por sobrepasar los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del mismo.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

Calidad bacteriológica del agua deficiente observándose indicadores de contaminación fecal.
El pH incumple el valor paramétrico (6,5 - 9,5 unidades de pH).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Deben ser revisados el depósito y la red de distribución para localizar posibles puntos de contaminación.

El valor del pH debe ser elevado por encima de 6,5 unidades de pH mediante la adición de reactivo que cumpla lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 140/2003.

Pamplona, 23 de junio de 2021
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **3E91E79ACE636031**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-24 14:00:32

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA
Producto: Agua de consumo en red
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)
Información del biocida:Cloro Concentración:0,23 ppm
Tª: °C
Muestra Neutralizada
Fecha recogida: 14/06/2021 Hora:12:30
Observaciones:

INFORMACIÓN [redacted]
Nº Informe: 2104[redacted]
Nº Registro: AM2[redacted]
Descripción produ[redacted]

Fecha recepción: [redacted]
Fecha inicio anális[redacted]
Finalización anális[redacted]

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]
Recuento de Aerobios a 22ºC	290	[161;524]	ufc/ml	
Recuento de C. perfringens	< 1			
Recuento de Coliformes (NMP)	236		ufc/100 ml	0
Recuento de E. coli	6	[159;360]	NMP/100 ml	0
ß-glucuronidasa positivo (NMP)		[3;14]	NMP/100 ml	0
Color (en Pt-Co)	< 5			
Turbidez	< 0,5		mg/l Pt/Co	15
¤ Olor	No se aprecia		U.N.F.	5
Conductividad a 20°C	82		Ind. Diluc	3
pH a 20 °C	6,3	±11	µS/cm	2500
Nitratos	5,5	±0,1		6,5 - 9,5
Nitritos	< 0,050	±0,2	mg/l	50
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5
Oxidabilidad	< 0,5		mg/l	0,5
Fluoruros	< 0,10		mg O2/l	5
			mg/l	1,5

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 21 de ju[redacted]

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **3E91E79ACE636031**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-24 14:00:32

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2101224 Nº Informe: 2104255

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(). CCE: Cumplimiento con especificaciones. C.- Cumple / CD.- Imposible declarar cumplimiento / NC.- No Cumple.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio. El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **3E91E79ACE636031**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-06-24 14:00:32

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

N.I.F. / C.I.F.: P3137600G

Sr/a Presidente del Concejo de AZKARATE

31891 AZKARATE-ARAITZ
NAVARRA

Pamplona, 1 de julio de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2401265 AZKARATE (A.C.- 0N1006,0N0115)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE .

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

P.A.

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:

- 0N1006.- Metales en Aguas de Consumo
- 0N0115.- Plaguicidas en agua UPLC

CSV: **519F2E73C554FA63**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-07-01 14:12:17

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2401265** Fecha: **24-may.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 1 de julio de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **519F2E73C554FA63**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-07-01 14:12:17

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2404238
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2401265
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida:CLORO Concentración:0,72 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 24/05/2024 Hora: 11:45	Fecha recepción: 24/05/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 27/05/2024
	Finalización análisis: 13/06/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Cobre	< 0,2		mg/l	2,0	RD-01 (ICP-MS)	
¤ Antimonio	< 2		µg/l	10	RD-01(ICP-MS)	
Propoxur	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Aldicarb	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Carbofuran	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Etiofencarb	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Pirimicarb	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Prosulfocarb	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Fenoxycarb	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Iprovalicarb	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Propanil	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Carbetamida	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Propizamida	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Alacloro	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Dimetenamida	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Metazacloro	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Florasulam	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Ioxynil	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Atrazina-Desethyl	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Simazina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Metribuzina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Atrazina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Ametrina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Trietazina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Terbutilazina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Propazina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Cianazina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Prometrina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Terbutrina	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Monuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Metamitron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Isoproturon	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Clortoluron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Monolinuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **519F2E73C554FA63**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-07-01 14:12:17

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2401265 Nº Informe: 2404238

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Metabenzthiazuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Metoxuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Diuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Linuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Bromacil	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Cloroxuron	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Iodosulfuron Metil Sodio	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Dimetoato	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Metolacloro	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Imazametabenz	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Imazamox	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Fluazifop Free Acid	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Quizalofop Free Acid	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Flufenacet	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Quizalofop Etil	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Fluazifop P-butil	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Tifensulfuron Metil	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Diflufenican	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Penoxsulam	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Suma de plaguicidas	< 0,03		µg/l	0,50	RB-37	
Hierro	< 40		µg/l	200	RD-01 (ICP-MS)	
Plomo	< 1,0		µg/l	10,0	RD-01 (ICP-MS)	
Manganeso	< 5		µg/l	50	RD-01 (ICP-MS)	
Niquel	< 2		µg/l	20	RD-01 (ICP-MS)	
Aluminio	< 40		µg/l	200	RD-01 (ICP-MS)	
Cromo	< 5		µg/l	50	RD-01 (ICP-MS)	
Cadmio	< 1,0		µg/l	5,0	RD-01 (ICP-MS)	
Atrazina Desisopropil	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
Cloridazon	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
Asulam	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Epoxiconazole	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
Tebuconazole	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Metconazole	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Protioconazole	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Difenoconazole	< 0,03		µg/l	0,10	RB-37	
Boro	< 0,1		mg/l	1,5	RD-01 (ICP-MS)	
Arsénico	< 2		µg/l	10	RD-01 (ICP-MS)	
Selenio	< 2		µg/l	20	RD-01 (ICP-MS)	
¤ Isoprocarb	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
¤ Simetrina	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
¤ Cadusafos	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
¤ Hexaconazole	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
¤ Flusilazol	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **519F2E73C554FA63**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-07-01 14:12:17

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2401265 Nº Informe: 2404238

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
¤ Azinfos Metil	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	
¤ Azinfos Etil	< 0,03		µg/l	0,03	RB-37	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Maitane Eguaras Goñi

Pamplona, 18 de junio de 2024

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **519F2E73C554FA63**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-07-01 14:12:17

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 5 de junio de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2401293 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:

- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **B37289B48BB3C22D**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-06-10 10:22:30 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-07-10

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2401293** Fecha: **28-may.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **VIVIENDA**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 5 de junio de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **B37289B48BB3C22D**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-06-10 10:22:30 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-07-10

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2404315
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2401293
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: VIVIENDA - nº1 (AZKARATE)	
Información del biocida:Cloro Concentración:0,60 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 28/05/2024 Hora: 09:35	Fecha recepción: 28/05/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 29/05/2024
	Finalización análisis: 03/06/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	1	[0;8]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	(A)
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,2		U.N.F.	4,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	209	±15	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,2	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	8	±1	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.
(A) Presencia

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 04 de junio de 2024

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **B37289B48BB3C22D**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-06-10 10:22:30 Fecha fin de vigencia / Indarraldiaren amaiera data: 2024-07-10

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 9 de agosto de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2401812 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE .

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

P. A.

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Teresa Ferrer Gimeno

Relación de análisis compuestos:

- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **1ADF0C77A1AC8D60**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-08-12 09:16:14

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2401812** Fecha: **22-jul.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**
Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 9 de agosto de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **1ADF0C77A1AC8D60**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-08-12 09:16:14

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2405981
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2401812
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - 43.186864, -1.464403 (AZKARATE)	
Información del biocida:cl Concentración:0,35 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 22/07/2024 Hora: 12:50	Fecha recepción: 22/07/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 23/07/2024
	Finalización análisis: 26/07/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	1	[0;8]	ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	(A)
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,2		U.N.F.	4,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	165	±12	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	7,8	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	2	±0	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.
(A) Presencia

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 30 de julio de 2024

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **1ADF0C77A1AC8D60**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-08-12 09:16:14

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 9 de agosto de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2401863 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

P.A.

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren institutua

Teresa Ferrer Gimeno

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:

- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **89A8C2BEB084FD6D**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-08-12 09:16:24

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2401863** Fecha: **29-jul.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**
Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 9 de agosto de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

MARTA GARCIA ESTEBAN

CSV: **89A8C2BEB084FD6D**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-08-12 09:16:24

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2406110
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2401863
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - fronton (AZKARATE)	
Información del biocida:cl Concentración:0,57 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 29/07/2024 Hora: 12:30	Fecha recepción: 29/07/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 30/07/2024
	Finalización análisis: 02/08/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,2		U.N.F.	4,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	211	±15	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	8	±1	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 06 de agosto de 2024

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **89A8C2BEB084FD6D**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-08-12 09:16:24

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre 15/Leire 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 14 de septiembre de 2022

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2202189 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Teresa Ferrer Gimeno

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **EB4CCF74A85BDA54**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-09-16 13:05:36

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2202189** Fecha: **05-sep.-2022**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 14 de septiembre de 2022
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **EB4CCF74A85BDA54**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-09-16 13:05:36

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2206607
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2202189
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - frontón (AZKARATE)	
Información del biocida:cloro Concentración:0,42 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 05/09/2022 Hora:11:30	Fecha recepción: 05/09/2022
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 06/09/2022
	Finalización análisis: 09/09/2022

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Enterococos intestinales	< 1		ufc/100 ml	0	UNE-EN ISO 7899-2:2001	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,5		U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	205	±14	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 °C	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Nitratos	6,6	±0,5	mg/l	50	RA-72	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-73	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Silvia Cianca Peña

Pamplona, 13 de septiembre de 2022

ENAC ENSAYOS Nº 194/LE404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423474 Fax: 848423440, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: EB4CCF74A85BDA54
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2022-09-16 13:05:36

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

N.I.F. / C.I.F.: P3137600G

Sr/a Presidente del Concejo de AZKARATE

31891 AZKARATE-ARAITZ
NAVARRA

Pamplona, 14 de octubre de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2402401 AZKARATE (A.C.- 0N0108)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Teresa Ferrer Gimeno

Relación de análisis compuestos:

- 0N0108.- Trihalometanos en aguas

CSV: **38222D1F2852E7AF**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-10-16 10:53:03

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2402401** Fecha: **27-sep.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**
Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 14 de octubre de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **38222D1F2852E7AF**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-10-16 10:53:03

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2407793-1
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2402401
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - frontón (AZKARATE)	
Información del biocida:Cl Concentración:0,42 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 27/09/2024 Hora: 12:40	Fecha recepción: 27/09/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 01/10/2024
	Finalización análisis: 03/10/2024

Observaciones del Informe: Modifica y sustituye al 2407793. Se incluye el dato de la concentración del biocida por parte del cliente, información que no fue comunicada inicialmente al laboratorio.

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Bromodiclorometano	< 5		µg/l		RC-70	
Bromoformo (Tribromometano)	< 5		µg/l		RC-70	
Cloroformo (Triclorometano)	< 5		µg/l		RC-70	
Dibromoclorometano	< 5		µg/l		RC-70	
Suma de Trihalometanos	< 5		µg/l	100	RC-70	

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Maitane Eguaras Goñi

Pamplona, 07 de octubre de 2024

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **38222D1F2852E7AF**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-10-16 10:53:03

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 28 de octubre de 2024

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 3/2023).

AM2402606 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **481E3C04180CA995**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-10-29 11:28:15

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2402606** Fecha: **21-oct.-2024**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**
Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 3/2023.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 28 de octubre de 2024
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **481E3C04180CA995**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-10-29 11:28:15

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra — Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

INFORME DE ENSAYO -

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2408407
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2402606
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - Fuente Frontón (AZKARATE)	
Información del biocida:Cl Concentración:0,45 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 21/10/2024 Hora: 09:07	Fecha recepción: 21/10/2024
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 22/10/2024
	Finalización análisis: 25/10/2024

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens (incluidas esporas)	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli ß-glucuronidasa positivo (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de enterococos intestinales en aguas (NMP-Enterolert dw)	< 1		NMP/100 ml	0	LA-72	
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	0,9	±0,1	U.N.F.	4,0	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	222	±16	µS/cm	2.500	RA-05	
pH a 20 °C	8,0	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	7	±0	mg/l	50	RA-72	

Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 ufc se consideran recuentos estimados.

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 28 de octubre de 2024

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº194 / LE404

Los ensayos marcados con (¤) no están amparados por la acreditación de ENAC.

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
La muestra fue facilitada por el cliente por lo que la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio y no está cubierta por la acreditación.
El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

CSV: **481E3C04180CA995**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/ValidarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2024-10-29 11:28:15

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15/Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 34 59/35 62
Fax 84842 85 04

Sr/a Alcalde Pte. del Ayuntamiento de ARAITZ
C/ Mayor, s/n
31891 ARRIBE
NAVARRA

Pamplona, 1 de diciembre de 2021

Estimado/a Señor/a:

Adjunto remito informe/s elaborado/s por la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública de muestras de agua de abastecimiento de la/s localidad/es que se relacionan:

Muestra/s de agua cuyos resultados (incluido el cloro libre) cumplen lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria (Real Decreto 140/2003).

AM2102703 AZKARATE (A.C.- 0N0101)

Se acompaña a este escrito los resultados analíticos correspondientes a AZKARATE.

LA JEFA DE LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

Teresa Ferrer Gimeno

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

Relación de análisis compuestos:
- 0N0101.- Aguas consumo: control

CSV: **348ABFF4C7C4E260**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-12-01 13:23:52

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala
Leyre, 15 Leire, 15
31003 PAMPLONA/IRUÑA
Tel 848 42 34 50/35 62
Fax 848 42 85 04

INFORME DE CONTROL DE AGUAS

DATOS DE LA MUESTRA

Referencia: **AM2102703**
Fecha: **15-nov.-2021**
Localidad: **AZKARATE**
Municipio: **ARAITZ**

Punto de Recogida: **FUENTE (RED)**

1.- Dictamen

Los parámetros analizados cumplen con los valores paramétricos que se establecen en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Nivel de cloro libre dentro de los límites establecidos por la Administración Sanitaria competente (0,2 - 1,0 ppm).

2.- Medidas

Debe continuarse la cloración consiguiendo niveles de cloro libre similares a los actuales (entre 0,2 y 1,0 ppm) en el agua distribuida.

Pamplona, 30 de noviembre de 2021
POR LA SECCIÓN DE SANIDAD AMBIENTAL

MARTA GARCIA ESTEBAN

Sección de Sanidad Ambiental
Ingurumen Osasunaren Atala

CSV: **348ABFF4C7C4E260**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-12-01 13:23:52

Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

ENAC
ENSAYOS
Nº 194 / LE / 404

Las actividades marcadas con (¤) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

INFORME DE ENSAYO

INFORMACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE	INFORMACIÓN DE LA MUESTRA
Cliente: Sección de Sanidad Ambiental (ISPLN)	Nº Informe: 2107952
Dirección: Leyre, 15 - 31003 PAMPLONA/IRUÑA	Nº Registro: AM2102703
Producto: Agua de consumo en red	Descripción producto: Agua
Punto de recogida: FUENTE (RED) - (AZKARATE)	
Información del biocida:CLORO Concentración:1,00 ppm Muestra Neutralizada	
Tª: ºC	
Fecha recogida: 15/11/2021 Hora:10:40	Fecha recepción: 15/11/2021
Observaciones:	Fecha inicio análisis: 16/11/2021
	Finalización análisis: 19/11/2021

Determinación	Resultado	Incert.	Unidades	L.Legal [1]	Método	ADE [2]
Recuento de Aerobios a 22ºC	< 1		ufc/ml		UNE-EN ISO 6222:1999	
Recuento de C. perfringens	< 1		ufc/100 ml	0	ISO14189:2013	
Recuento de Coliformes (NMP)	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
Recuento de E. coli	< 1		NMP/100 ml	0	ISO 9308-2:2012	
ß-glucuronidasa positivo (NMP)						
Color (en Pt-Co)	< 5		mg/l Pt/Co	15	RA-01	
Turbidez	< 0,5		U.N.F.	5	RA-03	
¤ Olor	A desinfectante		Ind. Diluc	3	RA-04	
Conductividad a 20°C	207	±6	µS/cm	2500	RA-05	
pH a 20 ºC	8,1	±0,2		6,5 - 9,5	RA-06	
Nitratos	6,9	±0,3	mg/l	50	RA-11	
Nitritos	< 0,050		mg/l	0,5	RA-13	
Amonio	< 0,10		mg/l	0,5	RA-14	
Oxidabilidad	< 0,5		mg O2/l	5	RA-15	
Fluoruros	< 0,10		mg/l	1,5	RA-24	

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

Responsable/s competencia técnica de los ensayos:
Inmaculada Saiz Martín

Pamplona, 22 de noviembre de 2021

CSV: **348ABFF4C7C4E260**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-12-01 13:23:52

INFORME DE ENSAYO Continuación

Nº. Registro:AM2102703 Nº Informe: 2107952

C/ Leyre, 15 31003 Pamplona Tel.: 848423440 Fax: 848423474, isp.laboratorio@navarra.es

(1).L.Legal: Límite legal
Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
(2). ADE: Adiciones, desviaciones y exclusiones al método de análisis
La Incertidumbre de los ensayos está calculada y a disposición del cliente.
Según ISO 8199 los recuentos por debajo de 3 ufc deben ser informados como presencia (<3 ufc) y los recuentos comprendidos entre 3 y 9 se consideran recuentos estimados.
La muestra fue facilitada por el cliente y la información aportada por el mismo no es responsabilidad del laboratorio. El análisis sólo da fé de la muestra recibida.
Los datos contenidos en este informe sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.
La declaración de cumplimiento está basada en una probabilidad de cobertura del 95% para incertidumbre expandida.
Este informe no podrá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.
Para información sobre la técnica analítica empleada consultar en la web del ISPLN/ LABORATORIO/CARTERA DE SERVICIOS.

CSV: **348ABFF4C7C4E260**
Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:
https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx
Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernuak emana (DIR3: A15007522)
Fecha de emisión / Noiz emana: 2021-12-01 13:23:52

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº4

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1 ELEMENTOS.....2
2 DESCOMPUESTOS.....3

1 ELEMENTOS

E L E M E N T O S

Obra: BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	22,00
h	Peón especialista.	22,00
h	Oficial 2ª	24,00
h	Oficial 1ª	28,00
h	Encargado	32,00
ud	Brida enchufe FN50/PE63, en obra	60,04
ud	Brida enchufe FN65/PE75, en obra	66,65
ud	Valvula reductora de laton de 3", en obra	324,00
m3	Canon, incluso carga, de préstamo de suelo seleccionado, o procedente de cantera.	6,80
m3	Canon de vertido.	1,50
ud	Carrete de desmontaje a bridas, PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316 de diámetro D=65 mm.	356,00
ud	Carrete de desmontaje a bridas, PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316 de diámetro D=80 mm.	360,00
ud	Carrete de desmontaje a bridas, PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316 de diámetro D=80 mm.	154,19
ud	Sifón de Evacuación Ø110, rebosadero fabricado en polietileno, en obra.	79,00
ud	Regulador Mecánico de Nivel, para regular el aporte de agua. Presión de trabajo de 0'2 a 6 bares. Diámetro de entrada 1'' BSP (M) en obra	54,00
ud	Kit de unión en batería de dos depósitos en superficie, fabricado en manguera flexible de PVC. Salida de la válvula es de 11/2" BSP (H). En obra.	135,00
ud	Flotador Aspiración en obra	154,00
ud	Indicador de nivel	25,00
ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar, en obra.	806,00
ud	Grupo Presión tipo Supresschrom SIC.2B SVP 4.2.3 V o similar modulable de dos bombas Movitec V004/03 B opara con caudal hasta 3,3l/s y presión de servicio de 3-4,7 Kg/cm2, en obra	9.570,10
ud	Contador embridado DN-50 L-200 H4000	480,00
ud	Contador embridado DN-65 H4000i, en obra	631,80
ud	Bloque prefabricado de hormigón	1,80
ud	Codo de fundición nodular BB con juntas, D=80mm.	80,89
ud	Codo de polietileno electrosoldable PE32 para cualquier ángulo, en obra	6,00
ud	Codo de polietileno electrosoldable PE63 para cualquier ángulo, en obra	9,50
ud	Codo de polietileno electrosoldable PE75 para cualquier ángulo, en obra	16,50

Um	Descripción	Precio
ud	Filtro de cuerpo de fundición y tamiz de acero inoxidable, en bridas PN-16, de diámetro D=60	280,14
ud	Filtro con tapa superior, de cuerpo de fundición y tamiz de acero inoxidable, en bridas PN-16, de diámetro D=60/65, en obra	280,20
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=60 mm. L=50 cm.	48,27
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=65 mm. L=25 cm.	67,75
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=65 mm. L=50 cm.	90,85
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=50 mm. L=500mm.	40,27
ud	Carrete pasamuros DN50, Brida-Brida, con todos sus accesorios, en obra	65,00
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=80 mm. L=50 cm.	48,08
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=80 mm. L=20 cm.	61,50
ud	Carrete pasamuros DN80, Brida-Brida, con todos sus accesorios, en obra	138,75
ud	Manguito de fundición nodular, Brida-Brida, con todos sus accesorios, D=200 mm. L=50 cm.	117,20
ud	Reducción de fundición nodular BB con juntas, D=65mm.	50,00
ud	Reducción de fundición nodular BB con juntas, D=100mm.	46,80
ud	Te de fundición dúctil, brida-brida con todos sus accesorios, derivación a varios diámetros, diámetro DN=65mm.	68,00
ud	Te de fundición dúctil, brida-brida con todos sus accesorios, derivación a varios diámetros, diámetro DN=80 mm.	85,80
ud	TE poelietileno PE63 electrosoldable con salida a cualquier diametro , en obra	12,00
ud	TE poelietileno PE75 electrosoldable con salida a cualquier diametro , en obra	18,00
ud	TE poelietileno PE90 electrosoldable con salida a cualquier diametro , en obra	22,00
ud	Válvula de esfera de polietileno/PVC D=63mm., en obra	54,00
ud	Válvula de esfera de polietileno/PVC D=75mm., en obra	151,00
ud	Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2 tipo 23 RWR de ROSS o similar, en obra	200,00
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero inxidable AISI-316, para bridas, DN-60	1,90
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero inxidable AISI-316, para bridas, DN-60	1,30
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-50	0,60
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-60	0,65
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-65	1,20
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-80	0,78
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-100	0,84
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-200	1,26

Um	Descripción	Precio
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-50 mm.	1,00
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-60 mm.	1,00
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-65 mm.	1,00
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-80 mm.	1,35
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-80 mm.	2,90
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-100 mm.	3,40
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-200 mm.	7,40
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=63	10,00
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=75	7,00
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=90	13,00
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=110	13,00
ud	Enlace Mixto Brida de Polietileno D=75	12,62
ml	Tuberia de polietileno de alta densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 63 mm.	2,82
ml	Tuberia de polietileno de alta densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 75 mm.	4,28
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 90 mm.	6,00
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 32 mm.	2,43
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 63 mm.	9,27
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 75 mm.	12,46
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 90 mm.	17,86
ml	Tuberia de polietileno de alta densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 160 mm.	17,17
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=60mm. Tipo euro 20/21 de saint gobain o similar.	182,59
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=65mm. Tipo funditubo o similar.	182,60
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=80mm. Tipo euro 20/21 de saint gobain o similar.	209,38

Um	Descripción	Precio
ud	Válvula de retención de clapeta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=60 mm. y PN-16 en obra	232,70
ud	Puerta metálica giratoria de dimensiones 2 x1,5, p.p de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.	280,00
ml	Tubo dren, en PVC., D=160 mm.	1,92
m3	Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta con cemento sulforresistente, en obra.	120,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, procedente de planta, en obra.	115,00
m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2, procedente de planta, en obra.	120,00
m3	Hormigón HF-4 para pavimento, procedente de planta en obra.	120,00
ml	Junta de estanqueidad ancho 250 mm.	6,50
ml	Cordón de poliuretano para sellado de juntas de hormigón.	10,00
kg	Acero B-500-S, corrugado para hormigón armado, con sello de calidad.	1,40
m2	Mallazo 15/15/8/8	5,80
m2	Mallazo 15/15/10/10	8,89
kg	Alambre de atar para montaje de armaduras	1,30
ud	P/p de separadores de suelo y paramentos	0,10
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm.,50X100mm.	275,00
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	120,20
m2	P/p de panel fenólico con sus accesorios en alquiler.	4,25
m2	P/p de andamios, pasarelas y medidas de seguridad.	2,80
ud	Medios auxiliares, separadores, desencofrante, espadas,.. etc.	1,20
m3	Mortero 1:3(ser.)	51,09
kg	Curador de hormigón para superficies, contra las fisuras	1,60
ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero de 50x30x50 cm.	68,00
ud	Rejilla cóncava SQUADRA 400 clase C250 Marco y rejilla de fundición nodular de 400 x 400 mm.	98,00
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento UNE-1452, diámetro exterior 160 mm.	10,62
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento UNE-1452, diámetro exterior 315 mm.	21,00
t	Piedra de escollera caliza, procedente de cantera, en obra.	16,00
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	12,00
t	Zahorra artificial procedente de cantera ZA-25, en obra.	10,50
t	Zahorra artificial procedente de cantera, todo uno de 2ª, en obra.	10,50
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	4,51

Um	Descripción	Precio
ml	Lámina plástica para señalizacion de canalización.	0,10
ml	Tubo TPC de polietileno de D=160 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4. Para canalización electrica	2,96
ud	Base prefabricada de hormigón para arqueta tipo Iberdrola de 1.00x1.00x060 m., puesta en obra.	146,70
ud	Troncopirámide prefabricada de hormigón para arqueta tipo Iberdrola de 1.00x1.00x060, puesta en obra.	146,70
ud	Marco y tapa de fundición dúctil tipo M2-T2, Norma Iberdrola NI-50.20.02, de 0.70x0.70	183,80
ud	Tapa y marco fundición C250 417X400 mm.	50,00
ud	Tapa y marco fundición fuerte 600X600 mm., para arqueta de alumbrado.	70,00
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 40x40 cm y altura variable, puesto en obra.	28,53
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 60x60 cm y altura variable, puesto en obra.	36,66
ml	Tubo TPC de polietileno de D=110 mm., con doble pared, exterior corrugado e interior liso. S/UNE EN 50086-2-4. Para canalización electrica	1,08
h	Camión basculante de 24 toneladas	64,00
h	Camión cisterna de 10.000 litros	45,00
h	Camión dumper de 3 ejes	54,00
h	Camión grúa de 5 toneladas	45,00
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	49,50
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	5,41
h	Motoniveladora de 190CV.	65,70
h	Pala mixta sobre neumaticos	58,00
h	Retroexcavadora de orugas mediana	62,00
h	Retroexcavadora de orugas 8t	64,00
h	Retroexcavadora sobre neumaticos mediana	65,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,83
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	20,00
m3	Bombeo de Hormigòn por equipo especial.	6,31
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	1,80
h	Dumper de obra	10,80
h	Pequeño equipo Cizalla electrica de 3 CV.	5,00
h	Pequeño equipo Dobladora automatica de armaduras 3 CV.	5,00

Um	Descripción	Precio
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	1,80
h	Carro-sierra con disco de widia para corte de pavimento.	5,80
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	3,00

2 DESCOMPUESTOS.

D E S C O M P U E S T O S

Obra: BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZ-KARATE (ARAIZ)

1 ml Línea para enlace maniobra con cable de cobre de cuadrete con calibre 0.91 mm, (ref. EAP-SP-R), antihumedad, antirroedores, preparado para el enterramiento directo, p/p de conexiones y empalmes. Totalmemte instalada y probada. **9,00**

Sin descomposición

2 Ud Estudio de Seguridad y Salud **3.497,00**

Sin descomposición

3 ud Contador embridado D=50mm. Woltman H4000 **562,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Contador embridado DN-50	480,00	480,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	10,4000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
0,6000	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	37,9200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	31,8192
			Suma	562,1392
			Redondeo	0,0008
			Total	**562,14**

4 ud Contador embridado D=65mm. Woltman H4000i, totalmente instalado. **693,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Contador embridado DN-65 H4000i	631,80	631,8000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	10,4000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	39,2208
			Suma	692,9008
			Redondeo	-0,0008
			Total	**692,90**

5 ud Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **83,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Brida enchufe FN50/PE63, en obra	60,04	60,0400
1,0000	ud	Junta PVC DN-50	1,00	1,0000
4,0000	ud	Tornillo y tuerca DN-50	1,90	7,6000
0,1000	h	Cuadrilla fontaneria	96,00	9,6000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,6944
			Suma	82,9344
			Redondeo	-0,0044
			Total	**82,93**

6 ud Brida enchufe FN65/PE75, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **87,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Brida enchufe FN65/PE75	66,65	66,6500
1,0000	ud	Junta PVC DN-65	1,00	1,0000
4,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	5,2000
0,1000	h	Cuadrilla fontaneria	96,00	9,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,9470
			Suma	87,3970
			Redondeo	0,0030
			Total	**87,40**

7 ud Filtro DN=60 mm., con tapa superior, PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria bicromatada. Totalmente instalado y probado. **320,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Filtro de cuerpo de fundición D-60	280,14	280,1400
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
4,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	5,2000
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	96,00	14,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	18,1044
			Suma	319,8444
			Redondeo	-0,0044
			Total	**319,84**

8 ud Filtro con tapa superior DN=60/65mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria inox. Totalmente instalado y probado. **315,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Filtro tapa superior D=60/65	280,20	280,2000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,0000
4,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	5,2000
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	17,8128
			Suma	314,6928
			Redondeo	-0,0028
			Total	**314,69**

9 ud Suministro y montaje de 2 bombas Grundfos CM_15_SRIEAQQE_CAAN autoaspirantes de 1,1 kW a 1x220 V con sus válvulas de corte y antiretorno. Colector de impulsión común y 2 tuberias de aspiración PE. Equipo montado sobre bancada en el lavadero. Cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya situada en el deposito superior y paro a falta de agua individual por rele de cos. Con temporizadores horarios. Armario metálico no intemperie con los pilotos y selectores MAN-O-AUT situados en la puerta. Cuadro con 2 diferenciales normales (no rearmables) temporizadores horarios y sistema de envio de avisos a moviles. Todo montado (cuadro en la pared) en un radio 2 m. Conexión a su tuberia de 1" PE existente, colocación boya en el deposito superior y en poceta de aspiración, conexión a su cable eléctrico existente al lado del lugar de instalación de la boya, conexión de dicho cableado a nuestro cuadro , conexiones eléctricas bombas. Regulaciones, pruebas y puesta en marcha. **10.494,00**

Sin descomposición

10 ud Valvula reductora de laton de 3", p.p./ piezas necesarias, suministro y colocación **377,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	Valvula reductora de laton de 3", en obra	324,00	340,2000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	21,3600
			Suma	377,3600
			Redondeo	0,0000
			Total	**377,36**

11 ml Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **7,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tuberia PE-AD 10atm. 63mm.	2,82	2,9610
0,0300	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=90	13,00	0,3900
0,0800	h	Oficial 2ª	24,00	1,9200
0,0800	h	Peón ordinario.	22,00	1,7600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,4219
			Suma	7,4529
			Redondeo	-0,0029
			Total	**7,45**

12 ml Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10-16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **11,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tuberia PE-AD 10atm. 75mm.	4,28	4,4940
0,0300	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=75	7,00	0,2100
0,1200	h	Oficial 2ª	24,00	2,8800
0,1200	h	Peón ordinario.	22,00	2,6400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6134
			Suma	10,8374
			Redondeo	0,0026
			Total	**10,84**

13 ml Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **13,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tuberia PE-A 10atm. 90mm	6,00	6,3000
0,0300	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=90	13,00	0,3900
0,1200	h	Oficial 2ª	24,00	2,8800
0,1200	h	Peón ordinario.	22,00	2,6400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7326
			Suma	12,9426
			Redondeo	-0,0026
			Total	**12,94**

14 ml Tubería de polietileno, de alta densidad (PE-50 A) diámetro 160 mm. y 10 Atm. de presión, fabricada S/Normas UNE EN 1201, dispondrá de la marca de calidad homologada, apta para uso alimentario. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tuberia PE-AD 10atm. 160mm.	17,17	18,0285
0,1000	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=110	13,00	1,3000
0,2000	h	Oficial 2ª	24,00	4,8000
0,2000	h	Peón ordinario.	22,00	4,4000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7117
			Suma	30,2402
			Redondeo	-0,0002
			Total	**30,24**

15 ud Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=32mm. **23,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0100	ud	Codo PE32	6,00	6,0600
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,3116
			Suma	23,1716
			Redondeo	-0,0016
			Total	**23,17**

16 ud Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm. **27,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0100	ud	Codo PE63	9,50	9,5950
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,5237
			Suma	26,9187
			Redondeo	0,0013
			Total	**26,92**

17 ud Codo de polietileno para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm. **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0100	ud	Codo PE75	16,50	16,6650
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9479
			Suma	34,4129
			Redondeo	-0,0029
			Total	**34,41**

18 ud "Te" de polietileno electrosoldable con salida a cualquier diametro , con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	TE PE63	12,00	12,6000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7040
			Suma	30,1040
			Redondeo	-0,0040
			Total	**30,10**

19 ud "Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm. **37,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	TE PE75	18,00	18,9000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,0820
			Suma	36,7820
			Redondeo	-0,0020
			Total	**36,78**

20 ud "Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=90mm. **41,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	TE PE90	22,00	23,1000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,3340
			Suma	41,2340
			Redondeo	-0,0040
			Total	**41,23**

21 ud Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm. **77,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	Válvula de esfera D=63	54,00	56,7000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,3500
			Suma	76,8500
			Redondeo	0,0000
			Total	**76,85**

22 ud Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm. **185,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	Válvula de esfera D=75	151,00	158,5500
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,4610
			Suma	184,8110
			Redondeo	-0,0010
			Total	**184,81**

23 ml Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **5,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tuberia PE-BD 10atm. 32mm.	2,43	2,4300
0,0340	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	2,1488
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2747
			Suma	4,8535
			Redondeo	-0,0035
			Total	**4,85**

24 ml Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **13,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tuberia PE-BD 10atm. 63mm.	9,27	9,5481
0,0300	ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=63	10,00	0,3000
0,0450	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	2,8440

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7615
			Suma	13,4536
			Redondeo	-0,0036
			Total	**13,45**

25 ml Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **17,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tuberia PE-B 10atm. 75mm.	12,46	13,0830
0,0300	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=75	7,00	0,2100
0,0450	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	2,8440
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,9682
			Suma	17,1052
			Redondeo	0,0048
			Total	**17,11**

26 ml Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **25,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ml	Tuberia PE-B 10atm. 90mm.	17,86	18,7530
0,0300	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=90	13,00	0,3900
0,1000	h	Oficial 2ª	24,00	2,4000
0,1000	h	Peón ordinario.	22,00	2,2000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,4246
			Suma	25,1676
			Redondeo	0,0024
			Total	**25,17**

27 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=50 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **59,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=50mm.L=500	40,27	40,2700
1,0000	ud	Junta PVC DN-50	1,00	1,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-50	0,60	4,8000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,3330
			Suma	58,8830
			Redondeo	-0,0030
			Total	**58,88**

28 ud Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=50 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado. **88,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Carrete pasamuros DN50	65,00	65,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-50	0,60	4,8000
1,0000	ud	Junta PVC DN-50	1,00	1,0000
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	12,6400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,0064
			Suma	88,4464
			Redondeo	0,0036
			Total	**88,45**

29 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **70,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=60mm.L=50	48,27	48,2700
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,2000	h	Oficial 1ª	28,00	5,6000
0,2000	h	Peón ordinario.	22,00	4,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,9516
			Suma	69,8116
			Redondeo	-0,0016
			Total	**69,81**

30 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=250 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **93,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=65mm.L=25 cm	67,75	67,7500
1,0000	ud	Junta PVC DN-65	1,00	1,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-65	1,20	9,6000
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,2698
			Suma	93,0998
			Redondeo	0,0002
			Total	**93,10**

31 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **118,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=65mm.L=50 cm	90,85	90,8500
1,0000	ud	Junta PVC DN-65	1,00	1,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-65	1,20	9,6000
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,6558
			Suma	117,5858
			Redondeo	0,0042
			Total	**117,59**

32 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **71,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=80mm.L=50	48,08	48,0800
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	2,90	2,9000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,0020
			Suma	70,7020
			Redondeo	-0,0020
			Total	**70,70**

33 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=200 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **83,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Manguito FN B-B,D=80mm.L=20	61,50	61,5000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,1500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	9,4800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,7142
			Suma	83,2842
			Redondeo	-0,0042
			Total	**83,28**

34 ud Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado. **169,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Carrete pasamuros DN80	138,75	138,7500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
0,2000	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	12,6400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,5388
			Suma	168,5188
			Redondeo	0,0012
			Total	**168,52**

35 ud Codo de fundición nodular, D=80 mm. B-B para cualquier ángulo, con junta express, colocado y probado. **122,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Codo FN, BB D=80mm.	80,89	80,8900
2,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	2,7000
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	9,3600
0,3500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	22,1200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,9042
			Suma	121,9742
			Redondeo	-0,0042
			Total	**121,97**

36 ud Reducción de fundición nodular BB ,de D=65mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado. **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Reducción FN BB D=65	50,00	50,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-100	0,84	10,0800
0,1000	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	6,3200

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,0650
			Suma	71,8150
			Redondeo	0,0050
			Total	**71,82**

37 ud Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado. **71,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Reducción BB D=100mm.	46,80	46,8000
1,0000	ud	Junta PVC DN-100	3,40	3,4000
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-100	0,84	10,0800
0,1000	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	6,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,9960
			Suma	70,5960
			Redondeo	0,0040
			Total	**70,60**

38 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación D=65 **95,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Te BBB, D=65m.	68,00	68,0000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,3500
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,2200	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	13,9040
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,3696
			Suma	94,8636
			Redondeo	-0,0036
			Total	**94,86**

39 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm. **117,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Te BBB, D=80m.	85,80	85,8000
1,0000	ud	Junta PVC DN-80	2,90	2,9000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,6444
			Suma	117,3844
			Redondeo	-0,0044
			Total	**117,38**

40 ud Carrete de desmontaje BB-80mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado. **199,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Carrete de desmontaje 80mm. PN-16	154,19	154,1900
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	0,65	7,8000
1,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	1,0000
0,5000	h	Peón ordinario.	22,00	11,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	28,00	14,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,2794
			Suma	199,2694
			Redondeo	0,0006
			Total	**199,27**

41 ud Carrete de desmontaje BB-65mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado. **434,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Carrete de desmontaje 65mm. PN-16	356,00	356,0000
12,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-65	1,20	14,4000
1,0000	ud	Junta PVC DN-65	1,00	1,0000
0,4000	h	Cuadrilla fontaneria	96,00	38,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	24,5880
			Suma	434,3880
			Redondeo	0,0020
			Total	**434,39**

42 ud Suministro y colocación de manómetro de 10bares en tubería de polietileno PE63, i/manguitos conexiones, etc. Totalmente instalado y probado **40,00**

Sin descomposición

43 ud Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2 tipo 23 RWR de ROSS o similar, a bridas incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable, y piezas de conexión de acero inoxidable totalmente instalada y probada. **242,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2	200,00	200,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	ud	Junta PVC DN-65	1,00	2,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	10,4000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	13,6920
			Suma	241,8920
			Redondeo	-0,0020
			Total	**241,89**

44 ud Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=60 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. **223,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	VC D=60mm. PN-16	182,59	182,5900
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400
2,0000	ud	Junta PVC DN-80	2,90	5,8000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,6258
			Suma	223,0558
			Redondeo	0,0042
			Total	**223,06**

45 ud Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. **223,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	VC D=65mm. PN-16	182,60	182,6000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-65	1,20	9,6000
2,0000	ud	Junta PVC DN-65	1,00	2,0000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,6000
			Suma	222,6000
			Redondeo	0,0000
			Total	**222,60**

46 ud Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante.Totalmente instalada y probada. **261,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	ud	VC D=80mm. PN-16	209,38	219,8490
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,2400

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	ud	Junta PVC DN-80	2,90	5,8000
0,2000	h	Oficial 1ª	28,00	5,6000
0,4000	h	Peón ordinario.	22,00	8,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	14,7773
			Suma	261,0663
			Redondeo	0,0037
			Total	**261,07**

47 ud Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado. **850,00**

Sin descomposición

48 ud Válvula de retención de clapetas con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16. Revestimiento Resina epoxi aplicada electrostáticamente según norma WIS 4-52-01 Clase B (interna y externamente), 250 micras. Eje de acero inoxidable, según BS EN 10088. Asiento de Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento de bronce según BS EN 1982 CC491K. Juntas de EPDM.
Cojinete de Bronce. Tornillos Acero al carbono zincados. P/p de juntas y tornillería inoxidable. Totalmente instalada y probada. **273,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	VC D=60mm. PN-16 Clapeta	232,70	232,7000
0,2500	h	Cuadrilla fontaneria	63,20	15,8000
6,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-60	1,30	7,8000
1,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	1,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	15,4380
			Suma	272,7380
			Redondeo	0,0020
			Total	**272,74**

49 m2 Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado. **386,00**

Sin descomposición

50 m2 Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **86,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
12,5000	ud	Bloque prefabricado de hormigón	1,80	22,5000
1,0000	m2	P/p de andamios y medios de seguridad	2,80	2,8000
0,0600	h	Camión basculante 24 Tn.	64,00	3,8400
0,0500	m3	HA-25	120,00	6,0000
0,8000	kg	Acero B-500-S corrugado	1,40	1,1200
0,0400	m3	Mortero 1:3	51,09	2,0436

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	h	Cuadrilla albañileria y	85,20	42,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,8542
			Suma	85,7578
			Redondeo	0,0022
			Total	**85,76**

51 m2 Pintura plástica lisa tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de las paredes, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares. **7,00**

Sin descomposición

52 ud Conexiones al grupo de presión con calderería en acero inoxibable AISI-316 e=3mm., con juntas a bridas PN-16, con las dimensiones geométricas indicadas en planos, incluso soportes y anclajes metálicos, juntas, tornillería (todo en inxidable AISI-316), totalmente instalada y probada. **490,00**

Sin descomposición

53 ud Reducción BB en acero inox AISI 316 DN100/DN80, totalmente instalado **320,00**

Sin descomposición

54 ud Alcachofa de toma AISI-316, D=100mm. e=3.00mm., con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de ACERO INOXIDABLE AISI-316.Totalmente instalada y probada. **230,00**

Sin descomposición

55 ml Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos. **0,00**

Sin descomposición

56 ud Cuadro de control y maniobras para el arranque de la bombas y llenado del vaso del depósito, incluso sondas de nivel, panel triptico, toma de datos, conexiones totalmente instalado y probado. **3.000,00**

Sin descomposición

57 ud Cuadro eléctrico y control mando, totalmente instalado y conectado **1.500,00**

Sin descomposición

58 h Cuadrilla fontaneria para acometidas y valvulas **96,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Oficial 1ª	28,00	28,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	96,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	**96,00**

59 h Cuadrilla encofradores **99,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	28,00	28,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	99,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**99,20**

60 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos **94,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,8000	h	Encargado	32,00	25,6000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	93,6000
			Redondeo	0,0000
			Total	**93,60**

61 ud Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, regulador mecánico de nivel, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado. **1.165,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densi	806,00	806,0000
1,0000	ud	Sifón de Evacuación Ø110	79,00	79,0000
1,0000	ud	Regulador Mecánico de Nivel	54,00	54,0000
1,0000	ud	Kit de unión valv.	135,00	135,0000
1,0000	ud	Indicador de nivel	25,00	25,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	65,9400
			Suma	1.164,9400
			Redondeo	0,0000
			Total	**1.164,94**

62 ud Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, flotador de aspiración, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado. **1.271,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densi	806,00	806,0000
1,0000	ud	Sifón de Evacuación Ø110	79,00	79,0000
1,0000	ud	Kit de unión valv.	135,00	135,0000
1,0000	ud	Flotador Aspiración	154,00	154,0000
1,0000	ud	Indicador de nivel	25,00	25,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	71,9400
			Suma	1.270,9400
			Redondeo	0,0000
			Total	**1.270,94**

63 m2 Cubierta sanwich panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0.5 mm con nucleo de espuma de poliuretano de un espesor de 54mm sobre perfiles IPE-160 y correas metálicas, p/p de fijaciones. Totalmente acabado. **66,00**

Sin descomposición

64 un GRUPO DE PRESIÓN MOD. 2 CV **2.800,00**

Compuesto por 2 bombas verticales multietapa, variador de frecuencia, sensores de presión, cuadro eléctrico, acumulador de 24 litros y accesorios en inox AISI 304).
Colectores de aspiración e impulsión en inox.
CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS:
Bombas multietapa verticales de alto rendimiento hidráulico.
Muy silenciosa con impulsores en acero inoxidable AISI 304.
Cuerpo de aspiración e impulsión en fundición y difusores en tecnopolímero.
Motor trifásico.
Cierre mecánico en cerámica / grafito.
Juntas en NBR.

Totalmente instalado y probado

Sin descomposición

65 ud Filtro clarificador para reducción de turbidez **4.500,00**

Lavado a contra corriente por tiempo, inmediata o diferida
Alimentación eléctrica: 220 V – 12 Vac.
Dispone de contacto libre para poder provocar un lavado, como puede ser un diferencial de presión.
Temperatura mínima 5°C – máxima 40°C.
Presión de trabajo recomendable: mínima 2 bar – máxima 5,5 bar.
Carga filtrante "Turbidex" indicada para reducción de turbidez.
Totalmente instalado y probado

Sin descomposición

66 ud Válvulas de 3 vías 2" automática, i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada. **320,00**

Sin descomposición

67 ud Válvula de corte automática 2" (corte proceso de lavado), i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada **320,00**

Sin descomposición

68 ud Bomba multietapa de imanes permanentes con variador de frecuencia. Alto rendimiento hidráulico y autoaspirante hasta 8 metros. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. **950,00**
Características técnicas:
Cuerpo bomba en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero.

Regulación totalmente automática con pantalla LCD.
Motor de imanes permanentes 160-260V.
Nivel sonoro inferior a 55 dBA en funcionamiento estándar.
Potencia: 0,75KW
Caudal máximo: 5,8m³/h
Altura máxima: 50m
Caudal nominal: 3m³/h
Presión nominal: 31m
Diámetro aspiración: 25mm
Aspiración máxima: 8m
Totalmente instalado y probado

Sin descomposición

69 ml Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado. **20,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	ml	Junta de estanqueidad anc	6,50	7,1500
0,1200	h	Cuadrilla encofradores	99,20	11,9040
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1432
			Suma	20,1972
			Redondeo	0,0028
			Total	**20,20**

70 ml Sellado de juntas mediante masilla a base de poliuretano, incluso limpieza, cortes, soportes, totalmente ejecutado y probado. **32,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Cordón de poliuretano para sellado de	10,00	10,0000
0,2000	h	Cuadrilla encofradores	99,20	19,8400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7904
			Suma	31,6304
			Redondeo	-0,0004
			Total	**31,63**

71 m3 Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado. **157,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	m3	HM-20	115,00	126,5000
1,0000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	6,31	6,3100
0,1500	h	Cuadrilla hormigonado	99,20	14,8800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,8614
			Suma	156,5514
			Redondeo	-0,0014
			Total	**156,55**

72 m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. **167,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0500	m3	HA-25	120,00	126,0000
1,0000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	6,31	6,3100
0,2000	h	PE Vibrador de agujas	1,80	0,3600
0,2500	h	Cuadrilla hormigonado	99,20	24,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,4482
			Suma	166,9182
			Redondeo	0,0018
			Total	**166,92**

73 kg Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP) **2,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	kg	Acero B-500-S corrugado	1,40	1,5400
0,0300	kg	Alambre de atar	1,30	0,0390
0,0150	h	PE Cizalla electrica 3cv.	5,00	0,0750
0,0150	h	PE Dobladora armadura 3c	5,00	0,0750
1,0000	ud	P/p de separadores	0,10	0,1000
0,0050	h	Cuadrilla ferrallas	99,20	0,4960
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,1395
			Suma	2,4645
			Redondeo	-0,0045
			Total	**2,46**

74 m2 Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. **56,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	m2	Panel fenólico.	4,25	4,3775
0,0050	m3	Madera escuadrada	275,00	1,3750
1,0000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,20	1,2000
0,0700	h	Camión grúa de 5 TN.	45,00	3,1500
0,4000	h	Cuadrilla encofradores	99,20	39,6800

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	P/p de andamios y medios de seguridad	2,80	2,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,1550
			Suma	55,7375
			Redondeo	0,0025
			Total	**55,74**

75 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,1000	m2	Mallazo 15/15/10/10	8,89	9,7790
0,2100	kg	Alambre de atar	1,30	0,2730
0,0800	h	Cuadrilla ferrallas	99,20	7,9360
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,0793
			Suma	19,0673
			Redondeo	0,0027
			Total	**19,07**

76 ud Partida de gestión de residuos **8.500,00**

Sin descomposición

77 ud Suministro y montaje de 2 bombas Grundfos CM_15_SRIEAQQE_CAAN autoaspirantes de 1,1 kW a 1x220 V con sus válvulas de corte y antiretorno. Colector de impulsión común y 2 tuberias de aspiración PE. Equipo montado sobre bancada en el lavadero. Cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya situada en el deposito superior y paro a falta de agua individual por rele de cos. Con temporizadores horarios. Armario metálico no intemperie con los pilotos y selectores MAN-O-AUT situados en la puerta. Cuadro con 2 diferenciales normales (no rearmables) temporizadores horarios y sistema de envio de avisos a moviles. Todo montado dentro del lavadero (cuadro en la pared) en un radio 2 m. Conexión a su tuberia de 1" PE existente, colocación boya en el deposito superior, conexión a su cable eléctrico existente al lado del lugar de instalación de la boya, conexión de dicho cableado a nuestro cuadro , conexiones eléctricas bombas. Regulaciones, pruebas y puesta en marcha. **9.600,00**

Sin descomposición

78 ud Escalera de acero inoxidable AISI316 con guarda cuerpo, p/p de fijaciones, guarda-cuerpo totalmente desmontable sobre la escalera de una longitud 2-4m. **950,00**

Sin descomposición

79 ud Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos. **501,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0500	h	Encargado	32,00	1,6000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Oficial 1ª	28,00	28,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
0,3000	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	17,4000
0,4000	m3	HA-25	120,00	48,0000
0,0300	m3	Tabla de encofrar 30mm.	120,20	3,6060
0,4000	m2	Mallazo 15/15/8/8	5,80	2,3200
0,4000	m3	Hormigón HL-150	120,00	48,0000
1,0000	ud	Puerta metálica giratoria de dimensiones 2 x1,5	280,00	280,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	28,3756
			Suma	501,3016
			Redondeo	-0,0016
			Total	**501,30**

80 **ml** Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: **38,00**

-Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm.

-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.

-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.

Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado.

Según planos totalmente terminado.

Sin descomposición

81 **m2** Rejillas laterales, con marco de 50x30 mm y lamas de 1.5mm. en aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminado. **450,00**

Sin descomposición

82 **ml** Corte de pavimento con sierra de disco de widiadelimitanado la demolición de pavimento de la zanja. **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0450	h	Sierra con disco de widia para corte de pavimento.	5,80	0,2610
0,0450	h	Oficial 2ª	24,00	1,0800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0805
			Suma	1,4215
			Redondeo	-0,0015
			Total	**1,42**

83 m2 Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste. **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,1883
0,0200	h	Retroexcavadora neuma me	65,00	1,3000
0,0200	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	1,0800
0,0040	h	Peón ordinario.	22,00	0,0880
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,1594
			Suma	2,8157
			Redondeo	0,0043
			Total	**2,82**

84 m3 Muro de escollera de piedra, con bloque de piedra caliza procedente de cantera, de dimensiones uniformes similiares a 70 x 70 cms., totalmente alineada y paramentada en su cara vista, material filtrante en el relleno del trasdós, incluso p/p de todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,8000	t	Piedra de escollera	16,00	28,8000
0,3500	h	Peón ordinario.	22,00	7,7000
0,3500	h	Retroexcavadora orugas me	62,00	21,7000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,4920
			Suma	61,6920
			Redondeo	-0,0020
			Total	**61,69**

85 m3 Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación. **14,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	h	Retroexcavadora de orugas 8t	64,00	9,6000
0,1500	h	Peón ordinario.	22,00	3,3000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7740
			Suma	13,6740
			Redondeo	-0,0040
			Total	**13,67**

86 m3 Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. **29,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2000	t	Todo uno de 2ª	10,50	23,1000
0,0200	h	Retroexcavadora orugas me	62,00	1,2400
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,6750
0,0100	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	0,5400
0,0600	h	Compactador bandeja grand	5,41	0,3246
0,0600	h	Peón ordinario.	22,00	1,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6320
			Suma	28,8316
			Redondeo	-0,0016
			Total	**28,83**

87 m3 Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-40), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2200	t	ZA-25	10,50	23,3100
0,0150	h	Cuadrilla de tierras	37,20	0,5580
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,6750
0,0420	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	2,4360
0,2000	h	Compactador bandeja grand	5,41	1,0820
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6837
			Suma	29,7447
			Redondeo	-0,0047
			Total	**29,74**

88 m3 Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. **13,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	h	Retroexcavadora de orugas 8t	64,00	9,6000
0,1500	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	2,8245
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7455
			Suma	13,1700
			Redondeo	0,0000
			Total	**13,17**

89 m3 Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0500	h	Retroexcavadora de orugas 8t	64,00	3,2000
0,0500	h	EE.Martillo retro pequeño	20,00	1,0000
0,0600	h	Peón ordinario.	22,00	1,3200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3312
			Suma	5,8512
			Redondeo	-0,0012
			Total	**5,85**

90 m3 Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. **36,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,7500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,00	21,0000
0,1100	h	Dumper de obra	10,80	1,1880
0,1100	h	Retroexcavadora de orugas 8t	64,00	7,0400
0,1100	h	Oficial 2ª	24,00	2,6400
0,1100	h	Peón ordinario.	22,00	2,4200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,0573
			Suma	36,3453
			Redondeo	0,0047
			Total	**36,35**

91 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. **33,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,8100	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,00	21,7200
0,0840	h	Retroexcavadora de orugas 8t	64,00	5,3760
0,0800	h	Dumper de obra	10,80	0,8640
0,1600	h	Peón ordinario.	22,00	3,5200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,8888
			Suma	33,3688
			Redondeo	0,0012
			Total	**33,37**

92 ud Partida para desmontaje de piecerio y tuberías **450,00**

Sin descomposición

93 ud Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones **540,00**

Sin descomposición

94 ud Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerio **600,00**

Sin descomposición

95 ud Partida de abono integro para limpieza de vaso. **800,00**

Sin descomposición

96 Partida Alzada a justificar para servicios afectados **1.000,00**

Sin descomposición

97 m2 Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1600	m3	Hormigón HF-4	120,00	19,2000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	120,20	1,2020
0,5000	kg	Curado hormigón	1,60	0,8000
0,2000	h	Peón ordinario.	22,00	4,4000
0,1000	h	Oficial 1ª	28,00	2,8000
0,1000	h	PE Vibrador de agujas	3,00	0,3000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7221
			Suma	30,4241
			Redondeo	-0,0041
			Total	**30,42**

98 m2 Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes. **32,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1600	m3	Hormigón HF-4	120,00	19,2000
0,0100	m3	Tabla de encofrar 30mm.	120,20	1,2020
0,5000	kg	Curado hormigón	1,60	0,8000
0,2500	h	Peón ordinario.	22,00	5,5000
0,1200	h	Oficial 1ª	28,00	3,3600
0,1000	h	PE Vibrador de agujas	1,80	0,1800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,8145
			Suma	32,0565
			Redondeo	0,0035
			Total	**32,06**

99 m3 Base con zahorra artificial ZA 0/20, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. **31,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,2300	t	ZA-25	10,50	23,4150
0,1000	h	Peón ordinario.	22,00	2,2000
0,0200	h	Camión cisterna de 10 M3	45,00	0,9000
0,0200	h	Motoniveladora de 190CV.	65,70	1,3140
0,0200	h	Compactador autoprodo.160	49,50	0,9900
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7291
			Suma	30,5481
			Redondeo	0,0019
			Total	**30,55**

100 m2 Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado **355,00**

Sin descomposición

101 ud Contador de agua homologado de DN-65 mm., embridado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos para conexión a programadores y automatismos. P/p de juntas y tornillería Inoxidable. Totlamente instalado y probado. **495,00**

Sin descomposición

102 ud Pocillo hormigón armado HA-25/F/20/XC3, de dimensiones interiores de 0.60x0.60 m., espesor de 0.20 m. y altura variable, p/p imposta, conexión con las tuberías de entrada y salida, i/tramex, excavación y rellenos, s/planos totalmente ejecutado. **650,00**

Sin descomposición

103 ud Aletas de hormigón armado HA-25/F/20/XC2, de entrada o salida de desagúes, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado. **221,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	m3	Excavación zanja todo.	13,17	26,3400
2,0000	m2	Encofrado plano V. P.P.	55,74	111,4800
0,5000	m3	Hormigón HA-25	166,92	83,4600
			Suma	221,2800
			Redondeo	0,0000
			Total	**221,28**

104 ml Tubo dren en PVC., D=110 mm., incluso p/p de piezas especiales, uniones, suministro y colocación, totalmente instalado. **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0300	ml	Tubo dren, PVC.D=160mm.	1,92	1,9776
0,0400	h	Cuadrilla tubo saneamient	93,60	3,7440

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3433
			Suma	6,0649
			Redondeo	-0,0049
			Total	**6,06**

105 m2 De colocación, sobre la lámina de impermeabilización, de geotextil tejido de polipropileno con marcado CE, con un gramaje de 400 gr/m2, p/p de solapes. Medida la superficie ejecutada. **4,00**

Sin descomposición

106 mk Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta. **0,00**

Sin descomposición

107 t Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado. **90,00**

Sin descomposición

108 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). **6,00**

Sin descomposición

109 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. **6,00**

Sin descomposición

110 t Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados. **20,00**

Sin descomposición

111 m2 Cubierta de teja prefabricada de hormigón y/o cerámica 42x33 cm, colocada sobre rastreles de madera y lámina impermeabilizante transpirable, incluso remates laterales cantoneras y cumbreras, i/mortero, torinilleria,etc.. Totalmente terminado. **64,00**

Sin descomposición

112 ud Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **143,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 400x 400	98,00	98,0000
0,1500	m3	HM-20	115,00	17,2500
0,4000	h	Oficial 1ª	28,00	11,2000
0,4000	h	Peón ordinario.	22,00	8,8000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,1150
			Suma	143,3650
			Redondeo	0,0050
			Total	**143,37**

113 ud Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. **152,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Arqueta sumidero de 50x30x50 cm.	68,00	68,0000
0,1000	m3	HM-20	115,00	11,5000
0,2000	h	Retroexcavadora neuma me	65,00	13,0000
0,6000	h	Cuadrilla tubo saneamient	85,20	51,1200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,6172
			Suma	152,2372
			Redondeo	0,0028
			Total	**152,24**

114 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozoa de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **17,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=160mm.	10,62	10,6200
0,0600	h	Cuadrilla tubo saneamient	85,20	5,1120
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,9439
			Suma	16,6759
			Redondeo	0,0041
			Total	**16,68**

115 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=315mm.	21,00	21,0000
0,1000	h	Cuadrilla tubo saneamient	85,20	8,5200
0,0500	h	Camión grúa de 5 TN.	45,00	2,2500

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9062
			Suma	33,6762
			Redondeo	0,0038
			Total	**33,68**

116 ud Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco **68,00**

Sin descomposición

117 ud Conexión a la red de abastecimiento/desagüe existente con piecerío , p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento. **150,00**

Sin descomposición

118 ud Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado. **280,00**

Sin descomposición

119 ud Tramitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas)mitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas). **370,00**

Sin descomposición

120 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. **12,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	1,08	1,0800
0,0500	m3	HM-20	115,00	5,7500
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,10	0,1000
0,0500	h	Cuadrilla albañileria y	85,20	4,2600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6714
			Suma	11,8614
			Redondeo	-0,0014
			Total	**11,86**

121 ml Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado. **37,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,4000	m3	Excavación zanja todo.	13,17	5,2680
0,3100	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,83	8,9373
2,0000	ml	Tubo TPC D=110mm.	1,08	2,1600
0,0900	m3	HM-20	115,00	10,3500
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,10	0,1000
0,1000	h	Cuadrilla albañileria y	85,20	8,5200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,1201
			Suma	37,4554
			Redondeo	0,0046
			Total	**37,46**

122 ml Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado. **9,00**

Sin descomposición

123 ml Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado. **38,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,4000	m3	Excavación zanja todo.	13,17	5,2680
0,3000	m3	Relleno selec. zanjas. prestamos	28,83	8,6490
2,0000	ml	Tubo TPC. D=160 mm.	2,96	5,9200
0,1000	m3	HM-20	115,00	11,5000
1,0000	ml	Lámina plástica señalizac	0,10	0,1000
0,0500	h	Cuadrilla albañileria y	85,20	4,2600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,1418
			Suma	37,8388
			Redondeo	0,0012
			Total	**37,84**

124 ud Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65.
Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado. **88,00**

Sin descomposición

125 ud Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada. **428,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Troncopirámide prefabricada de hormig	146,70	146,7000
0,2000	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	4,51	0,9020
1,0000	ud	Marco y tapa Iberdrola.	183,80	183,8000
0,6000	h	Oficial 1ª	28,00	16,8000
1,2000	h	Peón ordinario.	22,00	26,4000
0,5000	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	29,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	24,2161
			Suma	427,8181
			Redondeo	0,0019
			Total	**427,82**

126 ud Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado. **1.200,00**

Sin descomposición

127 ud Conexión de la red y cuadro con equipo de medida. **450,00**

Sin descomposición

128 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada. **132,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	13,17	6,5850
0,2000	m3	Grava de tamaño 19-24 mm.	33,37	6,6740
1,0000	ud	Arqueta 40x40 cm.	28,53	28,5300
1,0000	ud	Tapa marco fción 417x400mm. C250	50,00	50,0000
0,3800	h	Cuadrilla albañileria y	85,20	32,3760
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,4499
			Suma	131,6149
			Redondeo	-0,0049
			Total	**131,61**

129 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada. **200,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	13,17	6,5850
0,2000	m3	Grava de tamaño 19-24 mm.	33,37	6,6740
1,0000	ud	Arqueta 60x60 cm.	36,66	36,6600

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	m3	HM-20	115,00	17,2500
1,0000	ud	Tapa marco fción 60x60cm.	70,00	70,0000
0,6000	h	Cuadrilla albañileria y	85,20	51,1200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,2973
			Suma	199,5863
			Redondeo	0,0037
			Total	**199,59**

130 ud Cambio de tuberías y valvulería **500,00**

Sin descomposición

131 m2 Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminadototalmente colocada. PCON-02 **680,00**

Sin descomposición

132 ud Tubo de ventilación de acero galvanizado de D=110 en camara de llaves con una longitud de unos 5,50m desde el inferior de la cámara hasta la parte superior con cuello de cisne, incluido perforación en cubierta. **120,00**

Sin descomposición

133 h Cuadrilla fontaneria para acometidas y valvulas **63,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
0,5000	h	Oficial 1ª	28,00	14,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	22,00	22,0000
			Suma	63,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**63,20**

134 h Cuadrilla encofradores **99,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	28,00	28,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	99,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**99,20**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

135 h Cuadrilla ferrallas 99,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	28,00	28,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	99,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**99,20**

136 h Cuadrilla hormigonado de estructuras 99,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
1,0000	h	Oficial 1ª	28,00	28,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	99,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**99,20**

137 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos 85,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
0,5000	h	Oficial 1ª	28,00	14,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	85,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**85,20**

138 h Cuadrilla de tierras 37,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
0,5000	h	Oficial 2ª	24,00	12,0000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	h	Peón ordinario.	22,00	22,0000
			Suma	37,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**37,20**

139 h Cuadrilla albañileria y colocación de elementos de urbanismo **85,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Encargado	32,00	3,2000
0,5000	h	Oficial 1ª	28,00	14,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	22,00	44,0000
			Suma	85,2000
			Redondeo	0,0000
			Total	**85,20**

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

Anejo nº5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ... 1

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ... 2

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LA OBRA. ... 4

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS. ... 4
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS. ... 5
3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA. ... 7

4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA. ... 9

5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. ... 9

6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA. ... 10

6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. ... 10
6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. ... 10

7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. ... 12

7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. ... 12
7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO. ... 12
7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. ... 13

8.- INSTALACIONES DE OBRA. ... 13

8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS. ... 13
8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. ... 14

9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS. ... 15

9.1.- RIESGOS PROFESIONALES. ... 15
9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. ... 15
9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS. ... 15
9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA. ... 70

10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA. ... 70

11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA. ... 71

12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS. ... 72

12.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO. ... 72
12.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL. ... 73

13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. ... 74

13.1.- PRIMEROS AUXILIOS. ... 74
13.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS. ... 74
13.3.- MEDICINA PREVENTIVA. ... 74
13.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. ... 74

14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. ... 75

15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. ... 75

16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. ... 77

17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA. ... 77

18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD. ... 77

19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS. ... 78

20.- VALORACIÓN. ... 78

PLANOS

PLIEGO

PRESUPUESTO

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El nombre del proyecto sobre el que se trabaja es "PROYECTO DE "RENOVACIÓN DEL RAMAL IRAIZOTZ DE LA RED EN ALTA DE LA MANCOMUNIDAD DE ULTZANUETA".

Las actuaciones del presente proyecto se ubican ubican en Azkarate, concejo perteneciente al municipio de Araitz, situado en el extremo Noroeste de Navarra, en la frontera con Gipuzkoa, dentro de la Merindad de Pamplona y de la Comarca de Norte de Aralar, situado a unos 48km de Pamplona. La población de Araitz ronda los 95 habitantes, siendo la de Araitz de 523 habitantes repartidos en 5 concejos y 7 núcleos de población. Se trata de una zona muy montañosa, articulada en torno al eje viario NA-1300 y el fondo de valle del río Araxes.

Las coordenadas UTM ETRS-89 (H30N) de la zona de actuación son:

Lavadero PK0+000	X= 580.434,841	Y= 4.765.282,953
Depósito PK0+320	X= 580.234,065	Y= 4.765.460,449

La autoría tanto del Proyecto como del presente Estudio de Seguridad y Salud es de EUNATE COMPAÑIA DE INGENIERIA S.L.

La dirección y el teléfono de contacto EUNATE COMPAÑIA DE INGENIERIA S.L. son Parque Empresarial La Estrella, c/Berroa nº2 Tajonar (Navarra), con teléfono 948-290237 y correo electrónico eunate@eunateing.com.

El presupuesto de licitación del proyecto, (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial + impuesto del valor añadido –IVA. como coeficiente de seguridad) asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO MIL VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (175.029,56 €).

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el responsable técnico nombrado por el promotor de las obras.

El plazo inicial de la ejecución de la obra es de 3,5 MESES.

El número máximo de operarios para la ejecución de las obra es de 6 personas.

El tipo de estudio de Seguridad y salud a realizar según el Real Decreto del 24 de Octubre de 1.997, en el Artículo 4, del Capítulo I es de tipo completo, al no cumplirse varios de los supuestos que permiten realizar Básico de Seguridad y Salud.

TABLA 1: EVALUACIÓN DEL TIPO DE DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUDA A REDACTAR					
Nº de Meses de Plazo (1)	3,5 meses	Nº horas año conv. Construcción (5)		1.738h	
PEM	124.000,45 €	Coste global/hora proyecto (6)=(2)*12/(5)*(1)		89,77 €/h	
PEC (2)	175.029,55 €	Coste hora/trabajador construcción (7)		23,58 €	
% Mano de obra en proyecto. (3)	26,00%	Nº medio mensual trabajadores (8)=(6)/(7)		3,8 pers/mes	
PEC Mano de Obra en proyecto (4)=(2)*(3)	45.507,68 €	Redondeo max. Trabajadores s/planificación		6 per/día.	
Estudio Básicos o Completo:		**COMPLETO**			
Horas laborales por Dia:	9.00				
1º,-Ppt. Contata>450,000 Euros		124.700	euros		NO
2º,-Nº Días>30 de trabajo		77	días de trabajo	si	SI
Si en algún momento se emplea más de 20		6	max nº trab./día	no	
3º,-Nº de Días de trabajo total >500 jornadas		241	días de trabajo		NO

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, referente a la Prevención de Riesgos Laborales.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: “PROYECTO DE “RENOVACIÓN DEL RAMAL IRAIZOTZ DE LA RED EN ALTA DE LA MANCOMUNIDAD DE ULTZANUETA”, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de Seguridad y Salud, a través del plan de Seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L. ha suministrado a través del proyecto de ejecución.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LA OBRA.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS.

Las obras se ubican en Azkarate, concejo perteneciente al municipio de Araitz, situado en el extremo Noroeste de Navarra, en la frontera con Gipuzkoa, dentro de la Merindad de Pamplona y de la Comarca de Norte de Aralar, situado a unos 48km de Pamplona.

Fig 3.1.1 Emplazamiento del concejo de Azkarate.

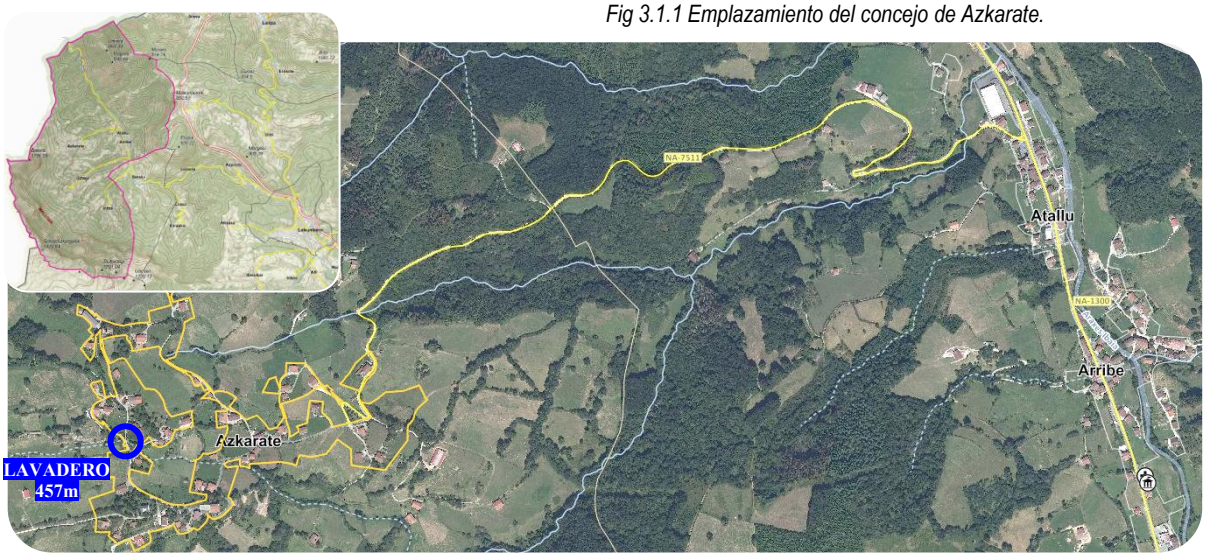


Fig 3.1.2 NA-1300 a la altura de Arribe y Atallu, carretera local final de acceso NA-7511 Azkarate y casco urbano de Azkarate.

Fig 3.1.3 Casco urbano del concejo de Azkarate y trama urbana. Ubicación del lavadero y del depósito de Azkarate del manantial de Urreaga.

La única vía de acceso es la NA-7511 (Azkarate), que se deriva del PK25,74 de la NA-1300 (Atallu). A esta vía se puede acceder desde el Sur por Lekunberri y el PK127 de la A-15 (Puerto de Azpirotz) o desde el Norte por la GI-2135 y Tolosa (PK434 de la A-1), situada a unos 20km al Noroeste. Desde la NA-1300 es necesario recorrer unos 3km por una carretera estrecha asfaltada, con curvas pronunciadas y tramos de pendiente apreciable. Ya en el casco urbano el tramo pavimentado en asfalto discurre hasta el centro urbano (frontón), siendo el resto de calles caminos de hormigón estrechos, de 3-4m, con muchos tramos entre muretes.

La orografía del entorno es complicada, por lo que tanto la NA-1300 como sobre sobre todo la NA-7511 y la red de caminos del Bº San Esteban y Bº San Fermin tienen un tránsito con ciertas limitaciones, con muchos tramos de apenas 2,5-3m encajonados entre muretes de piedra y curvas muy cerradas. El aporte de materiales o el tránsito de vehículos pesados por el casco urbano requerirá de planificación y estará limitado en algunas zonas a maquinaria de porte medio.

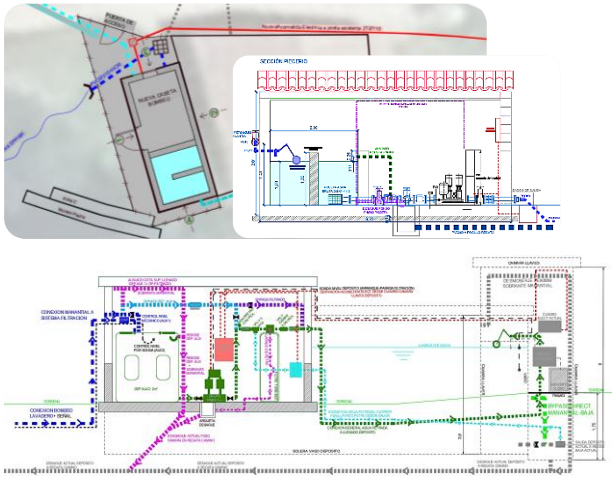
Respecto a la climatología, se ubica en una zona con pluviometrias anules de hasta 1.528mm/año y precipitaciónes máximas en 24 horas de hasta 120mm/día (medias de hasta 80mm/d meses invernales), con 170 dias de lluvia al año, y 6-7 dias de nieve o granizo, incluyendo 28 dias de heladas. Se trata de un clima de veranos frescos, lluvias bien repartidas sin estación seca (maritimo costa occidental oceánico).

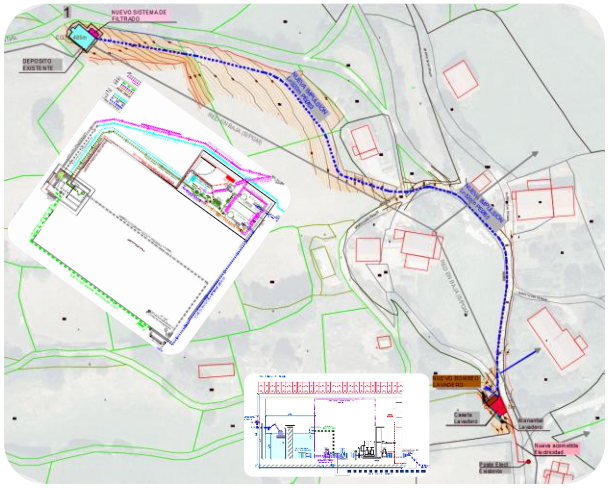
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Ejecución de una caseta de bombeo de 2,00*5,25m junto al lavadero de Azkarate, con poceta de toma de 2,00*2,00*1,00 y grupo de bombeo 1+1R de 1,1KW de potencia. Incluye nueva acometida eléctrica en BT desde poste cercano, control de caudales (contador impulsos) y sistema de coordinación por sonda con el nuevo Depósito Auxiliar 2 Lavadero ubicado en la nueva caseta de filtración, junto al depósito general. Se ejecutará una pequeña urbanización en torno a la caseta de bombeo y su conexión con la “Y” de caminos del Bº San Fermín. El excedente del manantial del lavadero deberá seguir vertiendo al antiguo lavadero.
- Realización de una impulsión de PEØ63mm de 320m de longitud entre el nuevo bombeo del lavadero y el depósito regulador, con un tramo inicial de 140m por calle pavimentada de hormigón (MI Bº San Fermín, en pie de murete desmonte linde calle) y un tramo final de 180m por terreno de prados/pastos. La impulsión conectará con la nueva caseta de filtración junto al depósito. La impulsión irá acompañada por la canalización de 1TØ110mm del cable de señales para el control del llenado del Depósito Auxiliar 2 Lavadero del sistema de filtración.
- Implantación de un nuevo sistema de filtración adyacente al depósito actual, en base a una nueva caseta de 5*2,5m con 2 ud de depósitos auxiliares de PEAD de 2m^3/ud, Dep Aux 1 Manantial y Dep Aux 2 Lavadero, encargados cada uno de recepcionar su vertido de Agua Bruta sin interferencias entre ellos, un sistema de filtración posterior completo (grupo de presión, filtro presurizado de arena o similar, bomba de lavado, etc.) y el conjunto de conexiones necesarias: bypass Dep. Aux 1, bypass filtrado, aliviados Dep Aux, desagüe lavado de filtro, desagüe caseta, bypass a desagüe del sobrante de manantial, conexiones caseta filtración-depósito generales (agua filtrada, agua filtrada + clorada, conexión eléctrica, etc.).
- Ejecución de un conjunto de adecuaciones del depósito, que abarcan desde la modificación del sistema de llenado con boya actual y la nueva conexión al sistema de filtrado, bypass general manantial-red, adecuación interior de la cámara de llaves (plataforma tramex acceso, escaleras acceso foso y vaso, etc.) y exterior de cámara y vasos (impermeabilización cámara llaves y mejora del desagüe y drenaje del foso, renovación de ventanas, mejora de ventilación, etc.).

  Se ejecutará un cerramiento perimetral del nuevo conjunto del depósito y su cámara de llaves, así como de la nueva caseta de filtración adosada, dentro de las limitaciones y necesidades de paso en la parcela.





REPORTAJE FOTOGRÁFICO ENTORNO DEL LAVADERO

F4 Trasdós vista Norte lavadero

F1 MI lavadero y toma principal manantial

F2 Interior del lavadero y entrada canaleta

F3 MD lavadero y toma secundaria manantial

F4 Trasdós bancal superior lavadero

F5 Canaleta piedra. Toma PE90mm directa y cuneta piedra sobradero avenidas

Fig 6 T4rasdos Vista Sur lavadero y toma secundaria manantial

REPORTAJE FOTOGRÁFICO IMPULSIÓN LAVADERO A DEPÓSITO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO ENTORNO DEL DEPÓSITO

F1 Vista frontal depósito de Azkarate

F2 Vista lateral depósito de Azkarate

F3 Vista trasera depósito de Azkarate

3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.

Las interferencias con infraestructuras de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar los diversos riesgos. Las interferencias detectadas son:

- ACCESOS RODADOS A LA OBRA: Se produce afección por tránsito a los accesos rodados en los diferentes puntos de actuación y a lo largo de la traza de la impulsión. En concreto a la NA-1300 de fondo de valle y su PK25,74 y a los 3km de la NA-7511 de acceso a Azkarate. Finalmente al conjunto de la malla viaria de camino locales de Bº San Esteban y Bº San Fermin que conexionan la diferentes viviendas y caseríos aislados que conforman el caso urbano de Araitz, en especial el tramo de c/San Fermín de nº4, nº8-10, nº10 A y nº 7 B afectados directamente por la impulsión.
- CIRCULACIONES PEATONALES: Se producirán afecciones a los tránsitos peatonales de los vecinos de Araitz por el acceso de la maquinaria a las zonas de trabajo, calles sin diferenciación de acera y muy estrechas (más bien caminos de 3-4m) donde la calzada se utiliza tanto para tráfico rodado como peatonal. Fuera de estas zonas el tránsito peatonal es muy reducido, aunque la cercanía del monte Urreaga al Noroeste y el Balerdi al Suroeste. La GR-20 discurre por Gurdilleko Lepoa entre ambos en sentido Este-Oeste atravesando el caso urbano de Askarate a la altura del frontón, donde gira hacia el Sur. El acceso rodado equivalente es el Mallobidea, también derivado al Oeste del casco urbano hacia el collado (Gurdilleko Lepoa) desde la zona del frontón.
- CRUCE/PARALELISMO DE CARRETERAS**:** No se produce afección por cruce y/o paralelismo a ninguna vía de la red de carreteras como consecuencia de ejecución de las obras.
- CRUCE/PARALELISMO DE CALLES/ CAMINOS**:** Se afecta por paralelismo a la propia MI de la calle del Bº San Fermín entre el lavadero y el nº7 B, unos 140m al pie del murete de desmontes de delimitación de estas calles de hormigón. Se afecta además por cruce a la "Y" de caminos a la salida de la impulsión del lavadero, y al cruce final frente al nº 7 B de acceso al campo.

Tabla 3.3.1. Afecciones a tramos de calle/caminos locales

UBICACIÓN		ELEMENTO	LONG.	ACLARACIONES
Pk0+000	Pk0+010	Camino HOR	6-10m	Cruce "Y" calle Bº San Fermín a nº 5A
Pk0+010	Pk0+141	Camino HOR	141m	MI calle Bº San Fermín pie murete y cruce final calle

CRUCES CON CERRAMIENTOS: A lo largo del trazado de la impulsión (entradas-salidas a caminos) se afectan varios cerramientos de parcela tipo ganadero (alambre espino/malla ganadera de 1m de altura). Se adjunta a continuación un resumen de los cerramientos afectados por cruce.

Tabla 3.3.2. Afecciones a cerramientos de parcelas (piquetes madera/alambre espino).

UBICACIÓN	ELEMENTO	EMPLAZAMIENTO	ACLARACIONES
Pk0+000	Cerramiento	Trados lavadero	Cabeza muro manantial MD-Sureste (piquetes madera/malla)
Pk0+000	Cerramiento	Linde camino-lavadero	MI-Norte lavadero. Linde "Y" caminos (piquetes madera/malla)
Pk0+141	Cerramiento	Portillo nº7B a campo	Cruce por portillo metálico. Sin afección o con aaff mínima

- CRUCE/PARALELISMO CUACES Y ZONAS INUNDABLES: No se afectan a zonas inundables con riesgo de ahogamiento a lo largo del trazado, ya que se trata de una zona de elevada pendiente y pequeñas regatas. En todo casi si se actúa en el entorno de la pequeña regata Arrate junto al lavadero (el caudal principal se produce aguas abajo del mismo) y en la pequeña regata junto al camino de acceso de vertido de los desagües del depósito.

Tabla 3.3.3. Afecciones a regatas y red de drenaje

UBICACIÓN		ELEMENTO	LONG.	ACLARACIONES
Pk0+000	Pk0+005	Tierras/prado	5m	Cruce regata Arrate previa lavadero y ODT lavadero
Pk0+320		Tierras/prado	5m	Salida desagües depósito a regata camino acceso dep.

- ZONAS DE ARBOLADO: Tenemos zonas arboladas en torno al lavadero, el depósito y varios tramos de la red viaria de caminos de Azkarate. A priori no habrá afección directa sobre ninguna de ellas, pero no puede descartarse la afección a ramas por movimiento de la maquinaria de excavación, por lo que pueden ser necesarias podas previas en determinadas zonas y el uso de casco por parte de los operarios auxiliares a la maquinaria.

- SANEAMIENTO: A priori sólo afectaríamos a un cruce de fecales a la salida del lavadero (ramal nº5-nº5A) en el PK0+010 al PK0+020 de la impulsión, pero no aparece reflejado en el PGM la acometida del nº7-B, siendo muy posible que cruce la calle a la altura del PK0+130-PK0+141 de nuestra impulsión.
- PLUVIALES/ODT: No se han localizado afecciones a redes de pluviales y ODTs a lo largo del trazado de la impulsión. El desagüe del bombeo del lavadero, así como la evacuación superficial de su urbanización se verterán a la ODT del lavadero que cruce la calle (MI-Norte de la edificación del lavadero). Se ha previsto el encauzamiento de una tramo de 4-5m de la regata Arrate con HOR500/PVC500mm, con punto de vertido dicho pocillo, que habrá que modificar para recibir esta nueva conducción.
- ABASTECIMIENTO: Se produce afección a diferentes redes de abastecimiento. En el caso de la red en baja en el prado del tramo final de la impulsión se localiza la bajada de la general de abastecimiento a la red urbana, que saldría a la c/San Fermín también por el entorno del portillo al campo del nº7B, y tendríamos además en el primer tramo de la impulsión al menos cruces de ramales a la altura del nº8-10, nº10-A y también a la altura del nº4 (general y acometida al mismo).

  Los diámetros de las conducciones son reducidos ≤DNØ90/110mm pero las presiones pueden ser elevadas, ya que frente al depósito (485m) el casco urbano varía entre los 475m de la zona alta (>1 bar) a los 375m de la zona baja (<11 bar), si bien en la zona baja reguladores de presión en la red limitan las presiones a valores de uso adecuados (<6 bar). En nuestra zona de afección la presión máxima se da en la zona del lavadero, a la 457m (2,8 bar), por lo que las presiones son reducidas. En el caso de la red en alta, la presión a la entrada del depósito (485m) desde la última arqueta de rotura del ramal del manantial de Urreaga (521m) ronda los 3,5 bares.
- ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO: a priori no existen redes soterradas de telefonía en el entorno de las obras, siendo el grueso de las redes aéreas por postes y fachadas, con varios tramos en paralelo a la malla viaria de caminos del Bº San Esteban y Bº San Fermín.

  En el tránsito de acceso a lo largo de dichos caminos se localizan también varios cruces aéreos entre postes y fachadas, a priori sólo problemáticos para el acceso de maquinaria, casetas, etc..

  En el tránsito de acceso a lo largo de la c/San Martín se localizan también varios cruces aéreos entre fachadas, a priori sólo problemáticos para el acceso de maquinaria, casetas, etc.

  La acometida al bombeo del lavadero se realizará desde la línea aérea que recorre el Bº San Fermín, con postes a unos 20-30m antes y después del lavadero. La acometida al nuevo sistema de filtración se derivará desde la existente del depósito, que llega en modo aéreo por postes por el prado donde se ubica el depósito. En el entorno del PK0+210 de nuestra impulsión el trazado pasa por debajo de este aéreo, manteniéndose hasta el depósito al Norte del mismo y pasando a unos 4m del poste previo al final adyacente a la cámara de llaves.
- TELEFONIA: a priori no existen redes soterradas de telefonía en el entorno de las obras, siendo el grueso de las redes aéreas por postes y fachadas, con varios tramos en paralelo a la malla viaria de caminos del Bº San Esteban y Bº San Fermín.

  En el tránsito de acceso a lo largo de dichos caminos se localizan también varios cruces aéreos entre postes y fachadas, a priori sólo problemáticos para el acceso de maquinaria, casetas, etc..
- GAS: No hay constancia de existencia de redes de gas en las zonas de actuación previstas.

  Se adjunta a continuación una tabla resumen de las afecciones localizadas a infraestructuras de redes y servicios descritas en los puntos anteriores.

Tabla 3.3.4 Afecciones a redes y servicios existentes.

UBICACIÓN		TERRENO	TIPO	ACLARACIONES
Pk0+010	Pk0+020	Camino HOR	Fecales	Cruce ramal nº5 y nº5 A
Pk0+020	Pk0+040	Camino HOR	Abastecimiento	Cruce acometía a nº4 y cruce ramal general
Pk0+075	Pk0+105	Camino HOR	Abastecimiento	Cruce acometida a nº8-10, 10 A
PK0+130	PK0+141	Camino HOR	Fecales	Posible cruce con ramal nº7 B
Pk0+141	Pk0+320	Prados/pastos	Abastecimiento	Posible paralelismo/cruce con general baja depósito.
PK0+320		Prados/pastos	Abastecimiento	Cruce con desagüe depósito a regata camino acceso
PK0+320		Prados/pastos	Abastecimiento	Modificación entrada depósito manantial Urreaga

4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

Se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y topografía
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Demoliciones de estructuras de hormigón
- Demoliciones por procedimientos neumáticos
- Encofrado y desencofrado de muros de hormigón
- Trabajo de encofrado y desencofrado con madera
- Excavación de tierras a máquinas en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Explanación de tierras
- Hormigonado de zapatas: zapatas aisladas, zarpas, riostras y asimilables
- Instalación de tuberías
- Manipulación, montaje y puesta en obra de la ferralla
- Pocería y saneamiento
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera
- Taller de montaje y elaboración de ferralla
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa
- Vertido de hormigones por canaleta
- Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado)
- Alumbrado (desmontaje y montaje de luminarias, y mástiles)
- Extendido de subbase y base
- Extendido de mezclas bituminosas
- Montaje de blindajes metálicos para zanjas y pozos
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Señalización y balizamiento
- Marcas viales

5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Carpinteros y encofradores
- Ferrallistas
- Pocería y saneamiento
- Albañilería

6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA.

6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ESCALERAS DE MANO.

  Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de Seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Se les supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos; losas de hormigón , pavimentos)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación firmes)
- Camión para transporte de tierras
- Camión de transporte en el interior de las obras
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Camión cuba de agua
- Dumper-motovolquete autransportado
- Maquinaria para movimientos de tierras (en general)
- Mesa de sierra circular para madera
- Motoniveladora
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual

Se les supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra

- Camión de transporte para materiales
- Camión regador de emulsión
- Camión grúa
- Espadones (Sierras para pavimentos, losas, capas de rodadura)
- Extendedora de productos bituminosos
- Grúa autotransportada
- Plataforma elevadora
- Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones o barrenos
- Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización)
- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos “ranitas”)

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Dobladora mecánica de ferralla
- Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras
- Pistola automática hinca clavos
- Hormigonera eléctrica, pastera
- Taladro eléctrico portátil
- Compresor

7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES			2 MES			3 MES			4 MES			TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S	15S	16S	
BOMBEO DEL LAVADERO	OBRA CIVIL CASETA Y URBANIZACIÓN			3,105.05 €	3,105.05 €	3,105.05 €	3,105.05 €	3,105.05 €										15,525.23 €
	CONEX. MANANTIAL A POCETA TOMA			1,299.46 €	1,299.46 €													2,598.92 €
	TUBERIAS Y VALVULERIA					1,541.06 €	1,541.06 €	1,541.06 €	1,541.06 €									6,164.23 €
	EQUIPOS BOMBEO 1+1 Y PIECERIO					3,225.92 €	3,225.92 €	3,225.92 €	3,225.92 €									12,903.69 €
	ACOMETIDA ELECTRICA						3,085.21 €	3,085.21 €										6,170.41 €
	URBANIZACIÓN							1,099.15 €	1,099.15 €									2,198.30 €
IMPULSIÓN LAVADERO A DEPOSITO		4,928.17 €	4,928.17 €	4,928.17 €	4,928.17 €	4,928.17 €												24,640.87 €
MEJORAS DEPÓSITO FILTRADO	OBRA CIVIL CASETA FILTRACIÓN									4,411.27 €	4,411.27 €	4,411.27 €						13,233.82 €
	EQUIPS DE FILTRADO											3,775.29 €	3,775.29 €	3,775.29 €				11,325.88 €
	TUB. Y PIECERÍO INTERIOR FILTRACIÓN									1,354.95 €	1,354.95 €	1,354.95 €	1,354.95 €					5,419.78 €
	TUB. Y PIECERÍO EXTERIOR FILTRACIÓN									1,123.74 €	1,123.74 €	1,123.74 €	1,123.74 €					4,494.97 €
	ELECTRICIDAD												1,865.51 €	1,865.51 €				3,731.02 €
MEJORAS INFRAESTRUCT. DEPOSITO	DRENAJE CÁMARA DE LLAVES									539.22 €	539.22 €							1,078.44 €
	OBRA CIVIL-ACCESIBILIDAD											1,182.91 €	1,182.91 €	1,182.91 €				4,731.63 €
	URBANIZACIÓN														2,376.30 €			2,376.30 €
SERVICIOS AFECTADOS		71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €	71.43 €			1,000.00 €
GESTIÓN DE RCDs		257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €	257.88 €			3,610.36 €
SEGURIDAD Y SALUD		249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €	249.76 €			3,496.60 €

PRESUPUESTO																	
Ejecución Material (PEM/semana)	5,507 €	5,507 €	9,912 €	9,912 €	13,379 €	11,536 €	12,635 €	6,445 €	8,008 €	9,191 €	12,427 €	9,881 €	7,403 €	2,955 €	0 €	0 €	124,700 €
Ej. Mat. Mensual (PEM/mes)	5,507 €	11,014 €	20,926 €	30,838 €	13,379 €	24,916 €	37,551 €	43,996 €	8,008 €	17,199 €	29,627 €	39,508 €	7,403 €	10,358 €	10,358 €	10,358 €	
Presupuesto de Licitación (PLIC/mes)	6,388 €	12,777 €	24,274 €	35,772 €	15,520 €	28,902 €	43,559 €	51,036 €	9,290 €	19,951 €	34,367 €	45,829 €	8,587 €	12,015 €	12,015 €	12,015 €	
% Semanal/mensual	0 €	9%	17%	25%	11%	20%	30%	35%	6%	14%	24%	32%	6%	8%	8%	8%	
Ejecución Material Acumulado (PEM acumulado)	5,507 €	11,014 €	20,926 €	30,838 €	44,217 €	55,754 €	68,389 €	74,834 €	82,842 €	92,034 €	104,461 €	114,342 €	121,745 €	124,700 €	124,700 €	124,700 €	
Presupuesto de Licitación (PLIC acumulado)	6,388 €	12,777 €	24,274 €	35,772 €	51,292 €	64,674 €	79,331 €	86,808 €	96,097 €	106,759 €	121,175 €	132,637 €	141,224 €	144,653 €	144,653 €	144,653 €	
% semanal acumulado	4%	9%	17%	25%	35%	45%	55%	60%	66%	74%	84%	92%	98%	100%	100%	100%	
Personal	3-5 op	3-5 op	3-5 op	3-5 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	4-6 op	

7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO.

El camino crítico para la prevención de riesgos pasa por el 2º y 3º, con el 35% y 32% de producción, que es en el que mayor personal de obra se necesita contratar y por tanto mayores son los riesgos, y mayor el cuidado y la atención que se debe prestar para evitar accidentes de carácter grave al personal de obra. En el resto de las semanas la producción es menor, del 25% y del 8%.

7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

Para el cálculo mensual del número de trabajadores se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Este cálculo lo realizamos mes a mes, así como semana a semana en función de la planificación prevista, con objeto de tener una mejor aproximación a las necesidades diarias de las instalaciones.

El número medio de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los “equipos de protección individual”, así como para el cálculo de las “Instalaciones Provisionales para los Trabajadores”, será de 6, coincidente con el número máximo de trabajadores posibles calculados. En este número (6) que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este Estudio de Seguridad y Salud (ver tabla 7.1 del punto anterior), quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación. Para ello se parte del cálculo medio mensual y semanal obtenido con el fin de disponer de un intervalo de posibles usuarios de las instalaciones. En base a este número se ha estimado un número medio de usuarios de las instalaciones de 4 personas que en los periodos punta será de 6 personas, valor utilizado para los cálculos dotacionales.

Si el plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

8.- INSTALACIONES DE OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Instalación con módulos prefabricados metálicos (vestuarios, comedor, oficinas).
- Instalación de abastecimiento provisional de obra.
- Instalación de fecales provisional de obra.

8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.

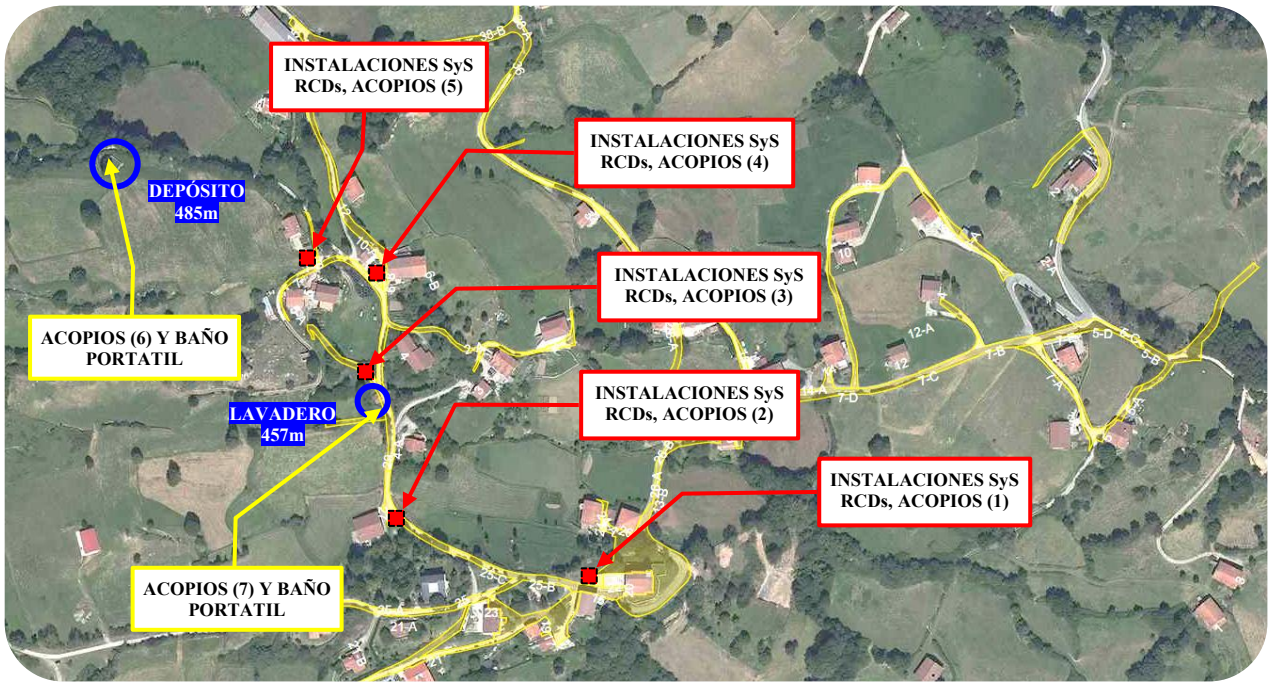


Fig 8.1.1 Casco urbano y trama urbana. Ubicación del lavadero y del depósito. Propuesta ubicación instalaciones de SyS y RCDs

Al tratarse de una obra lineal de 320m con actuaciones importantes en ambos extremos, estos serían a priori los puntos ideales para ubicar las instalaciones de Seguridad y Salud: en todo caso la prioridad sería un punto del trazado accesible y con maniobrabilidad para carga y descarga, con redes y servicios cercanos para acometidas, y a ser posible visible desde el casco urbano, al objeto de garantizar su seguridad. En Azkarate la disponibilidad de espacios de aparcamiento y zonas de sobreancho son muy limitadas, no existiendo, fuera del ámbito del frontón, algo alejado de la zona de trabajos, espacios especialmente adecuados para ello.

Tenemos zonas de sobreancho en Bº San Esteban nº20-22 (iglesia-frontón, zona 1) y algunas zonas verdes de su entorno, en la explanada de acceso a Bº San Esteban nº27 (zona 2), en el tramo de camino pavimentado a Bº San Fermín nº5-nº5A (unos 18m de camino, zona 3), que se podría ocupar ya que es un acceso secundario a estas viviendas, y finalmente, en una zona de sobreancho verde frente a Bº San Fermín nº8-10 (zona 4) e incluso en el tramo previo al portillo del campo de nº7 B, o justo tras él en el propio campo (zona 5), aunque en ambos casos hablamos de ocupaciones en parcela privada.

A priori la pequeña explanada de cruce de caminos frente al portillo de acceso al depósito (zona 6) debemos dejarla expedita para el acceso de vehículos y una pequeña aérea de acopio, y tal vez para un baño portátil, espacios que también se podrían dejar en la MD-Sur del bombeo, entre el murete del manantial y el camino de Bº San Fermín (zona 7).

La realidad es que la disponibilidad de explanadas y sobreanchos para ubicación de instalaciones, así como zonas accesibles para carga/descarga y maniobra de vehículos de transporte, es una problemática importante de cara a la ejecución de las obras en el entorno de Azkarate,

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad máxima de **6** trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores previstos en las obras.

TABLA 8.1. CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario aseo:	7 m^2.
Nº de módulos necesarios:	1-2 unid.
Superficie de comedor:	6 x 2 m^2. = 12 m^2.
Nº de retretes:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº de lavabos:	6 trab. : 10 trab. = 1 unid.
Nº de duchas:	6 trab. : 10 trab. = 1 unid.
Nº armarios taquilla:	6 trab: 1 trab = 6 unid.
Nº bancos para 5 personas:	6 trab: 5 = 1-2 bancos.
Nº calentadores elec de 2000:	6 trab: 10 trab = 1 unid.
Nº mesas tipo parque:	6 trab: 10 trab = 1 unid.
Nº calienta comidas:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº piletas friegaplatos:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº frigoríficos domésticos:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.

8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad y de agua potable, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales, siendo viable su realización por cercanía y disponibilidad de redes y servicios en las implantaciones junto a c/San Martín nº47 (junto al depósito actual Nº1-inferior).

En el caso del saneamiento, en función de la localización, puede que no se disponga en todo caso de una red de fecales con conexión sencilla para verter a la misma por gravedad, por lo que puede recurrirse a baños químicos portátiles para dotar de este servicio a las instalaciones de obra.

De igual manera la acometida de agua puede solucionarse con un depósito plástico de 1.000l sobre los módulos prefabricados si no existen redes de abastecimiento o la conexión es complicada.

Finalmente, en relación a la acometida eléctrica a las instalaciones, puede solucionarse mediante grupo electrógeno en el caso de soluciones/actuaciones temporales o hasta la conexión de obra a redes existentes. .

9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

9.1.- RIESGOS PROFESIONALES.

En los siguientes riesgos se encuentran incluidos todos los derivados de la ejecución de las unidades anteriormente citadas integrándose a su vez cualquier otro derivado de los métodos y medios a emplear que se utilicen:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Vuelcos y colisiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales u objetos por desplome o desprendimiento.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Explosiones en uso de equipos de oxicorte y soldadura.
- Incendios.
- Inhalación de polvo.
- Descargas eléctricas.
- Sobre esfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras.
- Proyecciones.

9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

- Atropellos y colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Caída de materiales.
- Ruido.
- Derivados de la intromisión de ajenos en zonas de obra.

9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS.

9.3.0.- REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.

9.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

10.3.1.1.- Movimiento de tierras.
10.3.1.2.- Demolición de pavimentos.

9.3.2.- ZANJAS Y TUBOS.

9.3.2.1.- Trabajo en zanjas.
9.3.2.2.- Instalación de tuberías.

9.3.3.- ESTRUCTURAS.

9.3.3.1.- Encofrado.
9.3.3.2.- Encofrado de Obras de Fábrica.
9.3.3.3.- Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras.
9.3.3.4.- Construcción de muros.

9.3.4.- FIRMES.

9.3.4.1.- Extendido de subbase, bases.
9.3.4.2.- Extendido de bituminosos.
9.3.4.3.- Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente.

9.3.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

9.3.5.1.- Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico.
9.3.5.2.- Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.
9.3.5.3.- Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm de ancho.
9.3.5.4.- Pintura reflectante para cebreado.
9.3.5.5.- Pintor de carretera.
9.3.5.6.- Retirada de elementos de señalización vertical.
9.3.5.7.- Colocación de elementos de señalización vertical.
9.3.5.8.- Instalación de señalización vertical y horizontal.
9.3.5.9.- Colocación de barandillas.

9.3.6.- ELECTRICIDAD.

9.3.6.1.- Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión.
9.3.6.2.- Instalación eléctrica provisional
9.3.6.3.- Instalaciones eléctricas de Alumbrado y redes en Baja Tensión.
9.3.6.4.- Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.

9.3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

9.3.7.1.- Escalera de mano.
9.3.7.2.- Riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales para los trabajadores.

9.3.8.- MAQUINARIA.

9.3.8.1.- Camión basculante.
9.3.8.2.- Camión cuba de agua.
9.3.8.3.- Camión grúa.
9.3.8.4.- Camión hormigonera.
9.3.8.5.- Camión transporte.
9.3.8.6.- Compresor.
9.3.8.7.- Excavadora.
9.3.8.8.- Extendedora bituminosos.
9.3.8.9.- Plataforma elevadora.
9.3.8.9.- Maquinaria en general.
9.3.8.11.- Maquinaria movimiento de tierras.
9.3.8.12.- Martillo neumático.
9.3.8.13.- Rodillo.
9.3.8.14.- Vibrador.
9.3.8.15.- Compactador.
9.3.8.16.- Motoniveladora.
9.3.8.17.- Conductor de tanque regador de emulsión.

9.3.0.- **REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Replanteos y topografía**

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Atropellos por vehículos.
- Ruido.
- Exposición a radiaciones láser.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Proyección de fragmentos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos desprendidos.
- Caídas al mismo nivel.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No colocar las estaciones de trabajo en las zonas de influencia de las máquinas ni en la parte trasera de los camiones y máquinas. Caso de ser necesario avisar al conductor y señalizar la zona.
- Utilizar cascos de seguridad cuando se realicen trabajos en zonas de paso de vehículos.
- No realizar trabajos en las áreas de influencia de los equipos de trabajo.
- No realizar trabajos cuando en niveles superiores se estén realizando otros.
- No caminar sobre los materiales almacenados.
- Respetar la señalizar existente en la obra sobre desniveles, pozos y terraplenes.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

9.3.1.- **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Movimiento de tierras**

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz. (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizara mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situado a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionaran antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalara una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo de vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones serán dirigidas por el capataz, (encargado o Vigilante de Seguridad).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Demolición de pavimentos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies con resto de demoliciones
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Proyección de fragmentos.
- Lesiones por trabajos con martillo rompedor.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se revisará el martillo rompedor o los otros equipos antes de empezar la tarea.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible, retirando los escombros a una zona específica que no moleste en la tarea.
- No se permitirá estar en la zona a personas no autorizadas.
- El trabajo nunca lo realizará una persona sola.
- Se delimitará correctamente la zona de trabajo.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad para proyecciones (según casos)

9.3.2.- **ZANJAS Y TUBOS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Instrucciones de trabajo.**
TIPO:	**Trabajo en zanjas**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).
- Ruido ambiental.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo ambiental.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

2.1. Fase previa

- Antes de iniciar los trabajos en zanja de un nuevo tajo, el director de obra deberá dar la autorización del mismo.
- En el caso de existencia de conductos de servicio públicos subterráneos, se indicará con claridad en base a la información existente. Aun con todo, en estos tajos se trabajará con precaución hasta localizarlos.
- Se tendrá localizado el material de señalización y cerramiento de la zanja que no se haya podido terminar en el día.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precaucione ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

2.2. Durante el trabajo de excavación de zanjas

- Para zanjas de profundidad inferior a 1.30 metros, no es necesario entibar, salvo que las circunstancias del terreno lo aconsejen, por lo que será el director de obra o encargado del tajo el que considere esta opción.
- En caso de ser necesario entibar, se seguirá su instrucción de trabajo particular.
- Si no se procede a la entibación, aun en profundidades superiores a 1.30 metros, se realizarán los taludes oportunos, en base al terreno y a las circunstancias, y previa autorización del director de la obra o bien del responsable del tajo.
- Como norma general, no se permitirá acopiar a menos de 2 metros del borde de la zanja.
- Como lo normal es la utilización de máquinas para los trabajos de excavación de zanjas, éstos pueden crear una sobrecarga en el terreno, por lo que se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Durante el trabajo de las máquinas de excavación, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las mismas.

- En zanjas de profundidad superior a 1.30 metros y con operarios en su interior, se tendrá a uno de ellos en el exterior que será tanto de ayudante como el encargado de dar la voz de alarma.
- Cuando la profundidad de la zanja supere 1.50 metros, se dispondrá de escaleras metálicas de mano cada 30 metros de longitud de la zanja, para el acceso y salida del personal de la zanja. Las escaleras seguirán sus instrucciones de trabajo.
- En el caso que sea necesario poner un lugar de paso peatonal, éste se protegerá con pasarelas provistas de barandillas sólidas a un metro de altura, banda intermedia y rodapié.

2.3. Al finalizar la jornada de trabajo.

- Todas las zanjas que queden abiertas al finalizar la jornada de trabajo, y que no hayan podido ser cerradas, deberán señalizarse con cintas y valla, valla tipo stopper, (todo el perímetro) para impedir el paso por error a las personas.
- Asimismo, se señalizará la zona de la zanja con iluminación independiente, si ello fuera necesario.

2.4. Actuación en caso de accidente.

- Se seguirá el protocolo normal de accidentes de la empresa, utilizando para ello los botiquines del tajo.
- Dependiendo de la gravedad del mismo, y ante la duda, se llamará al 112 - SOS Navarra, siguiendo el protocolo de actuación normal para estas situaciones.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá de la máquina saltando, en caso que fuera necesario, para evitar el contacto simultáneo con la máquina y con la tierra.
- En caso de rotura accidental de conducciones de gas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se evacuará la zona en un radio no inferior a los 300 metros. Asimismo, se avisará al 112 – SOS Navarra, indicando la existencia de un escape de gas, solicitando el protocolo de actuación. Es necesario informar de la existencia de edificios, de la dirección del viento, así como de la distancia a la carretera.
- En caso de rotura accidental de conducciones de agua, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se mantendrá alejados a los trabajadores de la zona, ya que posiblemente ésta se inunde, por lo que el terreno se volverá inestable. Si no fuera peligroso, se retirarán inmediatamente a la rotura todas las máquinas para evitar sobrepresiones en el terreno, y se prohibirá trabajar en las zanjas.
- En caso de rotura accidental de conducciones telefónicas o afines, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, si bien no es necesario realizar ninguna otra actuación sobre la obra. La zona dañada no se tocará hasta la llegada de los técnicos de la compañía suministradora.
- En la obra se dispondrán de material de emergencia, como palancas, cuñas, puntales… que se utilizarán en el caso de ocurrir un accidente o eventualidad.

3. –<u>PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES</u>

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma (según casos)
- Cinturón de seguridad, en el caso que la altura de caída libre sea superior a los dos metros.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Instrucciones de trabajo.**
TIPO:	**Instalación de tuberías**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).
- Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja “acopio al borde sin freno o freno incorrecto”.
- Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo “acopio sin freno o freno incorrecto”).
- Polvo (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).
- Sobre esfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

- Se seguirán las medidas básicas de seguridad de zanjas (ver instrucción de seguridad)
- El personal que maneja la grúa será competente y estará autorizado para ello.
- Nunca se intentarán bajar tuberías entre una sola persona, por lo que como mínimo deberá haber un peón y el gruista.
- Se comprobará que los ganchos de los camiones grúa estén dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible de la grúa.
- Nunca se arrastrarán las tuberías con la grúa.
- Las tuberías en suspensión se evitará en todo lo posible manejarlas con medios manuales, por lo que se procurará utilizar cabos.
- Bajo ningún motivo habrá personas por debajo de las cargas de suspensión.
- Se evitará pasar el paso de la grúa en vacío, sobre el personal.
- No se permitirá abandonar la grúa con cargas suspensivas.
- Antes de empezar a colocar tuberías con la grúa se observará de la presencia de líneas aéreas eléctricas.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precaucione ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo), siempre que se baje de la grúa.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

9.3.3.- **ESTRUCTURAS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Encofrado**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies en fase de desencofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Atrapamientos.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, vertidos de hormigón etc...
- Una vez desencofrado los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza se realizará tanto en la zona de trabajo como en la que se desencofra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Encofrado de Obras de Fábrica**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel desde encofrados.
- Caídas de los materiales al encofrar o desencofrar.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES (CONTINUACIÓN)

- Proyecciones de partículas.
- Defectos de sujeción y cierres.
- Dermatitis por contacto con desencofrante.
- Riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalones o caídas).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Montar encofrados desde plataformas independientes a estos. Estas plataformas deberán estar protegidas adecuadamente con barandillas en todo su perímetro.
- Proteger los huecos interiores mediante barandillas, tapas, etc.
- Cuando no hay otro remedio de protección, utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
- Al terminar de encofrar, revisar minuciosamente los acodalamientos, cierres, etc.
- Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encofrado.
- Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratar de llevar el orden inverso al encofrado.
- Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y estén alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (camión grúa, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones a la piel.
- Vibraciones por el uso o proximidad a vibraciones.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Atrapamientos de manos.
- Ruido ambiental y puntual (vibradores).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar por tongadas repartiendo el peso uniformemente por todo el encofrado.
- En el vibrado procurar no tocar los encofrados con el vibrador.
- Poner el máximo de cuidado en manipulación de canaletas y/o cubiletes.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados.
- Utilizar gafas o pantallas faciales abatibles en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas, vertido y vibrado del hormigón.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Construcción de Muros**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina y falsas maniobras.
- Atrapamientos y quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la pala.
- Deslizamientos o desprendimientos de tierras o rocas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El manejo de las máquinas se encomendará a personal suficientemente capacitado.
- Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de cualquier máquina.
- Se paralizará cualquier trabajo a realizar en la coronación o a pié de excavación o entibación cuando estas ofrezcan las más mínima duda sobre su estabilidad o eficiencia.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Así mismo al iniciar o dejar un trabajo el encargado o capataz inspeccionará el frente y los paramentos verticales de la excavación a fin de que se señale si debe realizarse algún retoque.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación, que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimientos.
- Queda prohibido el permanecer o trabajar al pié de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su inspección y saneo o entibado.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros.
- Los movimientos de la máquina serán regulados, si fuese necesario por personal auxiliar que ayudará al maquinista en la correcta ejecución de los trabajos.
- Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco protector.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mascarilla antipolvo filtrantes y protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas de protección y cinta balizadora con soportes.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

9.3.4.- **FIRMES.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Extendido de subbase, bases**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello con maquinaria.
- Vuelco de maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Golpes con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de materiales
- Polvo.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- No se permitirá que haya personas en el radio de acción de la maquinaría, salvo que sea imprescindible, y extremando las precauciones. Los conductores antes de iniciar cualquier operación comprobarán que saben la situación de todas las personas que hay al alcance de su máquina, y en caso de duda, no iniciará las operaciones hasta que estén todos visibles.
- Se regará la zona si fuera necesario para evitar el polvo.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de alta visibilidad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Extendido de bituminosos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello.
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Ropa de alta visibilidad.

4. –NOTA

- Para este tipo de trabajo se exime la obligación del uso del calzado de seguridad reglamentario (con puntera y suela antiperforaciones) debido a las altas temperaturas, lo cual les podría ocasionar mayores problemas. En todo caso, utilizarán suela antitérmica, o bien aquella medida preventiva adecuada que previamente se autorice, conforme avance las circunstancias de la obra.
- Para este tipo de trabajo se exime la obligación del uso de casco de seguridad reglamentario, debido a que la presencia de trabajo con alta temperatura podría ocasionar lipotimias por calor, golpes de calor o similares. Si se recomienda que lleven permanentemente gorras o gorros que además de protegerles del sol eviten que se manchen con estos productos.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Protectores auditivos (en caso de necesidad)

9.3.5.- **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- A la hora de trabajar con el spray, se seguirán los datos de la ficha de seguridad del spray.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm. de ancho.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante para cebreado.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintor de carretera.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Golpes y cortes con los cubos de pintura.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…), debiendo estar la zona limpia y en un buen estado de orden.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios
- No se deberán utilizar bidones de pintura en los que existan aristas vivas en la parte superior.
- Se deberán manipular los pesos utilizando soportes para su manipulación.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad durante el pintado.
- Protectores auditivos durante el empleo de pistolas de aire comprimido.
- Guantes y mascarilla para manipular la pintura.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Retirada de elementos de señalización vertical**

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Ruido y vibraciones

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos.
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Protectores auditivos

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Colocación de elementos de señalización vertical**

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico
- Las herramientas tendrán doble aislamiento o toma de tierra
- El circuito se protegerá con interruptor diferencial de 0.03 A de sensibilidad
- No se dejarán en funcionamiento las máquinas eléctricas cuando no sea necesario
- En zonas mojadas se extremarán las precauciones
- Los cables se dispondrán de forma ordenada
- Si se utiliza la soldadura por arco, se conectará el cable de masa lo más directamente posible a la pieza, se enrollarán los cables antes de transportarlos y se depositará siempre el portalectrodo sobre objetos aislantes.

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación de señalización vertical y horizontal**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello
- Intoxicación.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero para la colocación de la señalización vertical.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Colocación de barandillas**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la maquinaria
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

9.3.6.- **ELECTRICIDAD,**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión**

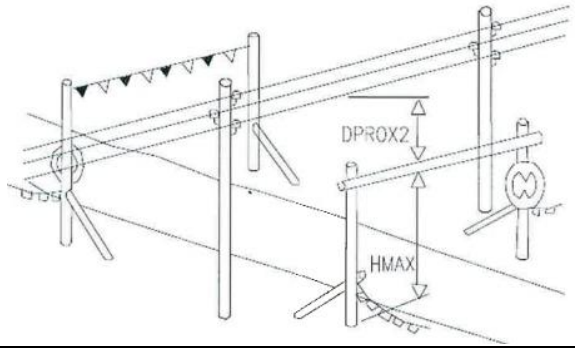
1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

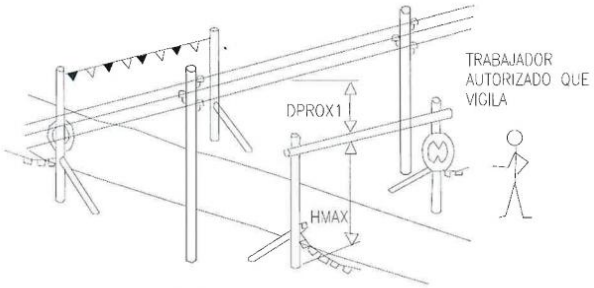
- Posible arco en los basculantes de los camiones.

2. - MEDIOS DE PROTECCIÓN.

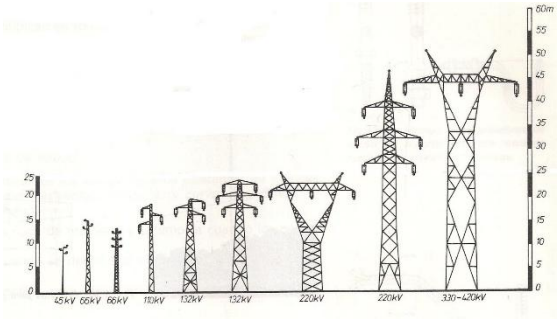
- Colocación de pórticos de limitación de gálibo.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje de los pórticos de seguridad.
- Marcaje de los límites de servidumbre-afección de las líneas.

Tensión Nominal de las líneas Aéreas	13,2Kv (AT)
Distancia de seguridad (RD614/2001; Tabla1): D_{PROX-1} (se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D_{PEL} (Distancia peligro) D_{PROX-2} (no se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D_{PEL} (Distancia peligro)	D_{PROX-1}=116 cm./ D_{PEL-1}=66 cm D_{PROX-2}=300 cm./ D_{PEL-2}=57 cm

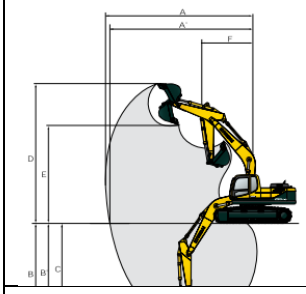




HMAX: ALTURA LIBRE DISPONIBLE

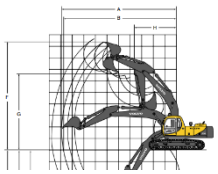
Gálibo disponible bajo líneas.(Se comprobará el gálibo de cada línea en el replanteo y se ajustarán las medidas a tomar según los datos obtenidos $G_{línea}$>A medir en obra.	
Altura máxima de trabajo de la maquinaria	5,0m<$H_{MAQ\ Trabajo}$ <7,0m $H_{MAQ\ max\ Trabajo}$ <10,m

RANGOS DE TRABAJO R290LC-9 / R290NLC-9



	Longitud del pluma monoblock	6250 (20' 6")			
	Longitud del balancín	2100 (6' 11")	2500 (8' 2")	3050 (10' 0")	3750 (12' 4")
A	Alcance máx. de excavación	10020 (32' 10")	10280 (33' 7")	10820 (35' 6")	11400 (37' 5")
A'	Alcance máx. de excavación a nivel de suelo	9820 (32' 3")	10080 (33' 1")	10620 (34' 10")	11220 (36' 10")
B	Profundidad de excavación	6440 (21' 1")	6840 (22' 5")	7500 (24' 7")	8090 (26' 7")
B'	Profundidad de excavación (a 2,4 mm de profundidad)	6240 (20' 6")	6630 (21' 9")	7300 (23' 11")	7920 (25' 12")
C	Profundidad máx. de excavación vertical	6000 (19' 8")	5850 (19' 2")	6410 (21' 0")	7080 (23' 3")
D	Altura máx. de excavación	10070 (33' 0")	10110 (33' 2")	10160 (33' 4")	10360 (33' 12")
E	Altura máx. de descarga	6940 (22' 9")	7030 (23' 1")	7110 (23' 4")	7310 (23' 12")
F	Radio mín.de giro	4380 (14' 4")	4260 (13' 12")	4230 (13' 11")	4140 (13' 7")

Volvo EC-240



•Pluma monobloque de 6,0 m, 19' 8" con conexión directa del cuchara

Brazo	unidad	2,0 m, 6' 7"	2,5 m, 8' 2"	Std. 2,97 m, 9' 9"	3,6 m, 11' 10"
A. Alcance de excavación máx.	mm, ft in	9 550, 31' 4"	9 880, 32' 5"	10 260, 33' 8"	10 730, 35' 2"
B. Alcance de excavación máx. en suelo	mm, ft in	9 360, 30' 9"	9 690, 31' 9"	10 080, 33' 1"	10 560, 34' 8"
C. Prof. de excavación máx.	mm, ft in	6 060, 19' 11"	6 500, 21' 4"	6 980, 22' 11"	7 600, 24' 11"
D. Prof. de excavación máx. (niv. 2,5 m)	mm, ft in	5 780, 19' 0"	6 280, 20' 7"	6 740, 22' 1"	7 380, 24' 3"
E. Prof. de excavación vertical en pared máx.	mm, ft in	4 960, 16' 3"	5 730, 18' 10"	5 970, 19' 7"	6 270, 20' 7"
F. Altura de corte máx.	mm, ft in	9 660, 31' 8"	9 630, 31' 7"	9 730, 31' 11"	9 670, 31' 9"
G. Altura máx. de descarga	mm, ft in	6 720, 22' 1"	6 670, 21' 11"	6 800, 22' 4"	6 790, 22' 3"
H. Radio de giro frontal mín.	mm, ft in	4 030, 13' 3"	3 860, 12' 8"	3 830, 12' 7"	3 850, 12' 8"

Límite Zona de Trabajo / Actuación Prevista	H_{LZT}=10,36+3.00=13,52m < $G_{línea}$

Actuación prevista: Se comprobarán los gálibos y se realizarán en los cruces bajo líneas eléctricas que no cumplan con los mínimos la colocación de dos pórticos de gálibo, uno a cada lado de la línea.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE-.

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación eléctrica provisional**

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones, etc.). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizara a una altura mínima de 2m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra como ya se ha indicado anteriormente, se efectuara enterrado. Se señalizara el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la asistencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes se tendrá en cuenta:
  - Siempre estarán elevados. Sé prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
  - Los empalmes definitivos se ejecutaran utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- Las mangueras de “alargadera”.
    - Si no para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo pero arrimadas a los parámetros verticales.
    - Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
    - Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos estables.

C) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. Grado de protección recomendable IP.447.

D) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrara energía a un solo aparato, máquina o máquina – herramienta.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionan un grado similar de inaccesibilidad.

E) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas y aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación.
    - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación a la maquinaria en mejora del nivel de seguridad.
    - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- El alumbrado portátil se alimentara de 24 v. Mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

F) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos los aspectos específicos en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de tomas de tierra.
- El neutro de las instalaciones estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de reparación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra el resto de carcasas de motores o máquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentara vertiendo en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor), estará protegido en interior de arqueta practicable.

G) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las ordenanzas de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcado (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada para disminuir sombras.
- Las zonas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación eléctrica de alumbrado y redes en baja tensión y montaje y desmontaje de luminarias**

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Electrocución.
- Contactos eléctricos con la instalación provisional.
- Contactos eléctricos con la maquinaria.
- Electrocución durante las pruebas de instalación.
- Contacto eléctrico por conexión intempestiva con la corriente.
- Contactos eléctricos debidos a actos inseguros.
- Contactos eléctricos por mal aislamiento de los equipos y útiles de trabajo.
- Contactos eléctricos por malas condiciones de la zona de trabajo.
- Caídas de personal a distinto y mismo nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atropellos por vehículos.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.
- En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.
- El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.
- Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.
- Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.
- Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.
- Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.
- Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.
- Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.
- Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.
- Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.
- Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.
- Utilizar escaleras y plataformas de trabajo.
- En trabajos en altura al aire libre o a nivel de suelo señalizar la zona de trabajo.

- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo seco y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y “cortan” con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general a la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y “cortan” con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- La maquinaria eléctrica portátil estará equipada con doble aislamiento de seguridad.
- Las bases de los enchufes serán totalmente estancas.
- El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial (300 mA de sensibilidad), magnetotérmico e interruptor seccionador de la corriente.
- El cuadro eléctrico será metálico de tipo normalizado para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.
- El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de “PELIGRO ELECTRICIDAD”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.
- Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, del tipo macho-hembra, estando la tensión siempre en la clavija hembra.
- Los cables de colores amarillos y verdes sólo se emplearán para la toma de tierra.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina-herramienta.

- Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubierta que permita el paso de vehículos sin dañarlos.
- Si se usaran cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La distribución general del cuadro principal a los secundarios se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad.
- Se evitarán los empalmes de cables.
- Las mangueras de alargaderas provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.
- El trazado de suministro de las mangueras eléctricas no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- No se ubicarán los cuadros eléctricos en los bordes del forjado ni en otras partes de la obra dónde se comprometa la seguridad del trabajador.
- No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.
- Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, se asegurará su perfecto estado (cables, clavijas, carcasa de protección, etc.).
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento deberán estar puestas a tierra.
- No se alterarán las características de la máquina, ni se eliminarán sus dispositivos de seguridad.
- No se utilizarán máquinas eléctricas si se tienen las manos o pies mojados, o si la propia máquina está mojada.
- Se protegerá con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores.
- Si se trabaja en ambientes húmedos, se asegurará que se están utilizando aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los aparatos de iluminación trabajarán con una tensión de seguridad de 24 v., y las lámparas estarán aisladas y dispondrán de una rejilla de protección de la bombilla.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.

3. – PROTECCIONES COLECTIVAS

- Alfombra aislante.
- Banqueta de maniobras.
- Material aislante normalizado para las herramientas de los instaladores.
- Cubierta para cables en viales de obra

4. – PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad con suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes aislantes.
- Cascos de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos en proximidad de tensión.**
TIPO:	**Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Proyecciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El mando planificará los trabajos y maniobras a realizar indicando claramente a sus operarios de las precauciones a tener en cuenta.
- En los trabajos en proximidad de tensión, se mantendrán las distancias de seguridad indicadas en la siguiente tabla:

TENSIÓN ENTRE FASES KV	DISTANCIA MÍNIMA M
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

9.3.7.- **MEDIOS AUXILIARES.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Medios auxiliares**
TIPO:	**Escalera de mano**

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de “prefabricación rudimentaria” en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar)

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

A) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

C) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera y metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizaran siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizaran a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizaran, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizaran montadas sobre pavimentos horizontales.

D) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalaran de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o al hombro), iguales o superiores a 25kgs. Sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la misma a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Medios auxiliares**
TIPO:	**Construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.**

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atrapamientos entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.
- Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).
- Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).
- Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).
- Contactos con la energía eléctrica.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Antes de iniciar el trabajo se revisará la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se prohibirá la permanencia del personal junto a las máquinas en movimiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Guantes de cuero

9.3.8.- **MAQUINARIA.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión basculante**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizaran con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (Al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión cuba de agua**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- El camión irá permanentemente con el rotativo luminoso conectado encendido, debido a su velocidad, así como a la presencia de trabajadores en la zona.
- Las operaciones de carga de agua se realizan en las zonas indicadas al efecto.
- Si el conductor baja del camión, deberá llevar peto de alta visibilidad, salvo en aquellas zonas en las cuales no hay otras máquinas transitando o en la zona de carga de agua si así estuviera establecido.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión grúa**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Atropello.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalaran calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe estrictamente sobrepasar la carga admisible.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superaran el 20 %.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiaran con cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas entorno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión hormigonera**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares señalados en los planos para dicha labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión transporte**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material será obligatorio instalar el freno de mano. Si la pendiente fuera pronunciada, o bien el terreno resbaladizo, se instalarán también calzos de inmovilización en las ruedas.
- Todas las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por una persona competente, conocedor de la mercancía a cargar y de sus características.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- Si fuera necesario se sujetarán las cargas de manera firme, o bien se colocará un toldo (dependiendo del tipo de carga y de sus características).

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones de seguridad.
- Peto de alta visibilidad (según casos)

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Compresor**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizara a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuara mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra serán los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlara el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 m. de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Excavadora**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina..
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuaran siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Extendedora Bituminosos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedaran en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables antiabrasivos.
- Botas de media caña, impermeables con suela de neopreno.
- Botas de caña alta anticalóricas.
- Gorros protectores del sol.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Plataforma elevadora**

Las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP), son máquinas especialmente diseñadas, fabricadas y destinadas para la elevación de personas, cuyo manejo en los lugares de trabajo se realiza habitualmente por operadores ajenos a la empresa del propietario o arrendador y que dependen del usuario o arrendatario.

Por lo tanto, hay dos notas características diferenciales, DESTINO Y MANEJO, que inciden en la importancia de conseguir máxima SEGURIDAD y adecuada FORMACION, durante la utilización de la PEMP.

1. – NORMATIVA LEGAL.

- *General.* La fuente legislativa de seguridad brota en su mayor parte de la normalización de directivas comunitarias europeas, cuya transposición al derecho español se basa en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Reglamento de los Servicios de Prevención y otras disposiciones complementarias.

  La seguridad de PRODUCTO está tipificada en la denominada Directiva de Máquinas, texto refundido de otras cuatro, que están vertidas en nuestros RR.DD. 1435/1992 y 56/1995.

  La seguridad de las PERSONAS que utilizan las máquinas, por los RR.DD. 1215/1997 (equipos de trabajo), 1627/1997 (obras de construcción), y 2177/2004 (trabajos temporales en altura).

- *Plataformas elevadoras.* Las PEMP carecen actualmente de una regulación específica obligatoria en España. Situación legal:

  FABRICACION. Norma Europea EN-280 “Plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos”, que sirve de apoyo a los requisitos esenciales de la Directiva de Máquinas 98/37/CE, y la conformidad de su contenido es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la citada Directiva, desde Julio de 2002.

  UTILIZACION. Norma Española UNE-58921-IN “Instalaciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal” publicada por AENOR en Noviembre de 2002.

  PAGINA WEB DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA. “La Directiva de Máquinas, la Ley de prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención, así como las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo tipificados en el Real Decreto 1215/1997, establecen los principios básicos que han de cumplir las PEMP.

  “La Norma UNE-EN-280 “plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos” es norma armonizada que da presunción de conformidad con la Directiva de Máquinas y cumplimiento, por tanto, con los requisitos constructivos exigibles”.

"No existiendo una reglamentación específica para este tipo de máquinas, sobre las condiciones de instalación, manejo, mantenimiento, etc., que desarrollen los principios exigibles en la reglamentación anteriormente señalada, se considera que el cumplimiento con la norma UNE-58921-IN "Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal" constituye una forma de cumplir con las exigencias legalmente antes señaladas". (texto literal de la web del Ministerio).

- *Proyecto de Instrucción Técnica Complementaria para las PEMP*

El Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobado por el R.D. 2291/1985, de 8 de Noviembre (BOE de 11/11/85) extender su ámbito a las grúas, plataformas elevadoras y aparatos de manutención análogos que puedan ser objeto de accidentes, a partir del momento de la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), en los plazos establecidos en cada una de ellas.

Hasta la fecha, han sido publicadas cuatro ITCs numeradas: Ascensores, Grúas Torre para Obras, Carretillas Automotoras de Manutención y Grúas Móviles Autopropulsadas. La segunda y la cuarta han sido objeto de nuevos RR.DD. en julio de 2003.

El proyecto de la ITC-5 pata Plataformas Elevadoras Móviles de Personal se encuentra en fase de tramitación en el Ministerio de Industria.

2. – PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE LAS PEMP.

- *Manual de Instrucciones de Seguridad y Manejo de las PEMP*

La "Asociación Nacional de Alquiladores de Plataformas Aéreas de Trabajo" (ANAPAT), organización profesional empresarial creada el año 1993 para defender los interesas generales y comunes de sus miembros, fue desde el primer momento consciente de su obligación de prevenir los riesgos generados por unas máquinas capaces de elevar personas y manejadas por operarios de las empresas usuarias de las mismas, y, en consecuencia, elaboró un MANUAL DE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MANEJO DE PEMP, destinado fundamentalmente a sus operadores, con objeto de cumplir los requisitos legales mínimos de formación e información prescritos en el Real Decreto 1215/1997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y demás normas concordantes.

Más de treinta ediciones y 600.000 ejemplares del MANUAL, recomendado por los más importantes fabricantes de PLATAFORMAS del mundo, justifican los objetivos iniciales de la obra.

El MANUAL de "ANAPAT" se entrega por las empresas miembros al formalizar los contratos de alquiler, después de que cada operador haya leído y comprendido sus treinta instrucciones de seguridad, con sus breves textos trilingües (español, francés e inglés), acompañado por los correspondientes pictogramas.

El análisis por conceptos y en orden alfabético de todas las obligaciones y requisitos tipificados en las diferentes normas generales y específicas aplicables a las PEMP, que ANAPAT ha realizado para informar a sus asociados, requeriría un exhaustivo y prolijo estudio. En virtud de ello, vamos a exponer algunas de las cuestiones más relevantes que originan frecuentes consultas.

- *Campo de aplicación de las normas de seguridad para las PEMP*

  Las medidas técnicas de seguridad para las plataformas elevadoras móviles de personal se aplican a las PEMP de todos los tipos y de todas las capacidades, destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma de trabajo, con la intención de que las personas entren y salgan de las plataformas de trabajo en una posición de acceso definida (EN-280, 1.1.).

  La plataforma de trabajo: Plataforma rodeada por una barandilla o una cabina que puede desplazarse con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje, reparación, inspección u otros trabajos similares (EN-280, 3.2.)

-
- *Barandillas*

  R.D. 1215/1997, apartado 1.6. del anexo I. "Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo" (texto modificado por el artículo único del R.D. 2177/2004 (BOE 274, de 13/11/2004). Apartado 6. "…en particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente de una protección intermedia y de un rodapiés".

  R.D. 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Anexo IV, Parte C, 3. Caídas de altura, letra B) (BOE 256, de 25/10/1997, pág. 30885): Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente".

- *Formación e información (R.D. 1215/1997) -ADECUADAS: Garantizadas por el empresario (empleador del operador) para cubrir los riesgos de los equipos*

  - CONTENIDO: Como mínimo, indicaciones relativas a:

    - Condiciones y utilización (normas fabricante y peligros)
    - Conclusiones por experiencia en la utilización
    - Cualquier otra información preventiva

  - FORMA: comprensible para los trabajadores (folletos). Puesta a disposición de los trabajadores.

  - EQUIPOS CERCANOS: atención a riesgos del entorno.

  - FORMACION ESPECÍFICA: equipos que requieran un mantenimiento especial.

  <u>Conclusión</u>: Normas generales a falta de otras disposiciones específicas obligatorias para los operadores de plataformas.

3. – ELEVACIÓN DE PERSONAS.

Resumen esquemático de las normas relativas a diferentes equipos de elevación:

- *Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP):*

  Regla general: "La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto" (R.D. 1215/1997)

  Confirmación: R.D. 1627/1997, seguridad en obras de construcción; Directiva de Máquinas; Norma Europea EN-280; Norma Española "UNE-58921-IN".

  Certificación: Declaración y marcado CE por EXAMEN DE TIPO (Anexo VI, D.M.)

- *Carretillas Automotoras de Elevación*

  Definición: "Vehículo de ruedas destinado a transportar, tirar, empujar, levantar o apilar y almacenar cargas de cualquier naturaleza…" (ITC-MIE-3).

  Certificación: Expediente Técnico de Construcción (Anexo V, D.M.): "No pueden elevar personas (Máquinas no comprendidas en el Anexo IV, como aparatos de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros).

- *Grúas cargadoras*

  Definición: "Grúa motorizada comprendiendo una columna que gira sobre una base y un sistema de pluma fijado a la parte superior de la columna. Generalmente la grúa está montada sobre un vehículo y está diseñada para la carga y descarga del vehículo (Norma UNE-EN-12999; 3.1.1.). No cubre los peligros relacionados con la elevación de personas (idem. 1. Párrafo 4.)

  Certificación: Expediente del fabricante (Anexo V. D.M.) Máquina no comprendida en el anexo IV, como aparato de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros.

- *Equipos de trabajo temporales en altura: Escaleras, Andamios y Técnicas de acceso mediante cuerdas (trabajos verticales).*

  Norma R.D. 2177/2004, de 12/11/2004 (BOE 274 de 13/11/2004)

  Reglas generales: Prioridad de las medidas de protección colectiva sobre las individuales y la elección no puede subordinarse a criterios económicos. Limita la utilización a casos de bajo riesgo que no justifiquen otros medios más seguros.

  Reglas específicas:

  - Escaleras de mano: Exige, además, protección individual anticaídas a más de 3,5 metros; estabilidad; puntos de apoyo y garantía de resistencia.
  - Andamios: Requiere plan de montaje, desmontaje y mantenimiento
  - Cuerdas: Necesita formación adecuada del trabajador, arneses, doble cuerda y planificación y supervisión del trabajo.

Conclusión: En la elevación de personas, las plataformas elevadoras móviles de personal cumplen las exigencias legales vigentes y los requisitos de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Maquinaria en general**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques y Golpes.
- Los derivados de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: “MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR”
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de “MÁQUINA AVERIADA”, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas de transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas de bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en estas obras, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para lo que se instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al jefe de obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad, estando prohibidos los de tipo artesanal.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personasen el interior de los jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el vigilante de seguridad revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Maquinaria movimiento de tierras**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, Atrapamientos, etc.)..
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar riesgos por atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalaran topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina. Esto se realizará cuando se considere que la altura es peligrosa.
- Se señalizaran los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Martillo neumático**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido y polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas.
- Proyección de objetos y/o partículas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores, que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalaran sobre los pies derechos señales de “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les informara de la normativa precisa para su utilización.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos de impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los parámetros que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m. del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzara por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Muñequeras elásticas.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Rodillo**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Caída por pendientes.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio y quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina, de acuerdo con el manual del fabricante.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- Consideración del terreno donde se encuentra la máquina actuando.
- No se funcionara durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protectores auditivos y gafas de protección polvo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Vibrador**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Compactador**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Golpes, cortes y pinchazos
- Atrapamientos entre partes giratorias, o rodillo y cabina.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Atrapamiento por vuelco.
- Problemas dorsolumbares por transmisión de vibraciones de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Gases y vapores.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar para ello los soportes del rodillo.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- Asegurarse de que la máquina está parada antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre el rodillo y la cabina o delante del rodillo o detrás de la máquina cuando ésta esté en funcionamiento.
- Proteger las partes móviles.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondiente bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca de ellas.
- Mantener la cabina y el rodillo lo más cercano al eje longitudinal para evitar vuelcos, especialmente en terrenos con inclinación.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Tener un asiento con suspensión que absorba las vibraciones de la máquina
- Climatizar la cabina
- Trabajar con la cabina cerrada y llevar ropa adecuada a la temperatura ambiente
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante del rodillo o detrás de la máquina.

- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Mantener la distancia con la extendedora u otros compactadores para evitar choque.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado.
- Mantener la distancia con las demás máquinas (extendedora y otros compactadores) para evitar nubes de polvo, gases de combustión y de bituminosos producidos por ellas.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Motoniveladora**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Choques y golpes contras las cuchillas o partes giratorias.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos entre partes giratorias, ruedas o cuchillas
- Vuelco de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Para acceder a las zonas entre cuchillas no utilizar éstas como peldaños.

- La máquina tiene muchas partes móviles, salientes y cortantes, prestar atención cuando hacemos cualquier operación junto a esos puntos
- No debe situarse nadie en el entorno de la máquina mientras ésta trabaja para evitar ser golpeado por las cuchillas o ruedas
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- No situarse cerca de la máquina mientras trabaja para evitar proyecciones del material que se extiende.
- La máquina presenta un gran número de huecos entre engranajes, partes móviles y accesorios móviles en continuo movimiento (cuchillas, tornamesa, brazos, ruedas delanteras, etc.), lo que la hace especialmente peligrosa por este motivo. Asegurarse de que la máquina está parada y con las cuchillas apoyadas antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre las ruedas, entre las cuchillas, delante o detrás de la máquina antes de accionar cualquier mecanismo.
- A pesar de la estabilidad que proporcionan las cuchillas, la máquina trabaja en planos inclinados y en ángulos máquina complementos que facilitan el vuelco. Por ello hay que tener cuidado con el lugar donde trabajamos.
- Revisar previamente las zonas de trabajo para ver terrenos poco firmes o inestables que puedan hundirse o fallar y, asegurarlos o evitarlos.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca .
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- Trabajar en los límites de inclinación de la máquina que marque el fabricante.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Climatizar la cabina.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondientes bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, las cuchillas apoyadas en el suelo y la máquina frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante de las cuchillas o entre ellas o delante o detrás de la máquina.
- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado, especialmente en esta máquina por la generación de polvo en el arrastre de materiales.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Conductor de tanque regador de emulsión**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Atrapamientos a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- EE.PP. Causadas por agentes físicos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar del vehículo por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- No manipular ningún órgano en movimiento sin los motores parados.
- Todos los órganos que puedan cortar, pinchar o golpear deberán estar protegidos con carcasas.
- Cumplir las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo.
- El mando de riego se adaptará a la persona.
- Se debe evitar que el betún llegue a la piel. Hay que recordar el se pega y es difícil de quitar.
- Si el betún caliente le toca la piel, enfríese la zona afectada con agua o con el método indicado por el médico. No usar disolvente para quitar el betún de la zona quemada.
- Si cae betún caliente en los ojos, seguir las instrucciones de la ficha de seguridad.
- Para no exponerse a sustancias nocivas o tóxicas, hay que situarse en el lado de donde viene el viento
- Hay que asegurarse del buen funcionamiento de los medidores de temperatura de la caldera.
- Conocer el punto de inflamación del betún que tiene en su caldera.
- Comprobar la temperatura del betún y evitar que se aproxime excesivamente al punto de inflamación.
- Si la temperatura se aproxima excesivamente al punto de inflamación apagar inmediatamente la caldera.
- Cumplir las instrucciones y recomendación del producto (betún) que se está utilizando.
- Extintores revisados en las máquinas y vehículos.
- Comunique a su jefe directo de forma inmediata toda anomalía y/o deficiencia que detecte en su máquina, vehículo o lugar de trabajo.
- Cumpla las instrucciones del libro de mantenimiento para la conservación de su máquina.
- Compruebe diariamente los órganos importantes de su vehículo (frenos, dirección, luces, etc).
- No transporte personal si no está autorizado.
- Respete la señalización de obras.
- La cabina debe disponer de espejos.

- Utilizar señales ópticas y acústicas.
- Recuerde que transporta un producto peligroso y que en caso de derrames debe aislar del tráfico la zona de vertido.
- Si no está regando, permanezca en la zona asignada.
- El riego hágalo en la zona indicada y las maniobras hágalas en los puntos asignados.
- No sobrepase la distancia de seguridad a los bordes de los taludes.
- Antes de iniciar el riego, asegúrese de que la zona esté despejada.
- Realizar mediciones de los niveles de ruido, para adoptar las medidas necesarias en caso de que se superen los niveles recomendados.
- Utilizar asientos antivibratorios.
- Ajustar el asiento a las dimensiones del conductor.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Faja elástica para sujeción lumbar.
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta
- Ropa de trabajo con mangas bajadas y cuello cerrado.
- Guante de manguito largo.
- Mandil de cuero.
- Botas cerradas que impidan que el betún llegue a la piel.
- Protección de cara y ojos (pantallas y gafas).
- Mascarilla con filtro adecuado.
- Sillón antivibratorio.
- Muñequeras.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Extintores.

9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.

El proyecto **de construcción**, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad. La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas. Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.

10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjado o losas.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Cuerdas auxiliares: GUÍA SEGURA DE CARGAS.
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Extintores de incendios.
- Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.
- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Sistema de redes tipo 'toldo'. Obra civil.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W).

11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

DESCRIPCIÓN
Botas impermeables
Botas de seguridad con retuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonamiento.
Buzo o mono de trabajo.
Chaleco reflectante.
Traje completo impermeable. (Traje de agua).
Cinturón de seguridad homologado.
Filtro para mascarilla antipolvo.
Gafas antipolvo y antimpacto.
Guantes de cuero.
Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión, hasta 1000 voltios.
Guantes de goma finos.
Mascarilla respiración antipolvo.
Casco de seguridad homologado.

12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

12.1.-SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA EXPLOSIÓN. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA INCEND. MATERIAS INFLAMABLES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO FUMAR. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO PASO A PEATONES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA OIDOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA VISTA. tamaño mediano.
- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.

12.2.-SEÑALIZACIÓN VIAL.

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra por la posible presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, si hubiera tráfico sería necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. vial LINEA HORIZONTAL REFLEXIVA. 15 cm COLOR AMARILLA.
- Señal. vial CONO DE BALIZAMIENTO TB-6
- Señal. vial interna de obra. BALIZAMIENTO LATERAL DE RAMPAS.
- Señal. vial. (manual) DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO. TM-2.
- Señal. vial. (manual) DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO. TM-3.
- Señal. vial. BARRERA DE SEGURIDAD. TD-1
- Señal. vial. CARTEL CROQUIS. TR-210.
- Señal. vial LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-2.
- Señal. vial. CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS TL-8.
- Señal. vial. ENTRADA PROHIBIDA. TR-101. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. LONGITUD TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN. TS-10.
- Señal. vial. PANELES DIRECCIONALES TB-1
- Señal. vial. PIQUETES DE BALIZAMIENTO. TB-7
- Señal. vial. PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO. TR-305. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. SENTIDO OBLIGATORIO DERECHA. TR-400a. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-15. 'perfil irregular' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-28. 'gravilla' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-18. 'obras' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-30. 'escalón lateral' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-50. 'otros peligros' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. VELOCIDAD MÁXIMA. TR-301. 90 cm. de diámetro.
- Señal. vial TRIANGULO PELIGRO TP-17-ab “estrechamiento calzada”

13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

13.1.-PRIMEROS AUXILIOS.

Aunque el objetivo global de este estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

13.2.-LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

Es necesario dotar a la obra de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

13.3.-MEDICINA PREVENTIVA.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

13.4.-EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

Como es de todos conocido, el futuro mantenimiento de la obra quedará a cargo de la sección de conservación de la Propiedad. Por lo tanto, será necesario que, una vez terminada la obra, el contratista efectúe el análisis y evaluación de los riesgos del mantenimiento posterior de lo construido, todo esto en colaboración con los departamentos de conservación y seguridad vial de la Propiedad. Debiendo quedar terminado, el análisis, antes de la recepción definitiva de la obra.

Aquí, y de forma breve, nos limitaremos a enunciar un plan tentativo de mantenimiento, que puede ser el definitivo si así lo creyere adecuado la administración.

Las unidades que necesitan **mantenimiento**, a nuestro entender, son las siguientes:

- Cunetas en tierras y hormigonadas.
- Colectores, sumideros y registros.
- Pozos y obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Pavimento.
- Señalización y balizamiento.

El mantenimiento de las tres primeras unidades de obra requiere en su mayor parte de limpieza y, ocasionalmente, de reposición de tramos dañados.

Una vez que el pavimento presente daños importantes, será necesario recurrir al bacheo ocasional, y en último caso al refuerzo del mismo.

Oportunamente se volverá a pintar las líneas sobre el pavimento, reponer las señales que hayan sufrido daños y limpieza ocasional y oportuna de las mismas.

15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

De acuerdo a las características de la obra que se va a construir, los niveles de intensidad de tráfico y las unidades de conservación que se describieron en el punto anterior de este estudio, sugerimos las siguientes medidas de seguridad:

- Protecciones individuales.
- Protecciones colectivas.
- Señalización y balizamiento de la obra.

Tomando en cuenta que por lo menos se deberá disponer de una cuadrilla de personal de conservación y limpieza, formada por:

- Encargado.
- Oficial de primera.
- Peones especialistas (2)dos.

Las medidas de protección individual deberían ser, entre otras, las siguientes:

- Botas impermeables.
- Cascos de seguridad, clase “N”.
- Comando impermeable “tipo ingeniero”.
- Chaleco reflectante.
- Manguitos reflectantes.
- Polainas reflectantes.
- Par de guantes fabricados en cuero flor.
- Unidad de “mono” o “buzo” de trabajo.
- Ropa impermeable, fabricada en material plástico sintético.

Las señales de advertencia de peligro deberán ser en su mayor parte fabricadas en chapa de acero con soporte basculante, pudiendo ser, si la administración lo creyere oportuno, fabricadas en material plástico con pintura reflectante.

En general de fácil transporte y cambio de posición. Se deberán escoger, de acuerdo a las circunstancias de peligro que se puedan producir por efecto de las labores que se estén desarrollando, de entre las que a continuación se detallan:

- Señal vial tipo TP-15, TP-15a), TP-15b)
- Señal vial tipo TP-17, TP-17a), TP-17b)
- Señal vial tipo TP-18
- Señal vial tipo TP-19
- Señal vial tipo TP-26
- Señal vial tipo TP-28
- Señal vial tipo TP-30
- Señal vial tipo TP-50
- Señal vial manual tipo TM-2
- Señal vial manual tipo TM-3
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6.

16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de Seguridad y Salud.

19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.

El contratista, al finalizar los trabajos, facilitará al director de la obra un informe valorado en el que se recoja todos los accidentes laborales ocurridos durante el transcurso de la misma, así como una relación de Medidas Preventivas y de EPI que hubieran evitado tales sucesos.

El informe se completará valorando la repercusión que tales medidas hubieran supuesto en la organización de los tajos y en la duración de la obra.

A tal efecto, y para facilitar su control, se puede emplear para consignar los accidentes de trabajo acaecidos en la obra el modelo que se acompaña y que es reproducción del incluido en el R.D. 773/1997.

Revisado el documento por el director de la obra, éste lo remitirá al Promotor.

20.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.). También se considerarán los costes del personal señalista de las obras, así como de material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

En concreto serán a cargo del Contratista los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

Tajonar, Diciembre de 2025
Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

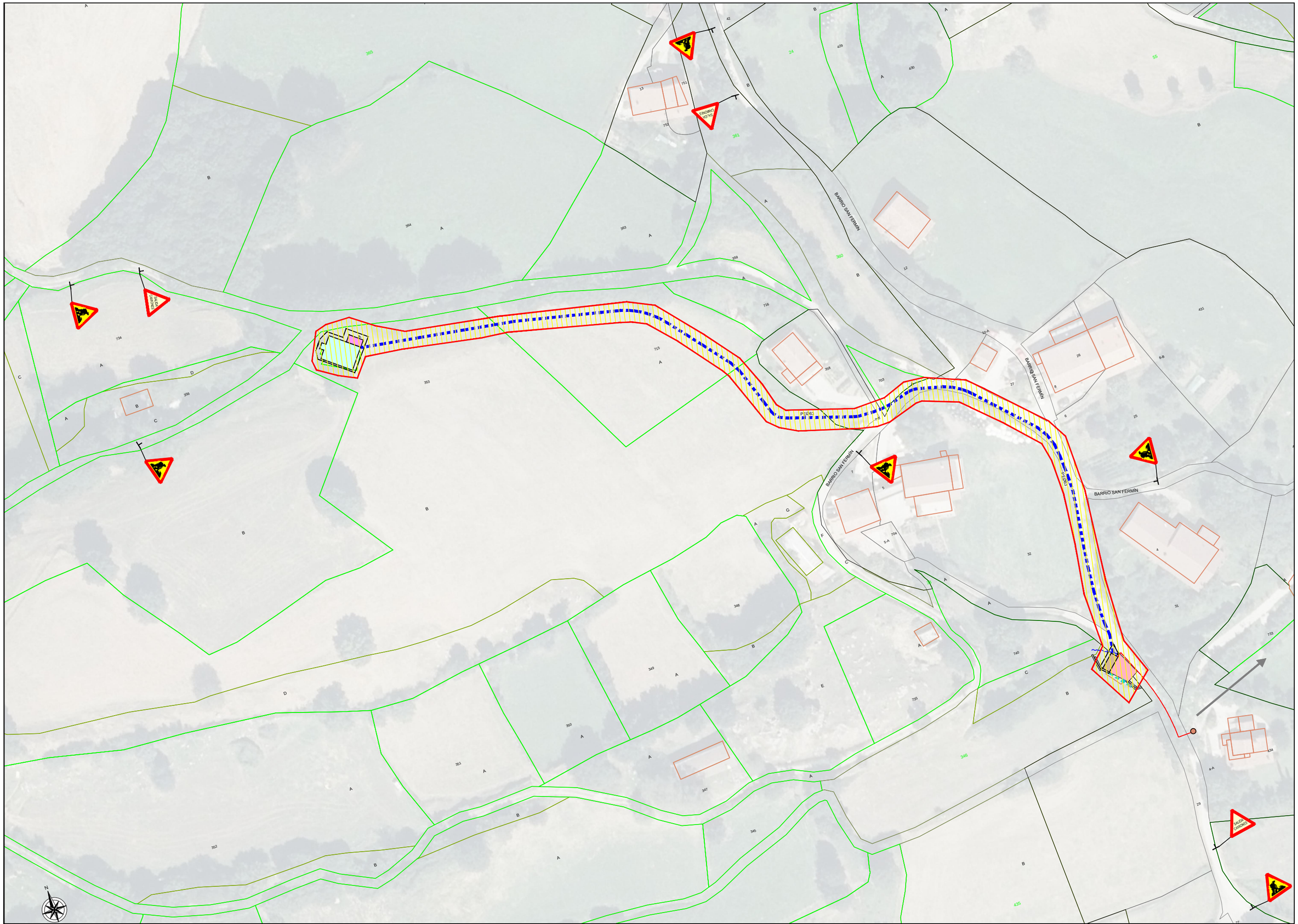
Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

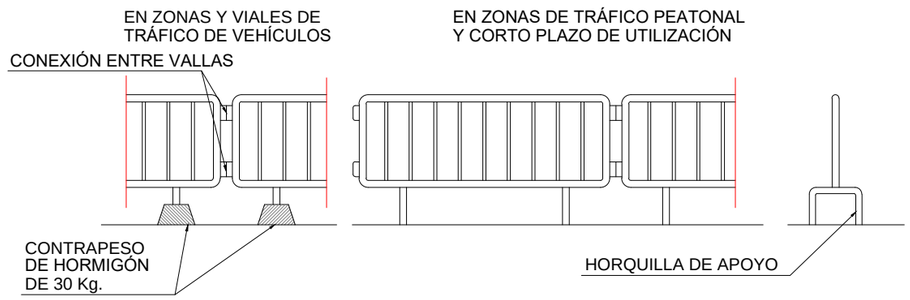
Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644

PLANOS

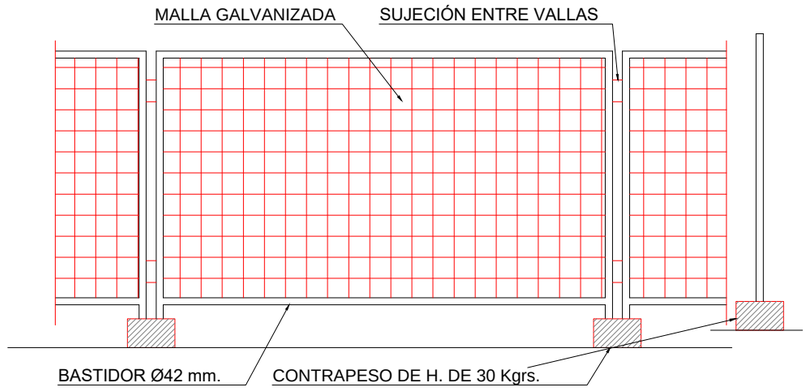


MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:1100	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 1 FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG SEGURIDAD Y SALUD	PLANO Nº A5 HOJA 1 DE 3

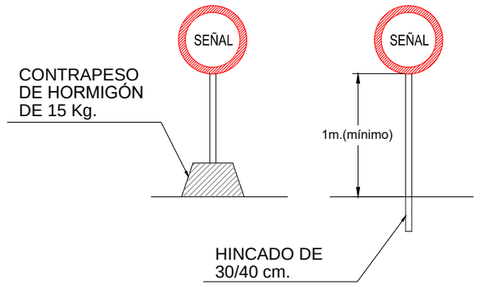
COLOCACIÓN DE VALLA METÁLICA AUTÓNOMA

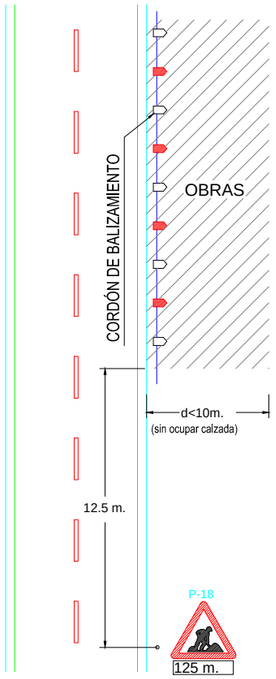


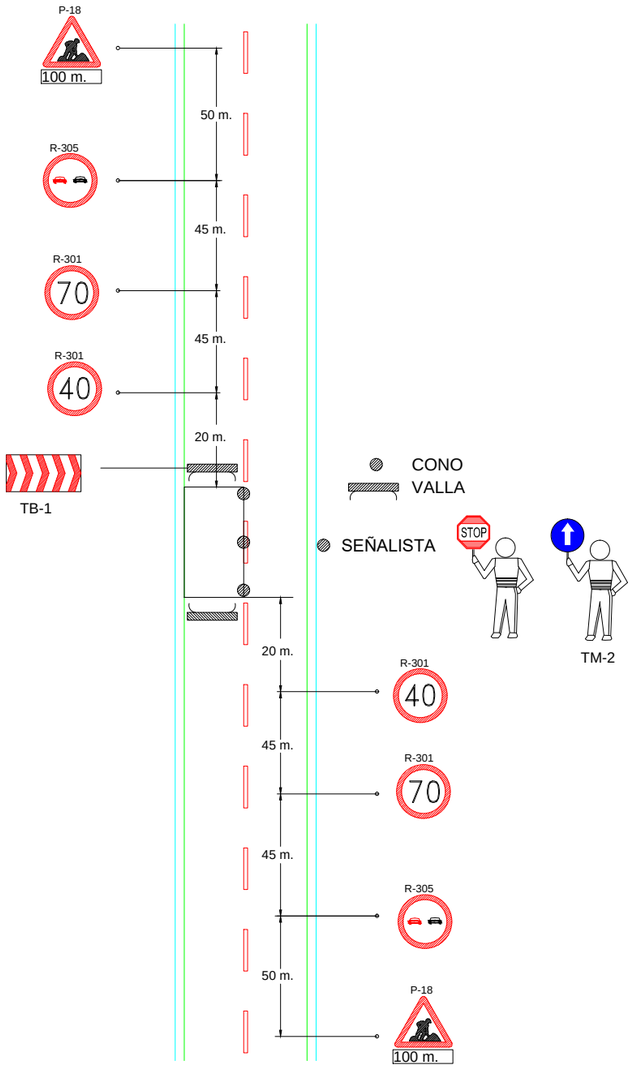
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO



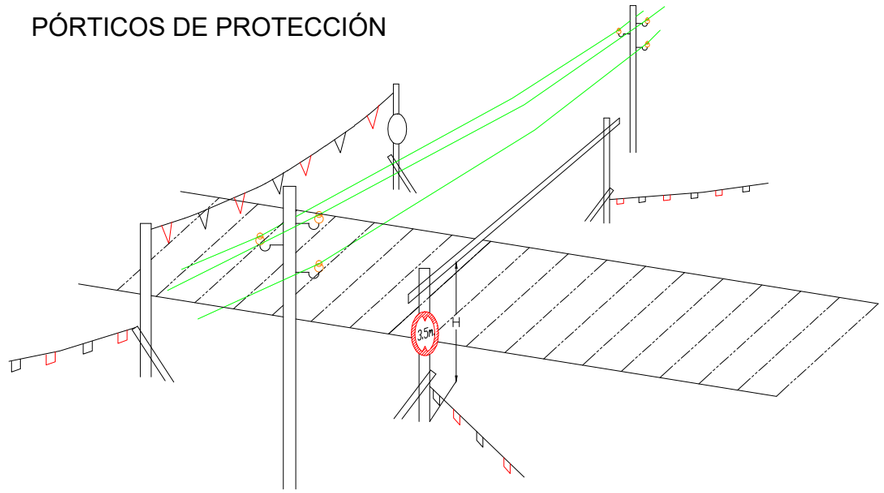
COLOCACIÓN DE SEÑALES DE TRAFICO



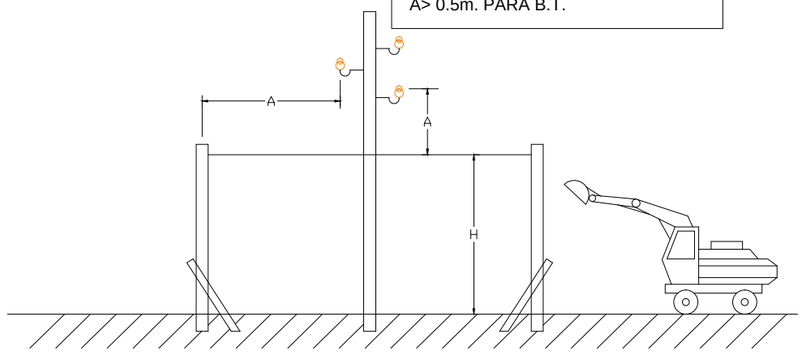




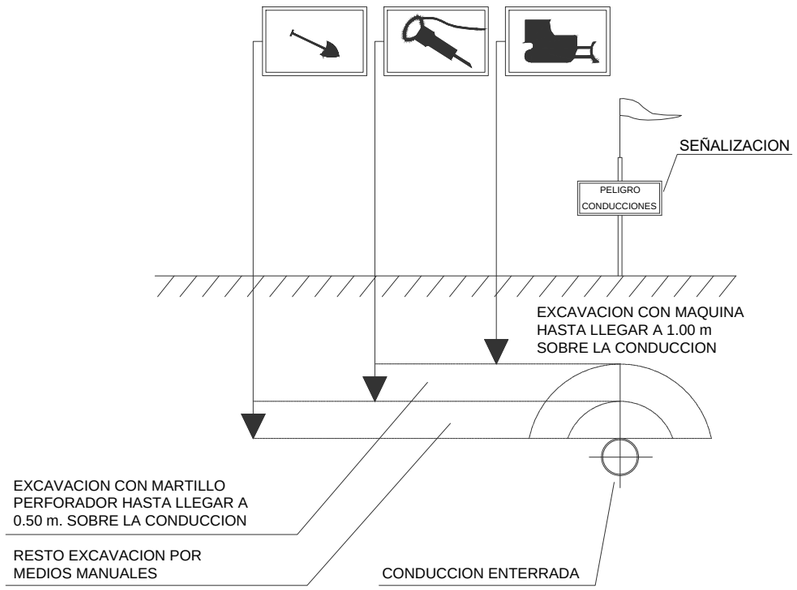
PÓRTICOS DE PROTECCIÓN



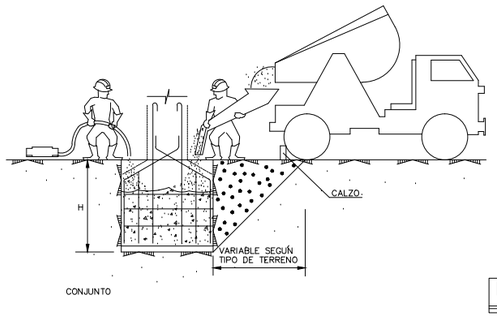
H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
A> 1m. PARA A.T. EN GENERAL
A> 0.5m. PARA B.T.



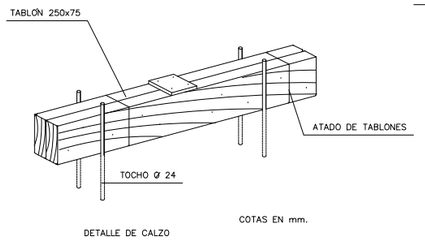
MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: VARIAS	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 1 / FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG SEGURIDAD Y SALUD_DETALLES 1	PLANO Nº A5 HOJA 2 DE 3



DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



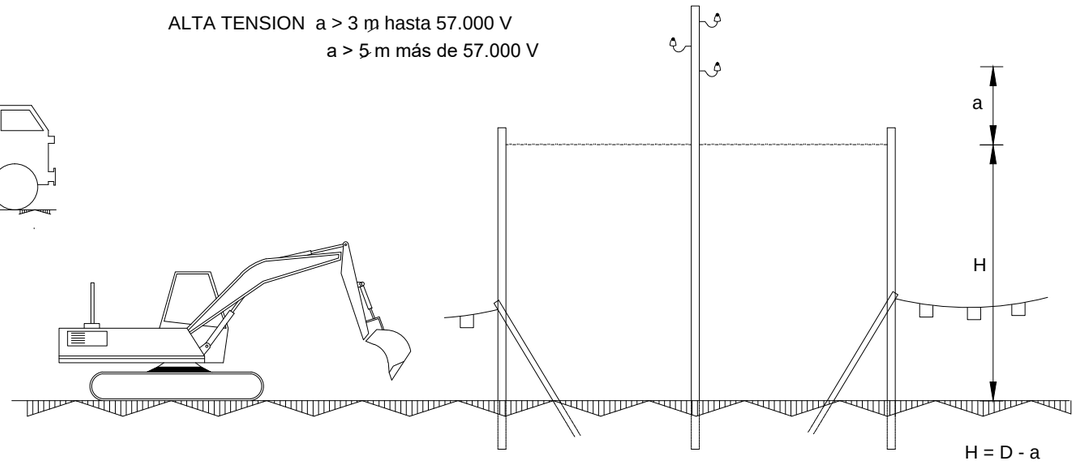
CONJUNTO



DETALLE DE CALZO

a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a > 1 m.

ALTA TENSION a > 3 m hasta 57.000 V
a > 5 m más de 57.000 V

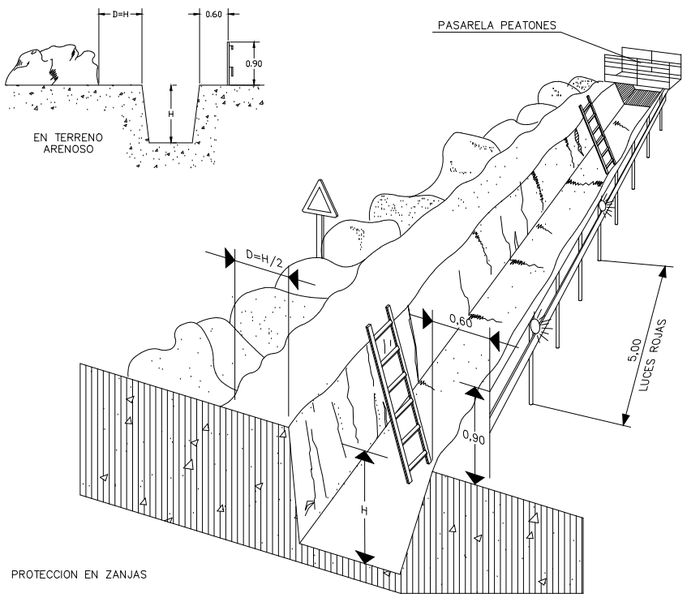


ALZADO LATERAL

D= Altura minima de la linea al suelo
a= Distancia minima de seguridad
H= Altura libre

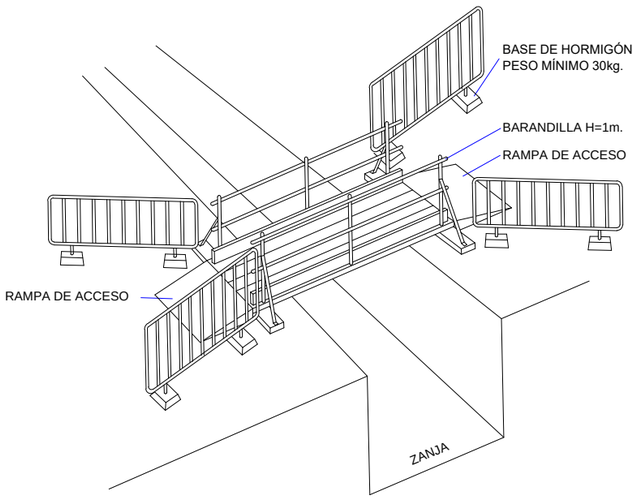
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PROTECCIÓN ZANJAS

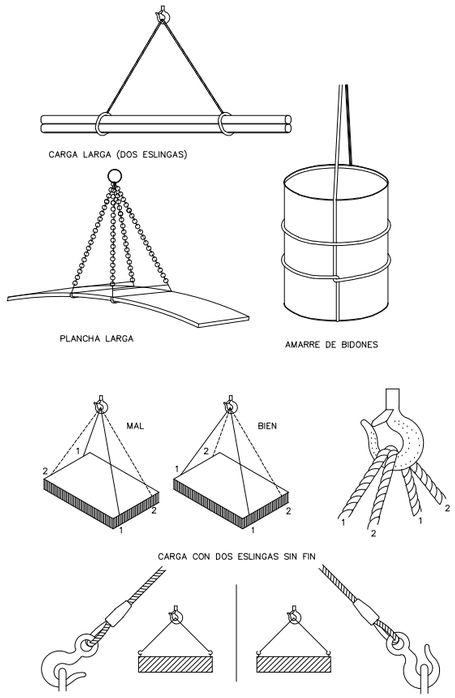


PROTECCION EN ZANJAS

DETALLE PASARELA



- EL ANCHO MÍNIMO DE LA PASARELA SERÁ DE 60cm. SI ES PARA EL PERSONAL DE OBRA Y DE 1.20 LOS RESTANTES.
- LAS PROTECCIONES DEBERAN PERMANECER MIENTRAS EXISTA ALGUN RIESGO O PELIGRO DE ACCIDENTE. LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA SEGUN EL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISIBLE.



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: S/E	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 1 / FECHA DICIEMBRE 2025 / DOCUMENTO DWG SEGURIDAD Y SALUD_DETALLES 1	PLANO Nº A5 HOJA 3 DE 3

PLIEGO

ÍNDICE

1.- OBJETIVOS 1
2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 1
2.1.- CONDICIONES GENERALES 1
2.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 3
2.3.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES. 3
3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 12
3.1.- CONDICIONES GENERALES 12
3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS. 12
3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA. 13
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA. 14
4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO. 14
4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES. 14
4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. 14
4.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL. 15
4.5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA. 16
4.6.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES. 16
4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. 16
5.- DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. 18
6.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 19
7.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA. 20
8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS. 22
9.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA. 23
9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS. 23
9.2.- ACOMETIDAS. 23
10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA. 24
11.- ORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES. 25
12.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 26
13.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 27
14.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA. 29
15.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 29
16.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 30
17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN. 31
18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA. 32
19.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97). 32
20.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN. 34
21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS. 34
22.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 35
23.- LIBRO DE INCIDENCIAS. 36
24.- VALORACIÓN. 36
25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO. 36
26.- PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. 37

1.- OBJETIVOS.

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud

2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1.- CONDICIONES GENERALES.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.

Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud**.**

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud es preferible al uso de equipos de protección individual, para defenderse de idéntico riesgo, en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

2.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.

a) Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Anclajes.

Fabricados en acero corrugado de 10 mm de diámetro, doblado en frío.

Disposición en obra.

Suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitaciones de prevención que surjan.

b) Andamio metálico tubular apoyado

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos tubulares apoyados.

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista principal es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

c) Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

CALIDAD: El material a emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.

Cazoletas de sustentación.

Fabricadas y comercializadas en PVC, para este menester.

Pies derechos.

Los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 4.5 cm., de diámetro, por hinca mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.

Barandilla.

La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 5 cm., de diámetro, pintado contra la corrosión.
Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se lograra mediante el atado con alambre.

Señalización.

Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

Rodapié.

El rodapié será de madera de pino de 15.0X3.0 cm. de escuadría, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.

Dimensiones.

Altura de la barra pasamanos: alternativamente 1m.; 0,90 m.; 1m.; 0,90 m.; etc., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m.; 0,55 m.; 0,60 m.; 0,55 m.; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.
Rodapié de 20 cm., de altura, con longitud 3.40 m., y escuadría 15.0X3.0.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

1º Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.

2º Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC, para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar.

3º Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.

4º Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.

5º Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos.

Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

6º Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

7º Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.

8º Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

Normas para los montadores de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

- El sistema de protección de bordes y huecos de forjados o losas a base de barandillas tubulares, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

- Instale las cuerdas de seguridad en las que debe amarrar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída.

- Replantee, transporte e instale en el zuncho del forjado, las cazoletas de sustentación de los pies derechos. Compruebe que quedaron en su lugar lo más verticales posible. Hormigonar.

- Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer a distinto nivel o desde altura, mientras instala las barandillas. Extreme sus precauciones.

- Transporte a hombro todos los componentes de la barandilla sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

- Los tubos metálicos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar.
- Reciba el resto de los componentes por este orden:
  - 1º El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
  - 2º La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
  - 3º Por último, monte el pasamanos.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
- Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
  - Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
  - Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
  - Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
  - Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
  - Cinturón de seguridad, clase "C", que es el idóneo para evitar los accidentes de caída durante estas maniobras.
- Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE. que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

d) <u>Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad</u>

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12.0 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 400 kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre.

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas.

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad, serán sustituidas de inmediato cuando:

1º Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
2º Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
3º Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
4º Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

e) Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía.
Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

f) Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento

Escalera.

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Material de fabricación.

Aluminio anonizado.

Normas de utilización.

Aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

g) Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

h) Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable

Deberá cumplir con todos los controles que establece la normativa vigente, adecuándose a las necesidades de los trabajos para los que se le requiera.

i) Interruptores diferenciales de 30 mili amperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo.

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento.

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos con el fin de eliminarlos.

j) Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

k) Interruptor diferencial de 300 mili amperios, calibrado selectivo

CALIDAD: Nuevos, a estrenar.

Descripción técnica.

Interruptor diferencial de 300 mili amperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.
En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

l) Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

m) Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.

CALIDAD: Nuevas, a estrenar.

Manta.

Manta ignífuga comercializada para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular.

Instalación.

En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas.

- Todos los soldadores en altura.
- Todos los operarios de oxicorte en altura.

n) Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje.

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje de acuerdo a las zonas que se tengan que cubrir en obra.

Tapa de madera.

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 15.0X5.0 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera.

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

o) Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear.

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se contruirá mediante tablones unidos entre si.

Modo de construcción.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12.0 mm., de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes.

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12.0 mm., y una longitud de 0.20 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas.

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 3.40 m., y una escuadría de15.0X3.0 cm.

Pintura.

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

p) Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Características técnicas.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

q) Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

La red de toma de tierra estará formada por picas incadas en la tierra con recubrimiento de cobre, longitud dos metros (2m.), diámetro 20 mm. y conexión de cobre amarillo verde de 16 mm^2.

Se colocará verticalmente en un hoyo de 2 m., de profundidad como mínimo, se rodeará con sulfato sódico y carbón vegetal o de cok, y se acabará de tapar con tierra sacada regando durante y después abundantemente, admitiéndose cualquier otro procedimiento sancionado por la práctica y debidamente aprobado por el Director de la Obra.

r) Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.)

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Norma de obligado cumplimiento.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

3.1.- CONDICIONES GENERALES.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

De acuerdo a indicaciones expresas de la Dirección del proyecto de Construcción, se aplicará en este estudio de Seguridad y Salud Laboral y siguientes, el artículo 17 de la ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales que dice: “ El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios”.

En cumplimiento con este artículo, lo considerado como elementos básicos de protección individual (buzos de trabajo, cascos, guantes, botas, etc,...,) no se incluirán en el presupuesto de Seguridad y Salud.

3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios Básicos y Planes Básicos de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este plan de Seguridad y Salud; en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

La variación del número de trabajadores que se observa, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos que deberán ser presentados por el Jefe de la Obra, de acuerdo a las necesidades de desvíos de tráfico y en base a los planos de fases de construcción que se adjuntan en este estudio, a la Dirección de la Obra quién aprobará o modificará la ubicación de las señales y el balizamiento de tal forma que las condiciones de seguridad tanto para los peatones como para el tráfico sean óptimas y se produzcan las menores molestias posibles.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Jefe de Obra, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

4.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL.

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los obreros por irrupción de vehículos en la obra.

4.5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

4.6.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

5.- DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de Seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

6.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

La autoría del estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de Seguridad y Salud.

G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

A. El plan de Seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de Seguridad y Salud.

B. El plan de Seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de Seguridad y Salud.

7.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos procedentes.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio de Seguridad y Salud. En caso de que la normativa aquí citada haya sido derogada, se aplicará la normativa vigente en el momento de ejecución de la obra.

- *Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto (B.O.E. del 18 de Noviembre de 2002). Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.*
- *Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.*
- *Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo [exc. Contrucción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*

- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1.997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).*
- *Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.*

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).*
- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).*
- *Real Decreto 474/1.988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).*
- *Real Decreto 1495/1.986, po el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación al primero.*
- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referentes a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1.992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.*

- *Decreto 2413/1973, de 20 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E 09-10-73) e Instrucción técnicas complementarias.*
- *Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas De Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68).*
- *Real Decreto 245/1.989 sobre determinación y limitación de la potencia acústico admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89)7 y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplia el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*
- *Real Decreto 2114/1.978, por el que se aprueba el Reglamenteo de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).*
- *Real Decreto 1389/1.997, por el que se establecen disposicones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.(B.O.E. 07-10-97).*

8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales.

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; tipo BALAT o similar, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones.

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

TABLA 9.1 RATIOS EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES PROVSIONALES.			
Superficie de comedor:	2 m^2 / Trabajador	Nº bancos 5 personas:	15 trab: 5 = 3 bancos.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores	Nº calentadores elec.	1 ud / 10 trabajadores
Nº de lavabos:	1 ud / 10 trabajadores	Nº mesas tipo parque:	1 ud / 10 trabajadores
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores	Nº calienta comidas:	1 ud / 25 trabajadores
Nº armarios taquilla:	1 ud / Trabajador	Nº piletas friegaplatos:	1 ud / 25 trabajadores
Nº frigoríficos:	1 ud / 25 trabajadores		

9.2.- ACOMETIDAS.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

4º En este estudio de Seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de Seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

10.1. **EXTINTORES DE INCENDIOS.**

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Cronograma formativo.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de Seguridad y Salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de Seguridad y Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados **nº1º** y **2º** del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Acciones a seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	**Complejo Hospitalario de Navarra**
Teléfono contacto:	**848. 42 22 22**
Nombre del centro asistencial:	**Clínica Universidad de Navarra**
Teléfono contacto:	**948 25 54 00**
Nombre del centro asistencial:	**Centro Salud Larraintzar**
Teléfono contacto:	**948-30 93 50**
Teléfono de ambulancias/emergencias:	**112**

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. **El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:**
Accidentes de tipo leve. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**
Accidentes de tipo grave. **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**
Accidentes mortales. **Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.** **Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.** **A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.**

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de Seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. **Número del parte.**
2. **Identificación del Contratista principal.**
3. **Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
4. **Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
5. **Oficio o empleo que desempeña.**
6. **Categoría profesional.**
7. **Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
8. **Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
9. **Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

Encargado de Seguridad y Salud.

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad.

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de Seguridad y Salud y con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra.

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad.

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de Seguridad y Salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

7º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Cuadrilla de seguridad.

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.
Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha: **Nombre del interesado que queda autorizado:** **Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:** **Lista de máquinas que puede usar:** **Firmas: El interesado. El jefe de obra.** **Sello de constructor adjudicatario.**

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97).

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de Seguridad y Salud para la presente obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de Seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades

6º Para iniciarse los trabajos deberá estar aprobado el Estudio de Seguridad y Salud, no pudiendo haber variación del importe total.

7º Trasmitir la prevención contenida en el plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de Seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, en el apartado: **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.

14º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de Seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de Seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de Seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de Seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.

Las condiciones técnicas que deberán cumplir los medios de prevención individual, colectiva, la señalización y el balizamiento durante el mantenimiento posterior de lo construido, deberán ajustarse a lo descrito en el Real Decreto del 24 de Octubre de 1997, NUM. 1627/1997 y en el Pliego de Condiciones Técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud Laboral del presente Proyecto.

21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por las instalaciones de la obra.

22.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de Seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de Seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre. El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado. Deberá confeccionarlo antes de la firma del acta de replanteo, siendo requisito indispensable el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de Seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud. Para ello tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de Seguridad y Salud**.**

3º Suministrará planos de calidad técnica y planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

4º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de Seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

5º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

6º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de Seguridad y Salud.

7º El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

8º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

9º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará a la obra el Promotor según el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre (Artículo 13).

En él solo se anotarán, por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de Seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.).

El resto de elementos y medios de seguridad y salud se consideran costos indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo por tanto objeto de abono independiente. En concreto serán a cargo del Contratista, los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO.

Queda a juicio del Director de la Obra las sanciones económicas que creyere más oportunas encaminadas al fiel cumplimiento del estudio, plan de seguridad y normativa vigente de seguridad laboral.

26.- PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Tajonar, Diciembre 2025

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

1 INSTALACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*11*	3,00	m	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	80,00	240,00
2	*1*	3,00	m	Caseta de 2.50x8.00x2.30 m. de 20 m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm. de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm. aislada con plancha de poliestireno expandido de 50 mm. puerta de chapa galvanizada de 1 mm. aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. e instalación eléctrica para 220 V. con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40 W. y enchufes para una potencia de 1500 W.	80,00	240,00
3	*10*	3,00	m	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	80,00	240,00
4	*8*	1,00	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	80,00	80,00
5	*9*	1,00	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de	80,00	80,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
				hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
6	*7*	1,00	ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	95,00	95,00
7	*18*	1,00	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	85,00	85,00
8	*19*	1,00	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	85,00	85,00
9	*20*	1,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	62,00	62,00
10	*21*	1,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	80,00	80,00
					Total Cap. 1	**1.287,00**

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*25*	6,00	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,20	7,20
2	*26*	6,00	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,30	7,80
3	*27*	6,00	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,30	7,80
4	*28*	6,00	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,80	10,80
5	*29*	12,00	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,30	15,60
6	*30*	6,00	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,20	7,20
7	*31*	24,00	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,90	21,60
8	*32*	6,00	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	9,00	54,00
9	*33*	6,00	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,10	6,60
10	*38*	6,00	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,60	9,60
11	*39*	6,00	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,00	48,00
					Total Cap. 2	**196,20**

3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*22*	48,00	m2	Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, incluso alquiler de malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997. (Alquiler mínimo 45 días) (No se incluye montaje ni desmontaje).	2,60	124,80
2	*17*	10,00	ud	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	10,50	105,00
3	*23*	2,00	m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	5,30	10,60
4	*40*	2,00	ud	Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.	12,00	24,00
5	*6*	6,00	ud	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	35,00	210,00
6	*4*	16,00	ml	Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricados en acero tocido con un diámetro de 5 mm., inclusi P.P. de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.	6,50	104,00
7	*5*	44,00	ml	Plataforma perimetral de seguridad anclada mediante anclajes metálicos a los paneles de encofrado, dotada de barandilla y rodapie formados por tablones de madera.	8,00	352,00
					Total Cap. 3	**930,40**

4 SEÑALIZACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*16*	1,00	ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	35,00	35,00
2	*14*	4,00	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	35,00	140,00
3	*15*	4,00	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	35,00	140,00
4	*13*	2,00	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	25,00	50,00
5	*12*	600,00	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	0,50	300,00
6	*24*	160,00	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	0,80	128,00
					Total Cap. 4	**793,00**

5 MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*2*	1,00	ud	Botiquín portátil urg.+contenido según orden.SyS	110,00	110,00
2	*3*	3,00	ud	Reposición mensual de botiquín, compuesto por : - Agua oxigenada 250 ó 500 c.c. - Alcohol de 96º 250 ó 500 c.c. - Alcohol iodado 30 c.c. - Vendas de 5m. x 7cm. - Vendas de 5m. x 10cm. - Algodón hidrófilo arrollado de 100g. - Bote de gasas estériles de 20cm. x 20cm., 40 ud. - Esparadrapo de 5m. x 5cm., tejido - Esparadrapo de 5m. x 2,5cm., tejido - Caja de apósitos adhesivos surtidos - Tijera de 13cm. - Pinza de 8cm. - Compresor de vena - Linitul (bálsamo perú + aceite de ricino + excipientes) (para quemaduras) - Thrombocid pomada (pentosana polisulfato sódico + excipientes) (para hematomas) - Colirio prescaina (para ojos) - Paracetamol - Acido acetilsalicílico - Guantes desechables esterilizados	60,00	180,00

Total Cap. 5 **290,00**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción		Importe
1	INSTALACIONES	1.287,00
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	196,20
3	PROTECCIONES COLECTIVAS	930,40
4	SEÑALIZACIONES	793,00
5	MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS	290,00
		3.496,60

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		**3.496,60**
10,00 % GASTOS GENERALES		349,66
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		209,80
	SUMA	**4.056,06**
21,00 % IVA		851,77
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		**4.907,83**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

CUATRO MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTS.

Tajonar, Enero-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº6

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 2
2.- AMBITO DE APLICACIÓN. 4
3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs 5
4.- OBJETIVOS. 9
4.1.- PREVENCIÓN 9
4.2.- REUTILIZACIÓN 10
4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN 13
5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS. 13
5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA. 13
5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA. 14
6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR. 15
6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 18
6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 19
7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 21
7.1.- JEFE DE OBRA. 21
7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA. 21
7.3.- PERSONAL DE LA OBRA. 23
8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. 24
8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 25
8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR 25
9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO 27
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs. 30
11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA. 31
12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR. 32
13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs. 34

1.-INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- ⇨ La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m^3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- ⇨ Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- ⇨ Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- ⇨ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ⇨ Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- ⇨ En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al contratista de la obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- ⇨ En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:
  - En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra y en el derribo. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa de derribo, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora o de derribo. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
  - A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.
  - A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra o del derribo los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
  - Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra o un derribo determinados.

En la comunidad foral el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008 se complementó y desarrollo con el Decreto Foral 23/2011 de 28 de Marzo, en virtud de las competencias reconocidas para el desarrollo autonómico previsto en el RD 105/2008.

El objetivo principal del RD23/2011 era:

a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCDs) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.

c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCDs a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.

d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCDs para garantizar su adecuada gestión.

2.-AMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan, abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas 395actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo,
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- plantas de prefabricados de hormigón,
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- talleres de fabricación de encofrados,
- talleres de elaboración de ferralla,
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- plantas de tratamiento de RCDs de la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.

b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR).396

3.-TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs

Los residuos objeto del II PNRCD aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición) del Anejo 2. Los RCDs de dicho capítulo se dividen en:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas. 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01.
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

- 17 08 01* Materiales de construcción a partir de sustancias peligrosas.
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con ir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

- 17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].

17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

Estos residuos además de con su código LER puede agruparse en base a dos categorías básicas de la cara a la gestión de RCDs, dentro de residuos en tipo Nivel I y Nivel II

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
x	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran con contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Podemos agrupar estos residuos en dos grandes grupos, aquellos de naturaleza no pétrea y aquellos de naturaliza pétrea:

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
x	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCDs no pertenecientes al Nivel I o Nivel II: incluye una serie de residuos, que por su naturaleza o por experimentar transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, así como por el riesgo de dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana, quedan fuera de las categorías anteriores.

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

En el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002) se exponen las operaciones de valorización y eliminación de residuos aplicables, según se expone a continuación:

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ej. biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).

D4 Embalse superficial (por ej. vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R6 Regeneración de ácidos o de bases.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.

R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

4.- OBJETIVOS.

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

- **3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar**

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

4.1.- PREVENCIÓN

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

  Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

  La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

  En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

  Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

4.2.- REUTILIZACIÓN

- El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
- En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

  En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen

  En el proyecto se contempla el relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación.

  En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.

  En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.

  En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

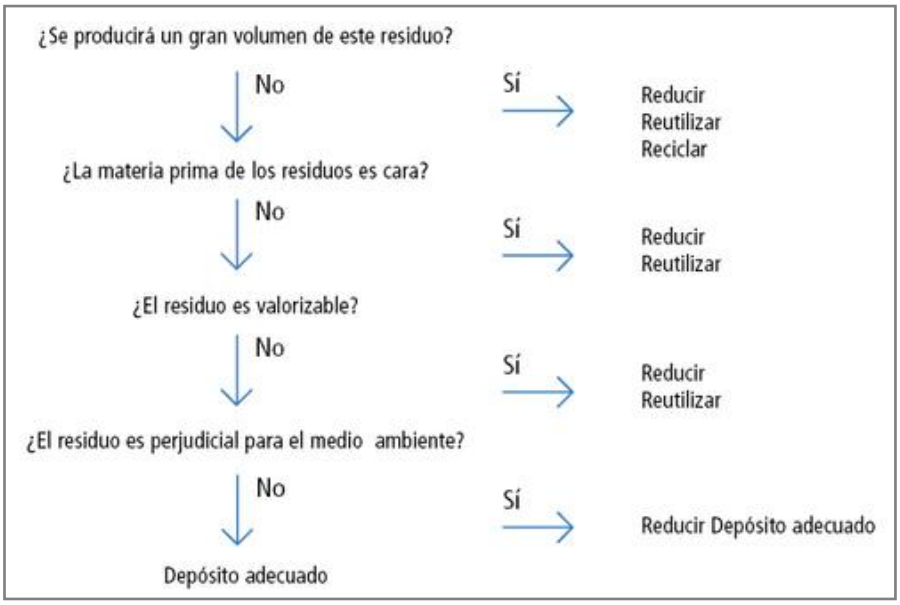
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos[1]		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
Escombro limpio ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	**Metal** armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado **Madera** restos de corte restos de encofrado palets	**Envases y restos de** aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espu-mantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos

Conocer los principales residuos[1]		
Inertes - Pétreos	**No peligrosos**	**Peligrosos**
	Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón **Plástico** lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas **Otros** cartón-yeso[2] vidrio[3]	pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto

1 Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado.

2 Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos).

3 El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.

Alternativas de gestión de los residuos en función del material

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno

HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los *palletes* como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo. Al final del punto 3 y del punto 6 se han expuesto los tratamientos disponibles y las recomendaciones para la gestión de los RCDs en Navarra, que completamos con el siguiente cuadro, que propone diferentes alternativas según la cantidad de RCds y la distancia a los centros de tratamiento.

TABLA 61: SOLUCION PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RCD EN NAVARRA

Distancia a plantas / Tipo obra o cantidad de RCD	< 30 Km..	> 30 Km..
Obras domiciliarias o RCD < 50 Kg.	Recogida a través de los contenedores municipales de residuos urbanos	
Obras de escasa entidad o RCD 50- 4.000 Kg.	Traslado desde la obra hasta planta de tratamiento en contenedores de 3-5 m^3	Depósito en puntos de recogida municipales a través de contenedores de 12 m^2 y traslado hasta planta de tratamiento
Obras en general o RCD > 4.000 Kg.	Recogida en obra en contenedores de 12 m^2 y traslado hasta plantas de tratamiento	
Poblaciones aisladas	----	Estudio en cada caso de la solución más adecuada

5.-DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

- **De derribo.**

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones. También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

- **De construcción**

  Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

  Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

- **De excavación**

  Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

  La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétrea: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

  Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

- **Residuo inerte**.

  Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

  En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

- **Residuo banal o no especial**.

  Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

  Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

- **Residuo especial**.

  Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

  Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen substancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

6.-TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

Operaciones in situ.

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto establece en el Artículo 5 apartado nº4 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 tn
Ladrillos, tejas y cerámicas:	40 tn
Metal:	2 tn
Vidrio:	1 tn
Plástico:	0,5 tn
Papel y cartón:	0,5 tn

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

Desconstrucción.

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Almacenaje y contenedores.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

Transporte de residuos.

El transporte y la recogida de los residuos se a de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m^3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m^3 a 30 m^3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.
- Etc.

6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Para la presente obra se tendrán en cuenta las siguientes operaciones in situ para la revalorización y reutilización de los RCDS. Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	Previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos cercanos
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

En la presente obra tenemos actuaciones puntuales en ambos extremos de la nueva impulsión del lavadero al depósito: por un lado, la ejecución del bombeo, que conlleva excedente de excavación de tierras, demoliciones puntuales de hormigón (zanja acometida eléctrica), así como los excedentes propios de la obra civil de la caseta (hormigón y bloque, cubierta. etc), del piecerío de conexiones (DN50-DN90mm) y de la acometida eléctrica interior (cuadro, conexiones bombas, alumbrado, etc.). Por otro lado, la adecuación del depósito y la implantación de la nueva caseta de filtración y sus equipos, donde tenemos de nuevo excedente de excavación de tierras para la caseta y mejora de impermeabilización del foso de la cámara de llaves, así como los excedentes propios de la obra civil de la caseta (hormigón y bloque, cubierta. etc.) así como del piecerío de conexiones de E/S y bypass filtración-depósito (DN50-DN90mm). También en la adecuación del propio depósito se generarán restos metálicos (escaleras, ventanas, etc.), piecerío de antiguas conducciones, demoliciones puntuales de paramentos, restos de la adecuación de la acometida eléctrica y cloración al nuevo sistema de filtrado y llenado, ect. Finalmente, en la ejecución de la impulsión tenemos 140m con excedente de demolición de pavimento de hormigón y rellenos de zanjas, así como 180m por campo, aunque en este caso no se generan excedentes, ya que los rellenos de zanja se podrán realizar con la propia tierra de excavación (incluyendo la reposición de la Tierra Vegetal).

El material de excavación del lavadero, incluyendo su tierra vegetal, así como de la caseta de filtración y de la mejora de la impermeabilización de la cámara de llaves, se podrá reubicar parcialmente en el entorno del depósito, entre este y el camino de acceso, debiendo derivarse el resto a gestor autorizado para su eliminación.

Los excedentes de demolición de hormigón de pavimento, dado su escaso volumen y siendo poco viable su machaqueo y reaprovechamiento en la obra, también serán llevados a gestor autorizado para su recuperación o eliminación.

Los restos metálicos de la adecuación del depósito actual, así como del piecerío a modificar/sustituir, etc. serán también llevados a gestor autorizado para su recuperación o eliminación.

Durante las actuaciones de obra civil tanto exteriores como interiores se generarán también pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.), madera (encofrados, apuntalamientos, etc.), ferralla (replanteos, registro filtro, etc.), prefabricados (bloques, solados, etc.) así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (restos de conducciones metálicas y plásticas de DN50-DN90mm, etc.) y de materiales auxiliares de las obras y de maquinaria (recipientes aditivos, repuestos y mantenimiento de maquinaria, etc.).

Los excedentes generados en las mermas y pérdidas de restos metálicos y de madera de encofrados y marcajes, así como de aquellas reposiciones de conexiones, cruces con redes y servicios afectados, etc. en determinadas ocasiones pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado.

Durante las actuaciones de colocación de los nuevos equipos electromecánicos, cableado, sistema eléctrico y sistema de telecontrol, también se generarán mermas durante su ejecución, principalmente de cableados eléctricos, protecciones, regletas, etc. En determinadas ocasiones pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado.

Por el volumen de las actuaciones no siempre se superan los límites necesarios para una recogida selectiva, pero dado que los tipos de residuos son reducidos y se producen de manera separada se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos.

6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra. Además, deberá consignarse la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior gestión.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento estándar por tipo de residuos.

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
RCD: NATURALEZA NO PETREA		**Tratamiento**	**Destino**
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: NATURALEZ PETREA		**Tratamiento**	**Destino**
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
RCD: OTROS		**Tratamiento**	**Destino**
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

También disponemos en el anejo 2 del DF 23/2011 se recoge un listado de los residuos considerados RCDs clasificados según el código LER y para los cuales se establece una gestión específica, según se muestra en la tabla adjunta.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición	R3
170101	Hormigón	R5 / D5
170102	Ladrillos	R5 / D5
170103	Tejas y materiales cerámicos	R5 /D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 170106	R5 / D5
170201	Madera	R3 / R1 /D5
170202	Vidrio	R5 / D5
170203	Plástico	R3 / R1 / D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	R5 / R1 /D5
170401	Cobre, bronce, latón	R4
170402	Aluminio	R4
170403	Plomo	R4
170404	Zinc	R4
170405	Hierro y acero	R4
170406	Estaño	R4
170407	Metales mezclados	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 170410	R3 / R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505	R5 / D9 / D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificados en el código 170507	R5 / D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170801	R5 / D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 170801	R5 / D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	R5 / D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	D5

CODIGO LER: Código del residuo según la lista del Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

GESTION FINAL: Código de la operación de gestión según el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (R12, R13 o D15), siempre que la gestión final sea la prevista en la tabla.

7.-FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

7.1.- JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de
- Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.

En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allá donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo. .

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

7.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento: De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se tendrá que utilizar hormigón o balasto que no hubiera sido necesario.

8.-PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa ("REAM, Sociedad Limitada"), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo de la propia Comunidad Autónoma.

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

Junto a lo establecido por esta normativa de referencia se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia.

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece es su apartado, 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.

En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación, si él no pudiera por falta de espacio, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO

En caso de no disponer de mediciones detalladas, para la determinación de las cantidades de RCDs puede utilizarse los siguientes ratios de generación según el tipo de obra y naturaleza de la infraestructura, estimativos de mezcla de residuos por m^2 construido, con una densidad tipo de 1,5 a 0,5 Tn/m^3:

OBRA NUEVA: 1º: Residencial 0,146 m^3/m^2. 2º:No residencial 0,146 m^3/m^2 3º:Industrial 0,146 m^3/m^2

REFORMA: 1º: Residencial 0,57 m^3/m2. 2º:Naves industriales 1,263 m^3/m^2.
3ºLocales comerciales 0,89 m^3/m^2

DEMOLICIÓN: 1º: Edificios de estructura de hormigón. 2º:1,22 m^3/m^2.
3º:Demolición obra de fábrica 0,146 m^3/m^2. 4º: Naves industriales 1,263 m^3/m^2

EXCAVACIÓN: 1,6 t por m^2 construido. Esponjamiento de tierras V x 1,1

Para la presente obra, en relación a los RCDs de obra civil podemos esperar los siguientes tipos de RCDs, código y destino:

- 17 05 04 Excavación de pozos y zanjas (tierras y piedras de excavación) →R10(relleno)/R5/D1
- **17 01 01** (hormigón), 17 01 02 (ladrillos), 17 01 03 (tejas/cerámica), 17 01 07 (mezcla de los anteriores) → R5 **(recuperación de inertes) o** D1**.**
- 17 04 05 Restos de tuberías de fundición →R4(reciclado de materiales: chatarrería))
- 17 03 02 (mezclas bituminosas sin alquitrán) → **R5/D1**.
- 17 02 01 (madera), 17 02 02 (vidrio), 17 02 03 (plásticos) → **R3**.
- 17 06 04 (materiales aislantes no peligrosos) → **R5/D1**.
- 17 08 02 (yeso) → **R5/D1**.
- 17 09 04 (RCD mezcla no peligrosos) → **R5/D1**.

En relación a los RCDs de los equipos electromecánicos, eléctricos y telecontrol del bombeo, podemos esperar de manera genérica los siguientes RCDs, código y destino:

➢ **1. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**
- **16 02 13*** – Equipos desechados que contienen componentes peligrosos (p. ej., variadores con condensadores, armarios eléctricos con aceites o placas con metales pesados).
- **16 02 14** – Equipos desechados distintos de los especificados en 16 02 09 a 16 02 13 (ej. cuadros eléctricos sin peligrosos).
- **20 01 36** – Equipos eléctricos y electrónicos distintos de los especificados en 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35 (RAEE de origen asimilable a municipal).

➢ **2. METALES**
- **17 04 05** – Hierro y acero (carcasas de bombas, tuberías metálicas, bastidores).
- **17 04 02** – Aluminio (partes de motores, cuadros, elementos constructivos).
- **17 04 07** – Mezclas de metales.
- **17 04 11** – Cables distintos de los especificados en 17 04 10 (cobre, aluminio recubierto, cables eléctricos sin contaminación peligrosa).

➢ 3. **RESIDUOS ELÉCTRICOS AUXILIARES**
- **16 06 01*** – Pilas alcalinas, de mercurio o níquel-cadmio (si hay sistemas de alimentación ininterrumpida – SAIs o baterías de telecontrol).
- **16 06 05** – Otras pilas y acumuladores (p. ej., de plomo o litio, dependiendo del sistema).

➢ 4. **PLÁSTICOS Y OTROS MATERIALES**
- **17 02 03** – Plásticos (carcasas, conducciones, aislamiento de cables).
- **17 02 01** – Madera (en caso de estructuras o embalajes).

➢ 5. **RESIDUOS PELIGROSOS ASOCIADOS**
- **13 01 10*** – Aceites minerales para motores, turbinas y sistemas hidráulicos no clorados (si las bombas llevan lubricación/aceite).
- **15 01 10*** – Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas (bidones de aceites, pinturas, disolventes de mantenimiento).

RESUMEN DE CÓDIGOS LER (EQUIPOS ELECTRICOS Y TELECONTROL) ESPERABLES EN UN BOMBEO

Elemento	Código LER/RCD	Peligrosidad
Bombas y tuberías metálicas	17 04 05, 17 04 07	No peligroso
Motores eléctricos	17 04 05 (metales), 16 02 13* (si componentes peligrosos)	Según caso
Cuadro eléctrico	16 02 13*, 16 02 14	Peligroso/No peligroso
Variadores de frecuencia	16 02 13*	Peligroso
Cableado eléctrico	17 04 11	No peligroso
Aceites de bombas	13 01 10*	Peligroso
Envases de mantenimiento	15 01 10*	Peligroso
Baterías (si existen)	16 06 01*, 16 06 05	Peligroso/No peligroso

Entrando algo más en detalle sobre los equipos presentes en el bombeo nº1, podemos establecer al menos los siguientes elementos y sus correspondientes códigos LER:

- **Bombas (paquete hidráulico) y tuberías metálicas FNØ150–300, soportes, etc.**
  - 17 04 05 (hierro y acero) → **R4** (reciclado de metales).
  - 17 04 07 (mezclas de metales) → **R4**.
- **Bombas (motores eléctricos)**
  - 17 04 05 (parte metálica) → **R4**.
  - 16 02 14 (equipo eléctrico desechado, sin componentes peligrosos) → **R4/R13**.
  - 16 02 13* (si contienen componentes peligrosos: condensadores/placas con sustancias peligrosas) → **R13** → **D9/R4** según gestor.
- **Cuadros/armarios control + arrancadores+ variadores + PLC/telecontrol**
  - 16 02 14 (RAEE sin peligrosos) → **R4/R13**.
  - 16 02 13* (RAEE con componentes peligrosos) → **R13** → **R4/D9**.
- **Cableado de potencia/mandos/telecontrol**
  - 17 04 11 (cables distintos de 17 04 10) → **R4**.
  - 17 04 10* (si aislamiento con sustancias peligrosas) → **R13** → **D9**.
- **Aceites/grasas de bombas y motores (si procede)**
  - 13 02 08* (otros aceites de motor, transmisión y lubricación) o 13 01 10* (aceites minerales no clorados) → **R9** (regeneración) o **D10/D9**.
- **Baterías/SAI del telecontrol (si existen)**
  - 16 06 01* (baterías de plomo), 16 06 02* (Ni-Cd), 16 06 05 (otras) → **R4/R13** o **D** según tipo.
- **Envases y consumibles de mantenimiento**
  - 15 01 10* (envases contaminados con peligrosos) → **D9/R13**.
  - 15 01 04 (envases plástico-limpios), 15 01 02 (envases plástico/metal limpios), 15 01 01 (papel/cartón) → **R3/R4**.
  - Pinturas/disolventes, si los hubiera: 08 01 11* (pinturas con disolventes) / 08 01 12 (sin peligrosos).

En base a los datos expuestos en el punto 6.1 y el presente punto sobre el origen y naturaleza de los RCDs, así como sobre las previsiones de valorización “in situ” o en gestor autorizado, se ha generado el cuadro de cálculo de la página siguiente para establecer el volumen y peso de los RCDs de la obra:

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

COD.	NIVEL	NATURALEZA	CONCEPTO	MED. BRUTA				MED. RCDs				GESTIÓN	
								300.85	m3	535.21	tn	% Valoriza	49.18%
17.05.04			**Excedente de Excavación**	293.12	m^3			293.12	m3	524.37	tn	Valorización	% /TOTAL
	Nivel I	Tierra y Petreos	**Excavación TV**	15.60	m^3			15.60	m3	28.08	tn	Reposición	5.25%
	Nivel I	Tierra y Petreos	**Explanaciones**	96.01	m^3			96.01	m3	172.82	tn	No (50% gestor)	32.29%
	Nivel I	Tierra y Petreos	**Excavación zanjas/pozos**	165.27	m^3			165.27	m3	297.49	tn	No (50% gestor)	55.58%
	Nivel II	Petreos	**Demolición soleras HOR**	16.24	m^3			16.24	m3	25.98	tn	No (gestor)	0.00%
17.02.03	**Nivel II**	No Pétreos	**Derivados Bituminosos**	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%
17.02.03			Demolición asfalto MBC	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn		
								4.13		6.17		Variable	1.15%
17.01.01	**Nivel II**	Petreos	**Hormigones**	63.71	m^3			0.64	m3	1.53	tn	NO (gestor)	0.29%
			Densidad	2.40	tn/m^3								
			Tamaño cuba media	10.00	m^3								
			Volumen de limpieza	0.100	m^3/cuba					< 10	tn		
17.01	**Nivel II**	Petreos	**Prefabricados hormigón**	11.87	m^3			1.20	m3	0.44	tn	NO (gestor)	0.08%
17.01.01	Nivel II	Pétreos	**Bordillo prefabricado hormigón**	0.00	m3			0.00	m3	0.00	kg		
			Perdidas consideradas	2.50	%								
17.01.03	Nivel II	Pétreos	**Bloque 40x20x20**	11.87	m3			1.19	m3	420.12	kg		
			Perdidas consideradas	10.00	%								
			Otros Pefabricados (tejas. Etc)	0.10				0.01	m3	23.33	Kg		
17.01.03	**Nivel II**	No Petreos	**Prefabricados ceramicos**	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	NO (gestor)	0.00%
			Muro Ladrillo	0.00	m3			0.00		0.00	kg		
			Perdidas consideradas	5.00	%								
17.08.02	**Nivel II**	No Petreos	**Materiales construcción yeso**	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	NO (gestor)	0.00%
			Pladur y guarnecidos	0.00	m3			0.00	m3	0.00	kg		
			Perdidas consideradas	5.00	%								
17.02.03	**Nivel II**	No Pétreos	**Derivados bituminosos**	8.44	m^3			0.42	m3	0.10	tn	NO (gestor)	0.02%
			PVC							0.02	Tn		
			Corrugado ø110-160mm	420.00	ml					15.16	Kg		
			PVC/PE liso teja ø110/315	0.00	ml					0.00	Kg		
			PVC/PE liso teja ø400/630	0.00	ml					0.00	Kg		
			Canalon PVCa cubierta		ml					0.00	Kg		
			Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml						
			Perdidas consideradas	5.00	%								
			PE	3.50	m^3			0.18	m3	0.08	tn	NO (gestor)	0.02%
			PEø50mm-90mm	550.30	ml					80.89	Kg		
			PEø110mm-160mm	0.00	ml					0.00	Kg		
			Peso teorico (PE 90mm /160mm)	2.94	Kg/ml	3.78	Kg/ml						
			Perdidas consideradas	5.00	%								
17.04.05	**Nivel II**	No Pétreos	**Metales**	0.69	m^3			1.14	m3	3.52	tn	NO (gestor)	0.66%
17.04.05			**FN/Ferralla y/o tramex**	2,005.98	kg			0.25	m3	2.01	tn		
			Perdidas consideradas	10.00	%								
17.04.05			**Hierro y Acero**	250.00	kg			0.03	m3	0.25	tn		
			Pueras, escaleras, etc.	100.00	%								
07.04.06			**Mezcla metales**	250.00	kg			0.03	m3	0.25	tn		
			Perdidas consideradas	100.00	%								
17.04.05			**Conducción de FN80-150mm**	15.00	ml			0.12	m3	412.50	kg		
17.040.5			**Conducción de FN150-400mm**	10.00	ml			0.71	m3	600.00	kg		
			Peso teórico (150mm / 400mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml						
			Perdidas consideradas (F. / C.)	100.00	%	100.00	%						
17.02.01	**Nivel II**	No Pétreos	**Restos madera/encofrado**	11.16	m^3			0.56	m3	0.50	tn	NO (gestor)	0.09%
			Perdidas consideradas	5.00	%								
	Residuos equipos electronicos/telecontro, baterias y cableados			0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%
16.02.			**Residuos equipos electronicos/telecontrol**	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%
16.02.13(*)	**Nivle III**	Peligrosos	Con componentes peligrosos	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn		
16.02.14	**Nivel II**	No peligrosos	Sin componentes peligrosos	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%
16.06.			**Baterias y acumuladores**	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%
16.06.01-05	**Nivel III**	Peligrosos	Baterias plomo (01), NI-Cd (02), otras (05)	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn		
17.04			**Cableados potencia/mando/telecontrol**	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%
17.04.10 (*)	**Nivel III**	Peligrosos	Sin aislamiento con sustancias peligrosas	0.00	m^3			0.00	m3	0.00	tn		
17.04.11	**Nivel II**	No peligrosas	Cables distintos 17.04.10	0.00	m^3			0.00	m4	0.00	tn		
15.01			**Envases**	0.20	m^3			0.10	m3	0.03	tn	No (gestor)	0.00%
15.01.10*	**Nivle III**	Peligrosos	Contaminados con sustancias peligrosas	0.10	m^3			0.10	m3	0.03	tn		
15.01.01-04	**Nivel II**	No peligrosos	Cartón (01),metal (02), plastico Limpios (04)	0.10	m^3			0.00	m3	0.00	tn	No (gestor)	0.00%

Volumen bruto empleado/generado

%/Cantidad (TN) RCDs generados

10.-INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.

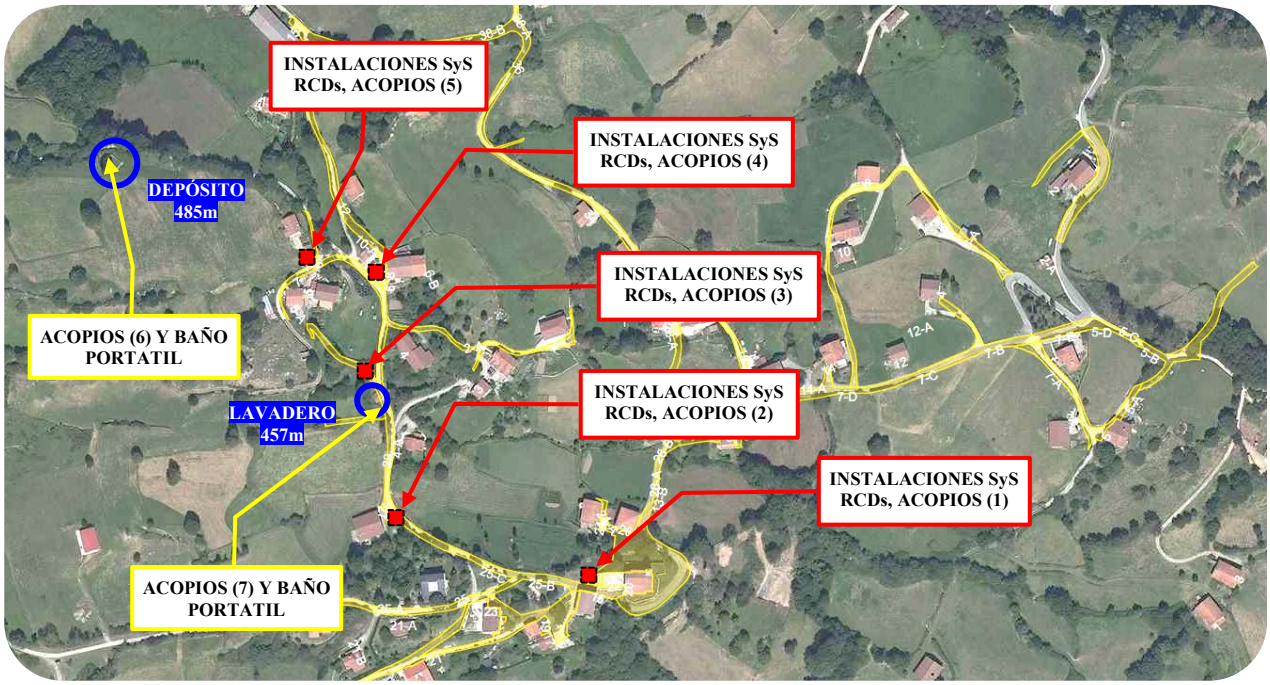


Fig 10.1 Casco urbano y trama urbana. Ubicación del lavadero y del depósito. Propuesta ubicación instalaciones de SyS y RCDs

Al tratarse de una obra lineal de 320m con actuaciones importantes en ambos extremos, estos serían a priori los puntos ideales para ubicar las instalaciones de Seguridad y Salud: en todo caso la prioridad sería un punto del trazado accesible y con maniobrabilidad para carga y descarga, con redes y servicios cercanos para acometidas, y a ser posible visible desde el casco urbano, al objeto de garantizar su seguridad. En Azkarate la disponibilidad de espacios de aparcamiento y zonas de sobreancho son muy limitadas, no existiendo, fuera del ámbito del frontón, algo alejado de la zona de trabajos, espacios especialmente adecuados para ello.

Tenemos zonas de sobreancho en Bº San Esteban nº20-22 (iglesia-frontón, zona 1) y algunas zonas verdes de su entorno, en la explanada de acceso a Bº San Esteban nº27 (zona 2), en el tramo de camino pavimentado a Bº San Fermín nº5-nº5A (unos 18m de camino, zona 3), que se podría ocupar ya que es un acceso secundario a estas viviendas, y finalmente, en una zona de sobreancho verde frente a Bº San Fermín nº8-10 (zona 4) e incluso en el tramo previo al portillo del campo de nº7 B, o justo tras él en el propio campo (zona 5), aunque en ambos casos hablamos de ocupaciones en parcela privada.

A priori la pequeña explanada de cruce de caminos frente al portillo de acceso al depósito (zona 6) debemos dejarla expedita para el acceso de vehículos y una pequeña aérea de acopio, y tal vez para un baño portátil, espacios que también se podrían dejar en la MD-Sur del bombeo, entre el murete del manantial y el camino de Bº San Fermín (zona 7).

La realidad es que la disponibilidad de explanadas y sobreanchos para ubicación de instalaciones, así como zonas accesibles para carga/descarga y maniobra de vehículos de transporte, es una problemática importante de cara a la ejecución de las obras en el entorno de Azkarate,

11.-GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

Actualmente (2024) hay 55 instalaciones para el tratamiento de RCD, de los cuales 43 están autorizados para gestión final (R5: producción de árido reciclado), 22 para almacén de recogida (D15/R13), 18 para operaciones de pretratamiento (R12) y 2 para el depósito en vertedero (D5). En el siguiente mapa se muestra la localización de los centros autorizados para la gestión de RCD:

Existen 83 gestores autorizados para el tratamiento de MNE (LER 170504), de los cuales cerca del 60% son gestores sin instalación que se encargan de su traslado desde la obra de origen a otra obra para su valorización como relleno (R5) o a una cantera para su valorización como restauración (R10). El resto, se tratan de instalaciones que se dedican al almacenamiento previo (R13/D15) a su valorización o eliminación final, 7 vertederos autorizados (D5) y 5 antiguas canteras (R10).

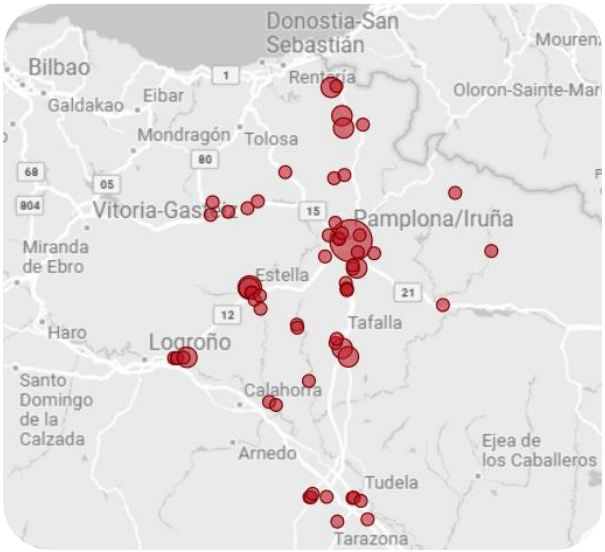


Fig 11.1 Centros gestores de RCDs
Fuente: Inventarios de residuos de Navarra.

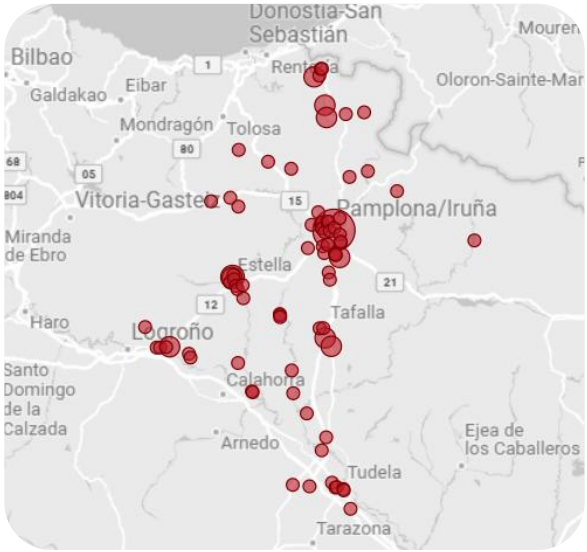


Fig 11.2 Centros gestores de materiales naturales excavados (MNE)
Fuente: Inventarios de residuos de Navarra

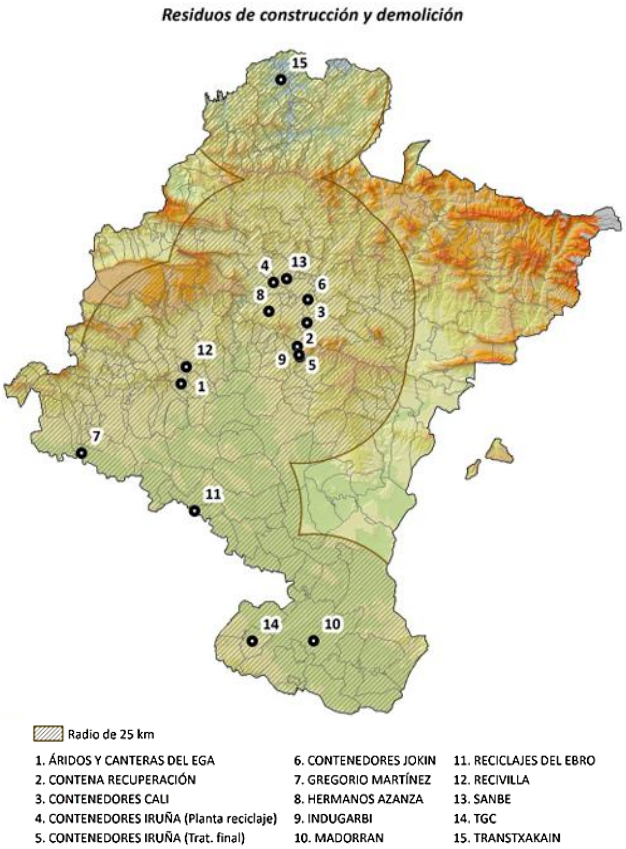


Fig 11.5. Mapa plantas de residuos de construcción y demolición
Fuente: elaboración propia (GAN-NIK)

Fig 11.4 Mapa vertederos de residuos inertes y no peligrosos Fuente: elaboración propia (GAN-NIK)

Las instalaciones de tratamiento y gestión de residuos de Navarra más cercanos a las obras están en el entorno de Esparza de Galar (REAM) o Tiebas a ≤60 km de las obras.

12.-OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en objetivos y tipos de operaciones a realizar del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones, en función de se superen las cantidades mínimas establecidas por normativa o que se considere adecuado realizarlo para cantidades menores:

Excedente de Tierra Vegetal

Se estudiará la posibilidad de aumentar la utilización de la tierra vegetal dentro de la obra, mediante caballones de tierra vegetal, jardinería, etc.

Se habilitará una acopio adecuado a para la tierra vegetal a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra vegetal se gestionará de manera que se le dé salida a otras obras, tratamientos medioambientales o empresas de jardinería.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite

Excedente de Tierra Vegetal

Se habilitará una acopio adecuado a para el excedente de tierras a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra se gestionará de manera que se le de salida a otras obras, tratamientos medioambientales y en último caso a vertedero de R.C.D.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite la retirada del residuo.

Hormigones

Se habilitará un foso de vertido y limpieza de cubas de hormigón y de restos de amasadas.

Se habilitarán para ello puntos de acceso adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo de manera que se controle las operaciones de limpieza.

Se complementará con cartel informativo a la entrada de la obra indicando la existencia de este punto de vertido y la prohibición de realizar operaciones de limpieza o vaciado de las cubas en cualquier otro punto de la obra.

El foso se limpiará al menos una vez al mes, mediante picado mecánico de los restos de hormigón, que se utilizarán como material de relleno o pedraplén en la propia obra o en otras del entorno, y en último caso su retirada a vertedero de RCDs.

PVC, PE y plásticos

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de PVC y PE que facilita disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitara estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 6m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales.

Ferralla y elementos de fundición

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de madera, que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitara estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

Se habilitará un punto agua para las labores de limpieza de las cubas y de garrafas de aditivos de hormigón.

Demolición de viviendas y prefabricados

Los restos de demolición de viviendas se acopiaran, tras una separación inicial tras la demolición, en un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de demolición de hormigón, ladrillo, cerámico,
etc. procedentes de la demolición.

El acopio para estos residuos se habilitará junto a los acopios de prefabricados de hormigón, para facilitar la retirada al mismos de los restos de cortes y roturas de los elementos prefabricados.

Los restos de hormigón, ladrillo, etc. se macharán mediante medios mecánicos para su empleo como material de relleno o pedraplén en relleno de la propia obra o en otras exteriores. En último caso se retirará a vertedero autorizado de RCDs.

Aditivos, aceites, etc.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de los envases de estos materiales. Se dispondrá de dos depósitos de recogida de aceites para motor e hidráulico utilizados en el caso de que se realicen labores de mantenimiento en la propia obra o binen se gestionará de manera adecuada el almacenamiento o retirada de los mismos.

Las labores de lavado de garrafas de aditivos de hormigón para su empleo con aceites o gasolinas se realizarán en el foso de limpieza de las cubas de hormigón.

Se habilitara estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizarán a través de gestores autorizados.

13.-COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto general de las obras en sus correspondientes capítulos, desglosado en los conceptos calculados y expuestos en el presente documento.

Tajonar, Diciembre de 2025

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

1 14.423,43 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros

Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
Excav. bombeo	0,00	(22,75-18)*1.05*60	299,25
Excav. filtrado	0,00	(130.50-63.39)*1.05*60	4.227,93
Impulsion demolicion hor.	0,00	101,5*0.16*1.1*60	1.071,84
Impulsion excav.	0,00	(150+116.67-126.6)*1.05*60	8.824,41
		Total ...	**14.423,43**

2 222,53 m3 Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas (Código LER 17.05.04)

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
Excav. bombeo	0,00	(22,75-18)*1.05	4,99
Excav. filtrado	0,00	(130.50-63.39)*1.05	70,47
Impulsion excav.	0,00	(150+116.67-126.6)*1.05	147,07
	0,00		0,00
		Total ...	**222,53**

3 27,86 m3 Tasa de hormigones, ladrillos... (Código LER 17.01)

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
Impulsion demolicion hor.	0,00	101,5*0.16*1.1	17,86
	0,00	10	10,00
		Total ...	**27,86**

4 10,00 t Tasa madera, vidrio, plásticos... (Código LER 17.02)

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*97*	14.423,43	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,14	2.019,28
2	*98*	222,53	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	5,50	1.223,92
3	*99*	27,86	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	6,00	167,16
4	*100*	10,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	20,00	200,00
					Total Cap. 5	**3.610,36**

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº7

AFECCIONES POR OCUPACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1 AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 2
2 AFECCIONES A PARCELAS POR OCUPACIÓN Y SERVIDUMBRES 2
2.1 OCUPACIÓN TEMPORAL 2
2.2 OCUPACIÓN POR SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO. 2
2.3 OCUPACIÓN DEFINITIVA. 3
2.4 LISTADOS DE AFECCIONES POR OCUPACIÓN A PARCELAS Y VALORACIÓN. 3
3 AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 5
PLANOS 6
CEDULAS PARCELARIAS 7

1 AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Para la implantación de la caseta del bombeo del lavadero y su urbanización, el ramal de impulsión entre la misma y el depósito, así como para la caseta de filtración y el nuevo cerramiento perimetral depósito-caseta filtración, es necesario realizar obras que producen afecciones a propiedades por ocupación (temporal de acceso para las obras, servidumbre en conducciones soterradas y definitiva en registros de conducción así como en ocupación física de edificaciones, urbanizaciones y/o cerramientos asociados a los mismos).

También como consecuencia de las obras pueden verse afectadas infraestructuras existentes (cerramientos, redes y servicios privados o municipales).

2 AFECCIONES A PARCELAS POR OCUPACIÓN Y SERVIDUMBRES

Para la implantación de la caseta del bombeo del lavadero y su urbanización, el ramal de impulsión entre la misma y el depósito, así como para la caseta de filtración y el nuevo cerramiento perimetral depósito-caseta filtración, es necesario realizar obras que producen afecciones a propiedades por ocupación (temporal de acceso para las obras, servidumbre en conducciones soterradas y definitiva en registros de conducción así como en ocupación física de edificaciones, urbanizaciones y/o cerramientos asociados a los mismos).

2.1 OCUPACIÓN TEMPORAL

Es la ocupación del terreno mientras dura la ejecución de las obras, necesaria para la circulación y accesos de la maquinaria, acopios de tierras o materiales, etc. Para la presente obra se ha estimado una **FRANJA** de **12M** en campo, repartida a ambos lados (6m+6m) de la conducción para tramos en campo. Esta anchura se limitará a una **FRANJA de 4-6M** en el cruce de orlas arbustivas, cruce y paralelismo a regatas, zonas arbustivas y de arbolado, etc.

En las actuaciones dentro de caminos locales y calles, la franja de ocupación de 12m puede incluir la anchura del camino/calle existente, limitando la ocupación a un anchura de franja de entre **3-6m** adicionales a dichos caminos/calle existentes, o debiendo limitarse a la anchura de dichas vías. El ancho de las vías públicas y caminos no se contabiliza como área de ocupación temporal.

Los requerimientos en esta ocupación temporal son:

- ✓ Durante la ejecución de las obras deberá facilitarse el acceso a las fincas.
- ✓ Una vez finalizados los trabajos deberá reponerse a su estado inicial las fincas, caminos, regatas, carreteras, calles, caminos y servicios afectados que se vieran dañados.
- ✓ Deberán rehacerse aquellos cierres de lindes y parcelas que se vean afectados.

2.2 OCUPACIÓN POR SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO.

A lo largo de la nueva conducción proyectada se establece una servidumbre de acueducto permanente, estimada en una **FRANJA** de **3M** repartidos a ambos lados del eje (1,5+1,5m), que fuera del viario público tiene como objeto la protección de la conducción mediante una serie de limitaciones de actividad sobre la misma, manteniéndose la propiedad previa de los terrenos afectados.

Toda servidumbre de acueducto conlleva un derecho inherente de paso para su exclusivo servicio, según se recoge en el Artículo 32 de la Ley de Aguas. En resumen, la servidumbre de acueducto conlleva implícitas las siguientes limitaciones.

- ✓ Prohibición de efectuar trabajos de arada, cava u otros análogos a una profundidad superior a 70cm, dentro de la zona de servidumbre de acueducto, así como de plantar árboles o arbustos de tallo alto en dicha franja.
- ✓ Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo, ni efectuar acto alguno que pueda dañar el buen funcionamiento de la conducción en dicha franja.
- ✓ Libre acceso del personal y elementos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago en su caso de los daños que se ocasionen.
- ✓ Posibilidad de instalar hitos de señalización o delimitación de la conducción.

2.3 OCUPACIÓN DEFINITIVA.

En aquellos elementos como registros para ventosas o desagües, nudos, etc., que conllevan una ocupación superficial permanente, es necesaria la expropiación u ocupación de pleno dominio de dicha superficie, estableciéndose un área de ocupación definitiva para los registros de **2x2=4m² por registro**, que no tendrá una ocupación real superior a 1,75x1,75=3,5m² y tapa de acceso Ø600mm. También es necesaria la ocupación definitiva asociada a la propia superficie de edificaciones y su urbanización de las mismas, y/o sus cerramientos, movimiento de tierras (terraplenes y desmontes) o drenaje (cunetas).

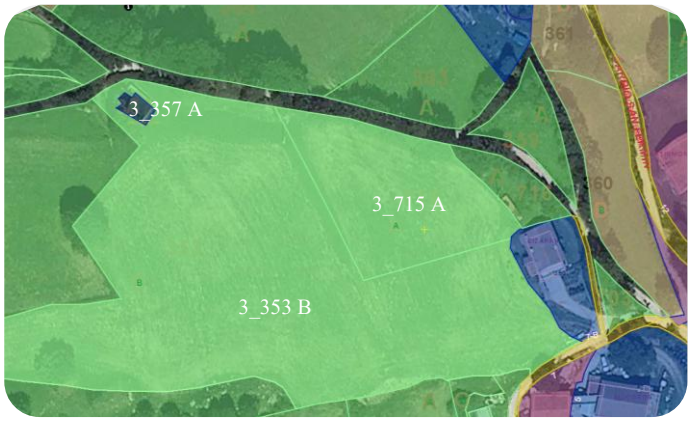


Fig 2.3.1 Catastro afectado por las obras en el entorno del lavadero

Fig 2.3.2 Catastro afectado por obras en entorno del lavadero

En el presente proyecto se produce afección de ocupación temporal y de servidumbre en las parcelas 353 B y 715 A del polígono 3 en el tramo final de la impulsión por la zona de prados, así como la ampliación de la ocupación definitiva de la parcela 357 A del depósito, a raíz de la implantación de la caseta de filtración y del cerramiento del depósito, afectando a 353 B.

En el caso del lavadero se generará ampliación de la subparcela 346 A del polígono 3 a costa de la subparcela B que la propia 346 que la rodea, así como las ocupaciones temporales necesarias (el límite del casco urbano incluye la calle de Bº San Fermín y el lavadero, estando la subarcelas B y C en terreno rústico). No están previstas afecciones a la subparcela C.

RESUMEN OCUPACIONES

En el presente proyecto la superficie total de ocupaciones a propiedades privadas (temporal, servidumbre de acueducto prexistente y definitiva) de las obras se resume en la tabla adjunta. El desglose y justificación de cada una de las ocupaciones se encuentra disponible en el anejo 7.

Tabla 2.3.1. Resumen Afecciones

TIPO OCUPACIÓN	AREA TOTAL
TEMPORAL	2.325 m²
SERVIDUMBRE	545 m²
DEFINITIVA	109 m²

2.4 LISTADOS DE AFECCIONES POR OCUPACIÓN A PARCELAS Y VALORACIÓN.

Se incluye en la página siguiente un un listado de las ocupaciones temporales, servidumbres de acueducto y definitivas con identificación de la parcela afectada en cada tramo, así como la valoración estimada del conjunto de este tipo de afecciones.

Los precios utilizados para la valoración de las ocupaciones han sido los siguientes:

Tabla 2.4.1. Valoración de las Afecciones por ocupación/servidumbre

TIPO DE OCUPACIÓN	IMPORTE
Ocupación Temporal prados/pastizal	0,30 €/m²
Ocupación Temporal urbana	0,90 €/m²
Ocupación por Servidumbre prados/pastizal	1,00 €/m²
Ocupación por Servidumbre urbana	3,00 €/m²
Ocupación Definitiva prados/pastizal	2,00 €/m²
Ocupación Definitiva urbana	6,00 €/m².
Registros prados/pastizal	240,00€/ud

Así mismo se incluyen al final del anejo las cédulas parcelarias del entorno de las actuaciones para cualquier consulta adicional que pueda ser necesaria a este respecto.

NUEVO DEPÓSITO DE ABASTECIMEINTO DE URDIROZ (ARCE)

RELACIÓN DE PARCELAS Y ÁREAS AFECTADAS POR OCUPACIÓN. PREVISION DE IMPORTE DE OCUPACIÓN

DATOS DE LA PARCELA								DATOS TRAZADO				ÁREAS Y VALORACIÓN DE LAS OCUPACIONES											
Nº ID	*MUNICPIO (COD MUNICIPIO)*	*POLIGONO*	*PARCELA (SUBPARCELA)*	*TIPO TIERRA*	*CULTIVO*	*CLASE*	*A(M2) TOTAL PARCELA O SUBPARCELA*	*PK INICIO*	*PK FINAL*	*LONG TRAMO*	*ACLARACIONES*	***A(m2)** OCUPACIÓN TEMPORAL*	*Precio €/m2 Ocupación Temporal*	***IMPORTE** OCUPACIÓN TEMPORAL (1)*	***A(m2)** SERVIDUMBRE ACUEDUCTO*	*Precio €/m2 Servidumbre Acueducto*	***IMPORTE** OCUPACIÓN ACUEDUCTO (2)*	***A(m2)** OCUPACIÓN DEFINITIVA*	*Precio €/m2 Ocupación*	*Nº Registos*	*Precio €/ud*registro*	***IMPORTE** OCUPACIÓN ACUEDUCTO (2)*	*IMPORTE TOTAL OCUPACIONES*
AZKARATE 1	ARAITZ (20)	3	346 B	SECANO	PRADO	100	2520.2	0	5	5	CAMPO	105.50	0.30 €	31.65 €	0.00	1.00 €	0.00 €	29.00	2.00 €	1	240.00 €	298.00 €	329.65 €
AZKARATE 2	ARAITZ (20)	3	346 C	SECANO	PASTIZAL	100	318.05	5	8	3	CAMPO	30.00	0.30 €	9.00 €	0.00	1.00 €	0.00 €	0.00	2.00 €	0	240.00 €	0.00 €	9.00 €
AZKARATE 3	ARAITZ (20)	3	358	URBANA	0	0	790.76	138	154	16	URBANA	104.50	0.90 €	94.05 €	48.00	3.00 €	144.00 €	0.00	6.00 €	0	240.00 €	0.00 €	238.05 €
AZKARATE 4	ARAITZ (20)	3	353B	SECANO	PASTOS	100	15532.04	154	320	82	CAMPO	1,078.00	0.30 €	323.40 €	244.00	1.00 €	244.00 €	80.00	2.00 €	2	240.00 €	640.00 €	1,207.40 €
AZKARATE 5	ARAITZ (20)	3	715A	SECANO	PRADO	300	26693.12	191	275	84	CAMPO	1,007.00	0.30 €	302.10 €	253.00	1.00 €	253.00 €	0.00	2.00 €	0	240.00 €	0.00 €	555.10 €
												2,325.00			545.00			109.00		3.00			
												TEMPORAL		760.20 €	SERVIDUMBRE		641.00 €	DEFINITIVA				938.00 €	2,339.20 €
												GESTION AFECCIONES						4			240.00	960.00 €	
																		TOTAL GESTION				960.00 €	
																		IVA			21%	201.60 €	
																		TOTAL GESTION				1,161.60 €	
																		TOTAL AFECCIONES					3,500.80 €

Ocupación temporal: franja ≤ 12m (6+6) sobre el eje de la conducción
Servidumbre de acueducto de la conducción: franja 3,0m (1,5+1,5) sobre el eje de la conducción.
Ocupación definitiva: registros de ventosas/desagües ≤ 2x2m2. Otras superfices s/ocupación

3 AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Se afectan a lo largo del trazado a una serie de preexistencias e infraestructuras viarias y de servicios, que deberán tenerse en cuenta para su protección o reposición durante las obras.

A lo largo del trazado de la impulsión (entradas-salidas a caminos) se afectan varios cerramientos de parcela tipo ganadero (alambre espino/malla ganadera de 1m de altura). Se adjunta a continuación un resumen de los cerramientos afectados por cruce.

Tabla 3.1. Afecciones a cerramientos de parcelas (piquetes madera/alambre espino).

UBICACIÓN	ELEMENTO	EMPLAZAMIENTO	ACLARACIONES
Pk0+000	Cerramiento	Trados lavadero	Cabeza muro manantial MD-Sureste (piquetes madera/malla)
Pk0+000	Cerramiento	Linde camino-lavadero	MI-Norte lavadero. Linde “Y” caminos (piquetes madera/malla)
Pk0+141	Cerramiento	Portillo nº7B a campo	Cruce por portillo metálico. Sin afección o con aaff mínima

Se afectan por paralelismo y/o cruce varios caminos locales (calles en el caso de Azkarate).

Tabla 3.2. Afecciones a tramos de calle/caminos locales

UBICACIÓN		ELEMENTO	LONG.	ACLARACIONES
Pk0+000	Pk0+010	Camino HOR	6-10m	Cruce “Y” calle Bº San Fermín a nº 5A
Pk0+010	Pk0+141	Camino HOR	141m	MI calle Bº San Fermín pie murete y cruce final calle

A lo largo del trazado y nuevas implantaciones pueden afectarse a regatas, líneas naturales de drenaje, así como la red de drenaje longitudinal (cunetas) y transversal (Obras de Drenaje Transversal ODT) de la red viaria.

Tabla 3.2. Afecciones a regatas y red de drenaje

UBICACIÓN		ELEMENTO	LONG.	ACLARACIONES
Pk0+000	Pk0+005	Tierras/prado	5m	Cruce regata Arrate previa lavadero y ODT lavadero
Pk0+320		Tierras/prado	5m	Salida desagües depósito a regata camino acceso dep.

Además de las infraestructuras mencionadas debemos tener precaución con las infraestructuras de redes y servicios existentes en la zona. Se adjunta a continuación una tabla resumen de las afecciones localizadas a infraestructuras de redes y servicios.

Tabla 3.3. Afecciones a redes y servicios existentes.

UBICACIÓN		TERRENO	TIPO	ACLARACIONES
Pk0+010	Pk0+020	Camino HOR	Fecales	Cruce ramal nº5 y nº5 A
Pk0+020	Pk0+040	Camino HOR	Abastecimiento	Cruce acometía a nº4 y cruce ramal general
Pk0+075	Pk0+105	Camino HOR	Abastecimiento	Cruce acometida a nº8-10, 10 A
PK0+130	PK0+141	Camino HOR	Fecales	Posible cruce con ramal nº7 B
Pk0+141	Pk0+320	Prados/pastos	Abastecimiento	Posible paralelismo/cruce con general baja depósito.
PK0+320		Prados/pastos	Abastecimiento	Cruce con desagüe depósito a regata camino acceso
PK0+320		Prados/pastos	Abastecimiento	Modificación entrada depósito manantial Urreaga

Tajonar, Diciembre de 2025

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644

PLANOS

MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

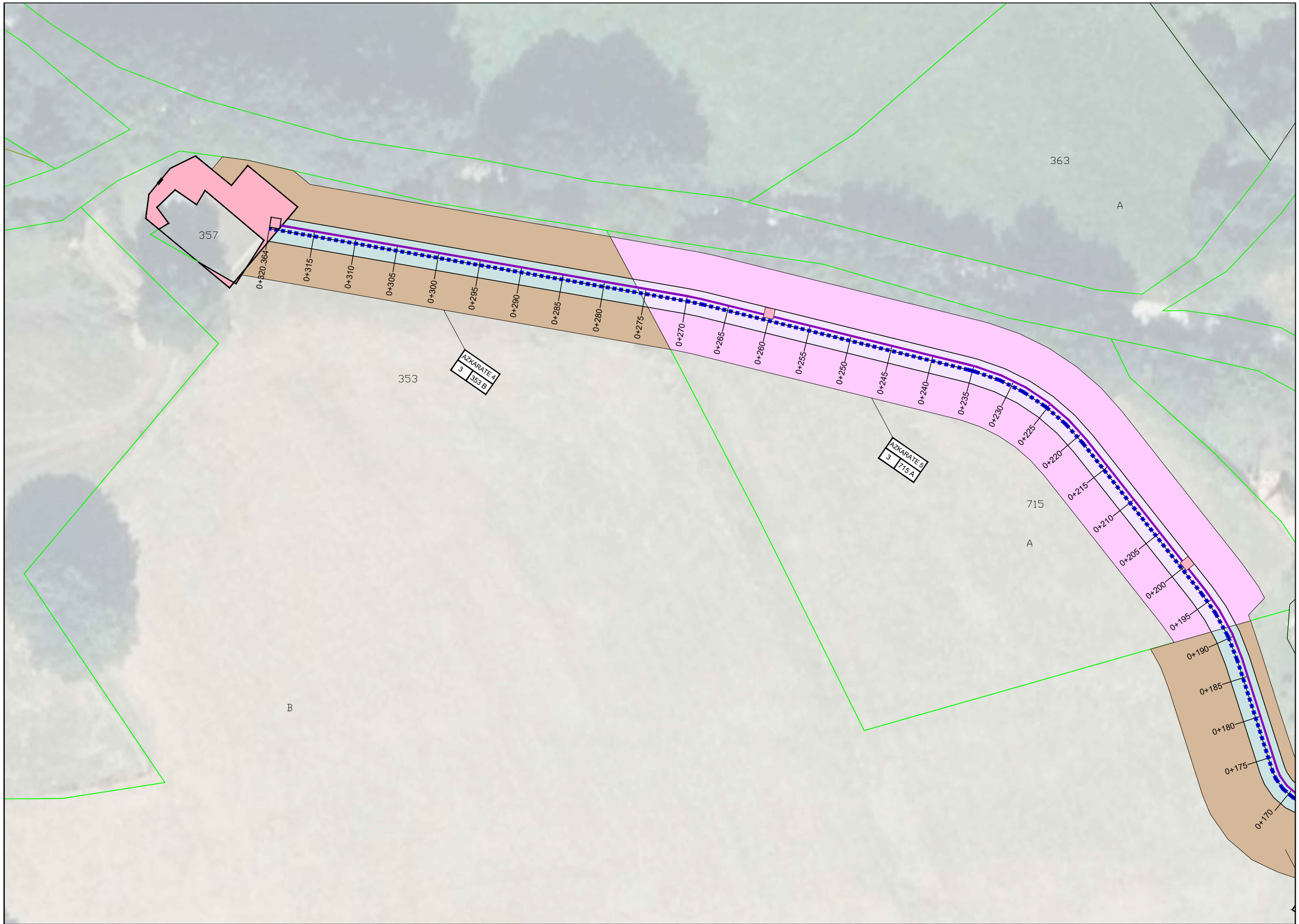
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:5000
1:1500

AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
AFECCIONES POR OCUPACIÓN

REV	FECHA	PLANO Nº
06/02/2026	DICIEMBRE 2025	A7
DOCUMENTO DWG		HOJA 2 DE 2
AFECCIONES_AZKARATE		



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:5000 1:1500	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: AFECCIONES POR OCUPACIÓN	REV 06/02/2026 / FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG AFECCIONES_AZKARATE	PLANO Nº A7 HOJA 2 DE 2

CEDULAS PARCELARIAS

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000001503103IB**

Municipio **ARAITZ** Cód. **20** Entidad **AZKARATE** Expedida **2/1/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	346	B		Karatxume	2.520,22		PRADO	
3	346	C		Karatxume	318,05		PASTIZAL	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **89/7-5/ - /B-2** Superficie de Parcela (m²) **2.874,88** Escala: **1:1.000** 1 cm.

++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua Cód. Seg. T/RO6PT541R9
https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.
(**) En la parcela hay otras unidades inmobiliarias con la misma o distinta titularidad.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

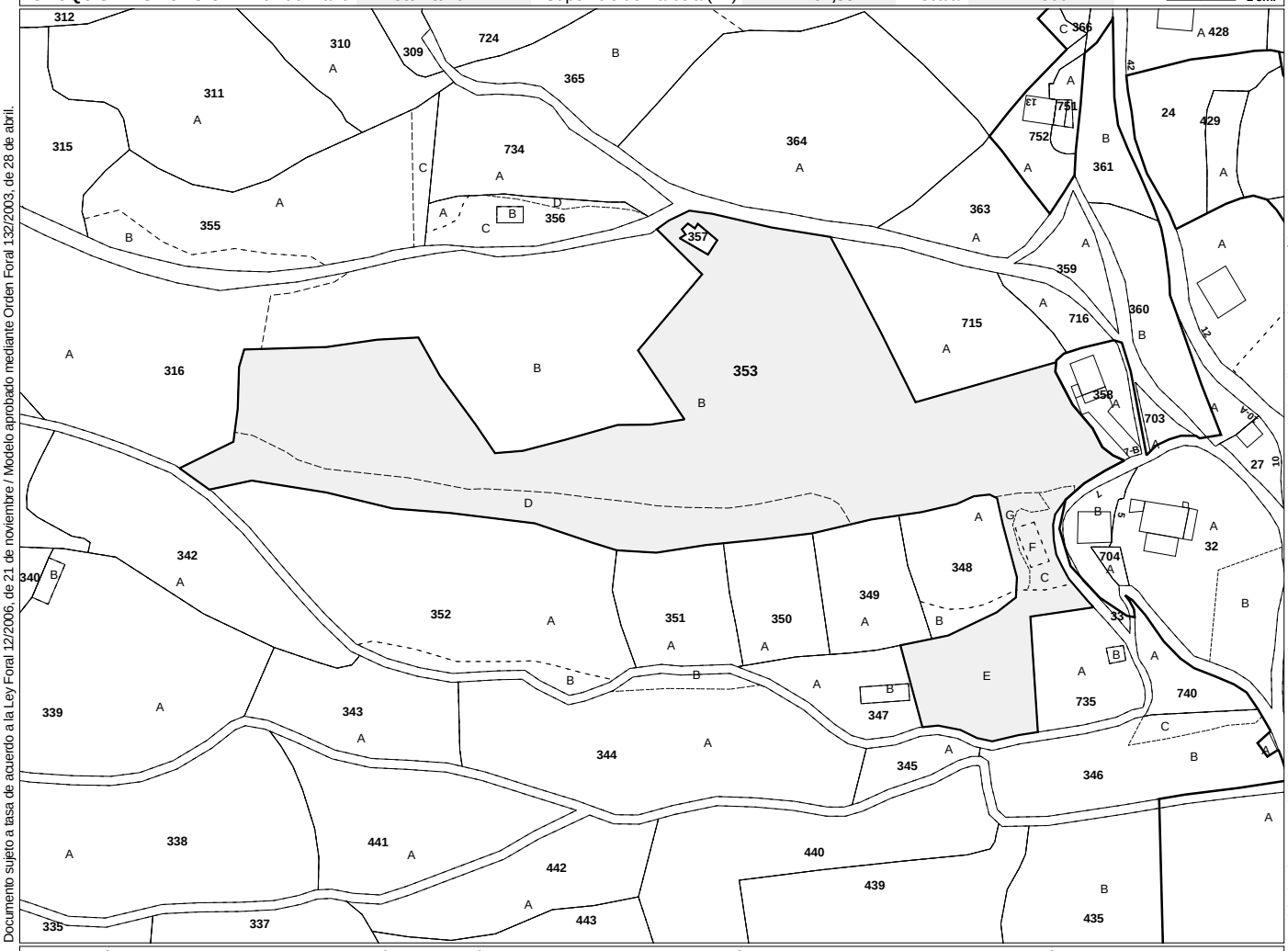
Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000002344032MK**

Municipio **ARAITZ** Cód. **20** Entidad **AZKARATE** Expedida **2/1/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	353	B		Karatxume	15.532,04		PRADO	
3	353	C		Karatxume	336,93		IMPRODUCTIVO	
3	353	D		Karatxume	3.001,94		PRADO	
3	353	E		Karatxume	1.951,71		PASTIZAL	
3	353	F		Karatxume	106,04		CONSTRUCCION	
3	353	G		Karatxume	223,67		PRADO	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **89/7-5/ - /B-1** Superficie de Parcela (m²) **21.152,33** Escala: **1:2.500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua Cód. Seg. T/PC569G9PSG
https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001033816HH**

Municipio **ARAITZ** Cód. **20** Entidad **AZKARATE** Expedida **2/1/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	715	A		Karatxume	2.669,12		PRADO	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **89/7-5/ - /B-2** Superficie de Parcela (m²) **2.669,12** Escala: **1:2.000** 1 cm.

++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua Cód. Seg. I/3EM1DV7JBB
https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

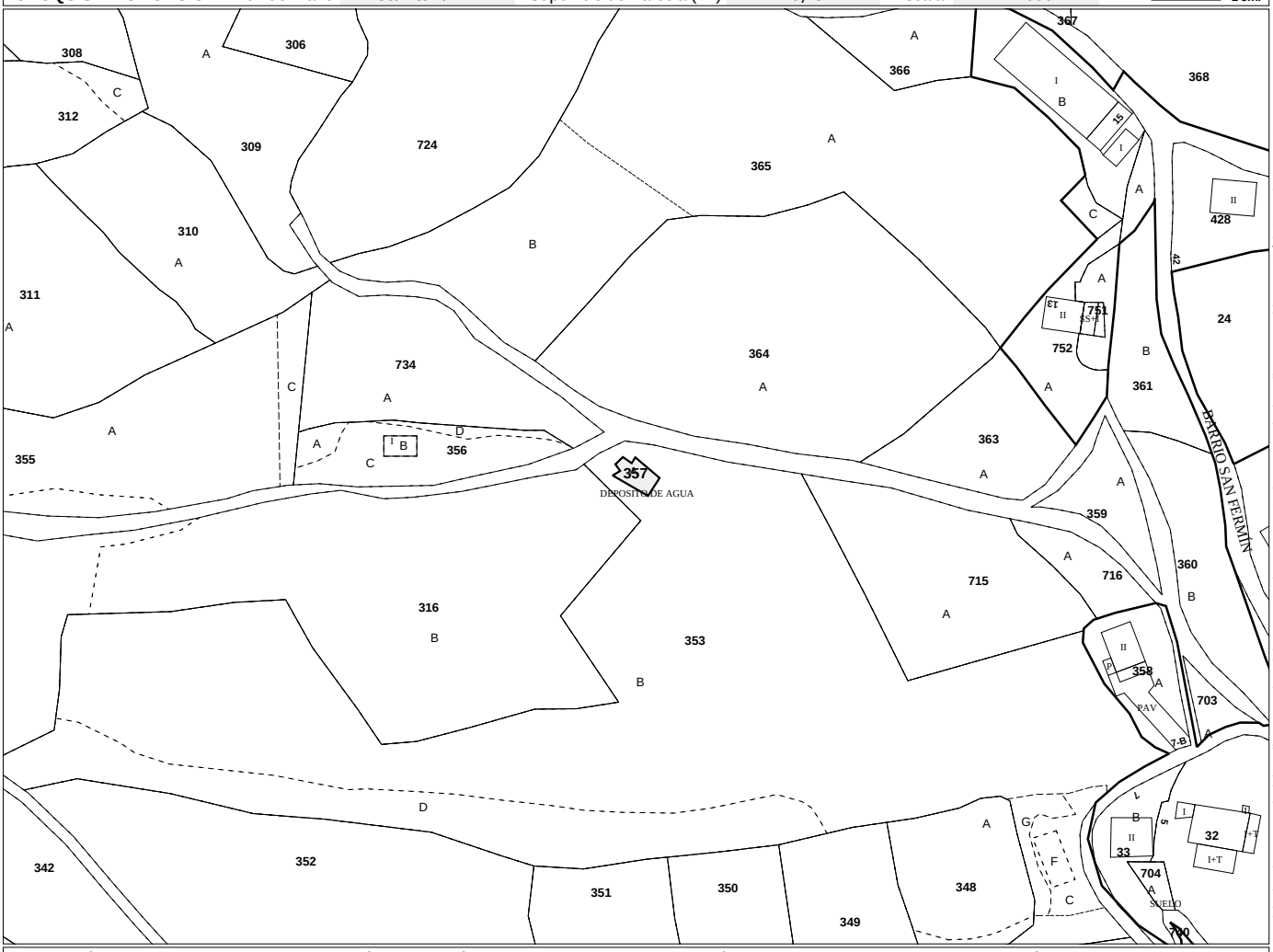
Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001463717FJ**

Municipio **ARAITZ** Cód. **20** Entidad **AZKARATE** Expedida **2/1/2026**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
3	357	1	1	DS DISEMINADO, S-P Bajo	83,00		DEPOSITO DE AGUAS	1984
3	357	A		Urbiltegia	79,73		CONSTRUCCION	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **89/7-5/ - /A-1** Superficie de Parcela (m²) **79,73** Escala: **1:2.000** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua Cód. Seg. T/HS51IRFOBN
https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Anejo nº8

EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

Estudio de Afecciones Ambientales (EAA)

“Proyecto de mejora de la infraestructura de agua en alta de Azkarate (Araitz)”

Febrero de 2026

HIBAIA S.L. Calle Cascante nº11. 31500 Tudela (Navarra). Tel: 625985845. imanol@hibaia.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. OBJETO 1
1.2. ENTIDAD PROMOTORA 1
1.3. MARCO LEGAL 1
1.4. OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES 1
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 2
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
3.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 3
3.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 3
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA / DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
3.4. FRANJA DE OCUPACIÓN (TEMPORAL, PERMANENTE Y SERVIDUMBRE) 4
3.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE SOBRANTES 5
3.6. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS 5
4. INTERFERENCIA DEL PROYECTO CON EL POT 6
4.1. VALORACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD 6
5. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO 7
5.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS 7
5.2. GEOLOGÍA 8
5.3. GEOMORFOLOGÍA. PENDIENTES 9
5.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL: CAUCES FLUVIALES Y RIBERA 9
5.5. SUELOS: PARCELAS DE PRADERAS Y CULTIVOS 10
5.6. VEGETACIÓN. HÁBITATS DE INTERÉS 11
5.7. FAUNA 12
5.8. RED NATURA 2000 Y ESPACIOS PROTEGIDOS 13
5.9. POBLACIÓN E INFRAESTRUCTURAS 14
6. ACCIONES DEL PROYECTO 15
7. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES 16
7.1. AFECCIONES A LA GEOLOGÍA 16
7.2. AFECCIONES A LA GEOMORFOLOGÍA 16
7.3. AFECCIONES A LA HIDROLOGIA 17
7.4. AFECCIÓN A LOS USOS DEL SUELO 17
7.5. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL Y HÁBITATS DE INTERÉS 18
7.6. AFECCIONES A LA FAUNA 18
7.7. AFECCIONES EN LOS ESPACIOS PROTEGIDOS 18
7.8. AFECCIÓN A LA POBLACIÓN E INFRAESTRUCTURAS 19
8. MEDIDAS CORRECTORAS 20
8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS 20
9. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 22
9.1. DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA EN LA FASE PREVIA 22
9.2. DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 22

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El objeto del presente estudio es la valoración ambiental del **"Proyecto de mejora de la infraestructura de agua en alta de Azkarate (Araitz)"**. La actuación tiene como fin principal garantizar el suministro de agua potable al concejo ante el **déficit de caudal del manantial de Urreaga (o Urraitz)** durante el periodo estival.

Para ello, el proyecto define técnicamente las siguientes infraestructuras:

- Implantación de un **bombeo y un pequeño aljibe de agua bruta** junto al lavadero del núcleo urbano.
- Ejecución de una **conducción de 350 metros de longitud** (PE Ø63mm) entre el lavadero y el depósito regulador.
- Instalación de un **sistema de filtrado** adyacente a la cámara de llaves del depósito y un sistema de **telegestión** para el control de caudales

1.2. ENTIDAD PROMOTORA

La actuación es promovida por el **Concejo de Azkarate (Valle de Araitz)**, como entidad responsable de la gestión y mantenimiento del suministro de agua potable a la población local. El proyecto técnico ha sido redactado por el equipo de **EUNATE Cía. de Ingeniería S.L.** por encargo de dicha entidad.

1.3. MARCO LEGAL

Este proyecto se desarrolla en **suelo no urbanizable**, por lo que se incluye en el **ANEJO 2: Proyectos sometidos a Informe de Afecciones Ambientales**, de la **Ley Foral 17/2020**, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.

1.4. OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

Por encargo de la entidad promotora, se redacta el presente estudio con el fin de dar cumplimiento a la legislación vigente. Los objetivos específicos del documento son:

- **Identificar las posibles afecciones** que las obras de construcción (excavaciones de zanjas, movimientos de tierras cerca de la regata Arrateko Erreka) y la explotación de las instalaciones pueden tener sobre los componentes del medio ambiente.
- **Definir medidas preventivas y correctoras** que minimicen los efectos negativos identificados, especialmente en lo relativo a la protección de la vegetación, la fauna local y la calidad de las aguas superficiales.
- **Establecer un Plan de Vigilancia Ambiental** que garantice la correcta adopción de las medidas propuestas y permita detectar impactos no previstos durante la ejecución de las obras.

El estudio abarca el análisis del entorno del **lavadero municipal, el trazado de la nueva tubería y la zona del depósito regulador.**

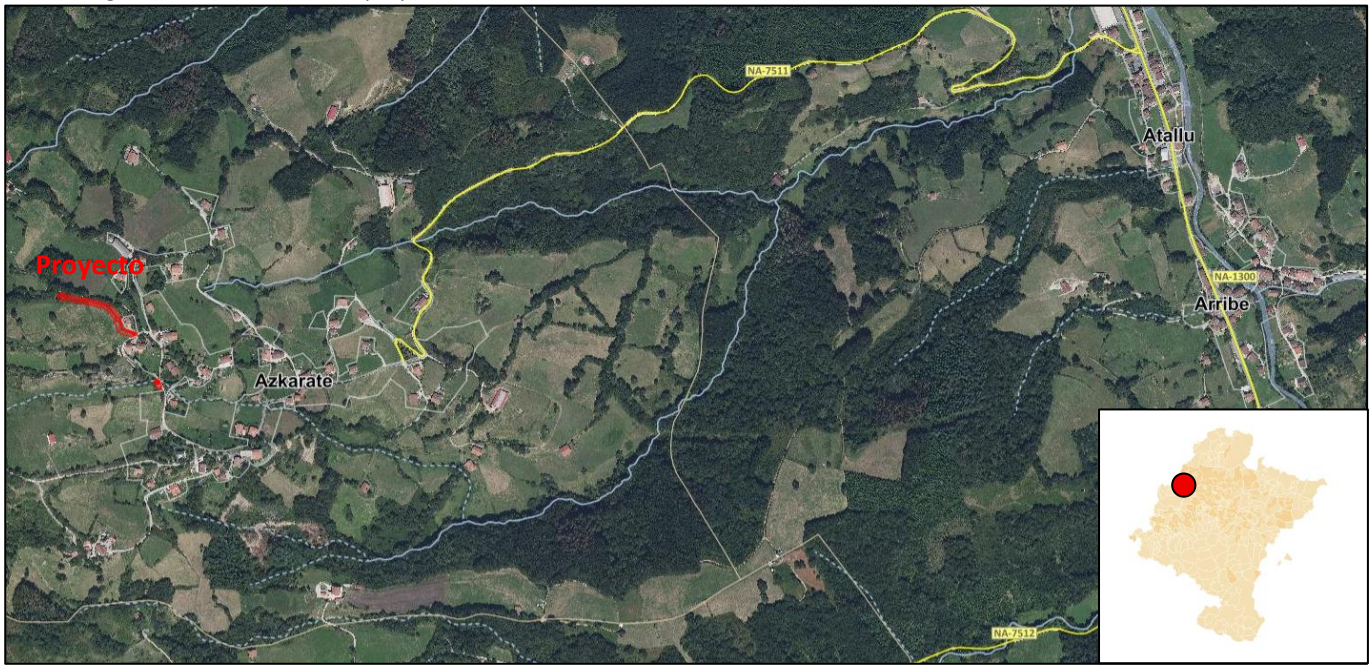
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se localiza en el cuadrante **Noroeste** de la Comunidad Foral de Navarra, en el concejo de **Azkarate**, perteneciente al municipio de **Araitz**. El área concreta de actuación se sitúa en la zona alta del núcleo urbano y sus inmediaciones, abarcando el trazado de la conducción entre el lavadero municipal y el depósito regulador existente.

Las hojas cartográficas que incluyen esta zona de intervención son la **89-III-IV (Leitza)** de la Cartografía Geológica de Navarra a escala 1:25.000.

La ejecución de las obras afecta a un total de **5 parcelas** (4 rústicas y 1 urbana) pertenecientes al **polígono 3** de Araitz, principalmente son prados de secano, destinados al pastoreo de ganado.

Figura nº 1: Localización del proyecto



3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El suministro actual de agua potable al concejo de Azkarate depende del **manantial de Urreaga (o Urraitz)**. Esta captación presenta una **limitación crítica de caudal durante el periodo estival**, habiéndose registrado mínimos de 57 m^3/día en 2024 y estimaciones inferiores a 30 m^3/día en años de sequía extrema como 2022. Dado que el consumo en baja del concejo ronda los 40 m^3/día, el sistema se encuentra en un **equilibrio precario o deficitario** durante el verano. Además, el depósito regulador presenta deficiencias operativas, ya que dispone de un **único vaso**, lo que impide labores de limpieza sin interrumpir el suministro, y carece de sistemas adecuados de bypass y telegestión. Por ello, se justifica la necesidad de incorporar una **fuente alterna fiable** y mejorar la gestión de la infraestructura existente.

3.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se analizaron diversas opciones para complementar el suministro hídrico del concejo:

• **Captación en manantiales superiores:** Se evaluó la posibilidad de captar agua en nacederos situados a mayor cota (entorno de 560 m) para permitir el transporte por gravedad. Sin embargo, se constató que su **caudal es insuficiente** para cubrir el déficit de 20-30 m^3/día necesario en épocas de sequía.

• **Manantial del Lavadero (Solución Adoptada):** Se seleccionó esta alternativa por ser la **única fuente fiable** que mantiene un caudal mínimo estimado de 20 m^3/día en estío.

• **Ubicación del bombeo:** Se descartó instalar los equipos dentro del edificio del lavadero para **preservar su valor turístico y uso público**, optando por construir una caseta adyacente.

• **Trazado de la conducción:** Se estudiaron tres alternativas de trazado, eligiendo una solución mixta que combina el uso de **viales existentes (50%)** con el paso por campos siguiendo servidumbres de tuberías actuales (50%) para minimizar las afecciones.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA / DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto define técnicamente las siguientes actuaciones fundamentales para la mejora del sistema:

• **Instalaciones principales:** Se construirá una **estación de bombeo** junto al lavadero, equipada con dos bombas (1+1 de reserva) y un pequeño **aljibe de agua bruta de 4 m^3**. En el depósito regulador, se implantará un **sistema de filtrado automático multicapa** en una nueva caseta de 2 x 3,5 m para tratar el nuevo aporte.

• **Conducciones e impulsión:** Se ejecutará una **tubería de impulsión de 350 m** de longitud fabricada en polietileno (PE Ø63 mm) para conectar el bombeo con el depósito. La canalización incluirá un **cable de señales soterrado** para la coordinación de los sistemas.

• **Acometida eléctrica:** La alimentación del bombeo se realizará desde un **poste eléctrico cercano** (a unos 20-30 m del lavadero), mientras que el depósito ya cuenta con suministro eléctrico para los nuevos equipos de filtrado y cloración.

• **Accesos:** El bombeo es accesible desde la **calle San Fermín**. Para el manantial de Urreaga y el depósito, se prevé una **mejora básica con zahorras** en las pistas y sendas existentes (425 m en total) para facilitar el mantenimiento rodado.

• **Telegestión:** Se instalará un sistema de **control de caudales y niveles** remoto para optimizar la explotación del depósito.

3.4. FRANJA DE OCUPACIÓN (TEMPORAL, PERMANENTE Y SERVIDUMBRE)

La ejecución del proyecto de mejora de la infraestructura de agua en Azkarate requiere la intervención en un total de **5 parcelas rústicas y urbanas** situadas en el municipio de Araitz. Se han definido tres modalidades de ocupación del suelo para garantizar tanto la construcción como el mantenimiento futuro de las instalaciones:

• **Ocupación Temporal:** Comprende la superficie necesaria para el movimiento de maquinaria, la excavación de zanjas y los acopios durante las obras, proyectándose una franja de hasta **12 metros de anchura** (6 m a cada lado del eje) sobre la conducción. La superficie total estimada para esta ocupación es de **2.325,00 m²**.

• **Servidumbre de Acueducto:** Se establece una franja permanente de protección de **3 metros de anchura** (1,5 m a cada lado del eje) a lo largo de la nueva conducción. Esta servidumbre suma un área total de **545,00 m²** y limita actividades como la plantación de arbolado o excavaciones profundas.

• **Ocupación Definitiva:** Corresponde a la implantación física y permanente de las nuevas infraestructuras, incluyendo casetas y arquetas de registro (3 unidades en total). La ocupación definitiva total es de **109,00 m²**.

A continuación, se detalla la relación de parcelas afectadas según los datos actualizados del documento de afecciones

Parcela (Sub)	Tipo Tierra / Uso	Actuación	Ocupación Temporal (m²)	Servidumbre Acueducto (m²)	Ocupación Definitiva (m²)
3-346 B	Secano Prado	Conducción (Campo)	105,50	0,00	29,00
3-346 C	Secano Pastizal	Conducción (Campo)	30,00	0,00	0,00
3-358	Urbana	Urbana	104,50	48,00	0,00
3-353 B	Secano Pastos	Conducción (Campo)	1.078,00	244,00	80,00
3-715 A	Secano Prado	Campo	1.007,00	253,00	0,00
TOTALES			**2.325,00**	**545,00**	**109,00**

3.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE SOBRANTES

Las obras implican movimientos de tierras concentrados en la **excavación de la zanja** y la preparación de las soleras para las casetas.

• Se realizará la excavación para soterrar la tubería a profundidades de entre **0,85 m y 1,1 m**.

• Las tierras excavadas se **reutilizarán preferentemente in situ** para el relleno de la propia zanja tras la colocación del lecho de arena/gravillín.

• En caso de existir **excedentes de tierras o piedras** que no puedan ser recolocados en la traza, estos serán trasladados a un **gestor autorizado** o vertedero de inertes, siguiendo el plan de gestión de residuos del proyecto.

3.6. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Durante la fase de construcción se generarán principalmente **Residuos de Construcción y Demolición (RCDs)** y restos vegetales derivados del desbroce:

• Los residuos inertes no reutilizables y los restos de materiales de obra (recortes de tubería, embalajes, etc.) serán **retirados del lugar** y entregados a un gestor autorizado.

• Se prohíbe el vertido incontrolado o la quema de restos en el entorno de la obra.

• Una vez finalizados los trabajos, se realizará una **limpieza final** de las zonas de acopio y de la traza para restituir el terreno a su estado original

4. INTERFERENCIA DEL PROYECTO CON EL POT

El ámbito del proyecto se ve afectado por las determinaciones del **Plan de Ordenación Territorial número 2 (Navarra Atlántica)**, aprobado por el Gobierno de Navarra el 21/07/2011 y actualizado el 21/11/2014.

De acuerdo con la zonificación establecida en dicho plan, el área por la que discurre la nueva conducción de impulsión y donde se ubicarán las instalaciones de bombeo y filtrado en el concejo de **Azkarate** presenta las siguientes características:

- **Clasificación del suelo:** El trazado y las infraestructuras se localizan principalmente en **Suelo No Urbanizable (SNU)**.
- **Unidad Ambiental:** Las actuaciones se insertan en la **UA-9: Praderas y cultivos de fondo de valle**. Esta unidad se define por suelos con vocación agrícola y ganadera que constituyen el paisaje típico de los fondos de los valles cantábricos.
- **Otras figuras de protección:** Tras el análisis cartográfico, se confirma que en el área de intervención **no hay otras figuras recogidas en el POT**, tales como Áreas de Especial Protección (Zonas Fluviales o Conectividad Territorial), Riesgos Naturales (Zonas Inundables) o Legislación Sectorial (Montes de Utilidad Pública o Espacios Naturales Protegidos).

4.1. VALORACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD

El proyecto previsto es, en principio, **plenamente compatible** con la normativa del POT-2 y la legislación sectorial por los siguientes motivos técnicos:

1. **Uso Autorizable:** Según la normativa general de los Planes de Ordenación Territorial, las infraestructuras, equipamientos y dotaciones de **interés público y social**, como es el caso de la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable, se consideran usos autorizables en Suelo No Urbanizable.

2. **Mínima Ocupación y Reversibilidad:** La mayor parte de la infraestructura (conducción de 350 m) se proyecta de forma **enterrada en zanja**, lo que garantiza que, una vez finalizadas las obras y recuperados los terrenos a sus condiciones iniciales, no se supondrá un obstáculo permanente ni se crearán barreras en la unidad ambiental.

3. **Afección Puntual:** Las estructuras en superficie (pequeña caseta de bombeo junto al lavadero y caseta de filtración junto al depósito) suponen una **ocupación de suelo mínima** en relación a la superficie total de la unidad ambiental afectada, no comprometiendo la viabilidad de la explotación ganadera o agrícola de las parcelas colindantes.

En conclusión, dado que el proyecto tiene como fin resolver el déficit de suministro de agua potable de la población y se ejecutará bajo criterios de mínima ocupación, se considera **compatible** con los objetivos de ordenación del POT-2

5. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

En este apartado se realiza la descripción de cada uno de los componentes que definen el medio físico, biológico y social, especificando para cada uno de ellos sus características generales y los elementos claves que los definen desde el punto de vista ambiental.

En este estudio se ha empleado la cartografía topográfica, ortofotos y mapas temáticos (*formato SH*P) publicados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Toda esta información ha sido incorporada en un programa GIS (*ArcMap10.1*), con el fin de analizar la interacción del Proyecto con las diferentes capas temáticas; para una mejor comprensión, los mapas se incorporan al texto.

La información básica ha sido contrastada y complementada mediante trabajo de campo en todo el ámbito afectado y la revisión bibliográfica.

5.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Para la caracterización climática del ámbito del proyecto, se han tomado los datos de la **estación manual de Betelu**, situada a **3,4 kilómetros** del emplazamiento. Sus características son: **Latitud 4763827**, **Longitud 583269**, **Altitud 240 m** y un **periodo de registro** para **precipitación y temperatura** de **1977-2024**.

Valores climatológicos normales:

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	172.6	146.2	145.7	139.7	119.8	87.2	55.3	58.1	89.8	134.5	216.3	163.6	1528.8
Días de lluvia	16.3	14.3	14.1	16.0	15.2	12.0	11.5	11.5	12.0	13.8	16.3	15.6	168.6
Días de nieve	0.9	1.9	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	4.5
Días de granizo	0.2	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	2.0
Temperatura media (ºC)	7.0	7.6	10.1	11.8	15.1	18.0	20.0	20.5	17.7	14.7	10.1	7.8	13.4
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	17.4	20.3	37.0	50.0	78.6	101.6	118.6	114.2	80.9	57.5	29.5	19.6	725.2

El tipo climático de esta zona es, según la clasificación de Köppen, **"Marítimo de costa occidental-Oceánico (Cfb)"**; se trata de un **clima templado**, con **veranos frescos a moderadamente cálidos** y con las **lluvias bien repartidas a lo largo de todo el año**, sin una estación seca marcada, aunque con un mínimo relativo en verano (julio-agosto). Según la clasificación de Papadakis, el clima se define como **"Marítimo templado-cálido (Mtc)"**, con **régimen hídrico Húmedo (Hu)** y **fórmula climática AvMHu** (invierno de avena y verano de maíz).

Estas condiciones climáticas son fundamentales para planificar las medidas de recuperación de praderas, ya que permiten seleccionar especies adaptadas a un **régimen hídrico húmedo** (precipitación media anual de **1528,8 mm**, con una ETP anual de **725,2 mm**) y a un contexto térmico relativamente benigno (temperatura media anual de **13,4 ºC**, con valores estivales en torno a **20–21 ºC**). Asimismo, deben considerarse las **heladas** en la programación de las actuaciones, ya que la fecha orientativa de **última helada de primavera** (probabilidad del 10%) se sitúa en torno al **27 de abril** y la **primera helada de otoño** en torno al **16 de octubre**, definiendo una ventana más favorable para la implantación y el arraigo de las siembras y plantaciones.

5.2. GEOLOGÍA

El ámbito de actuación se sitúa dentro de la **Hoja 89-III-IV (Leitza)** de la Cartografía Geológica de Navarra a escala 1:25.000. Desde un punto de vista geológico, esta zona se enmarca en el sector septentrional de la Comunidad Foral, dentro del dominio de la **Cuenca Vasco-Cantábrica**.

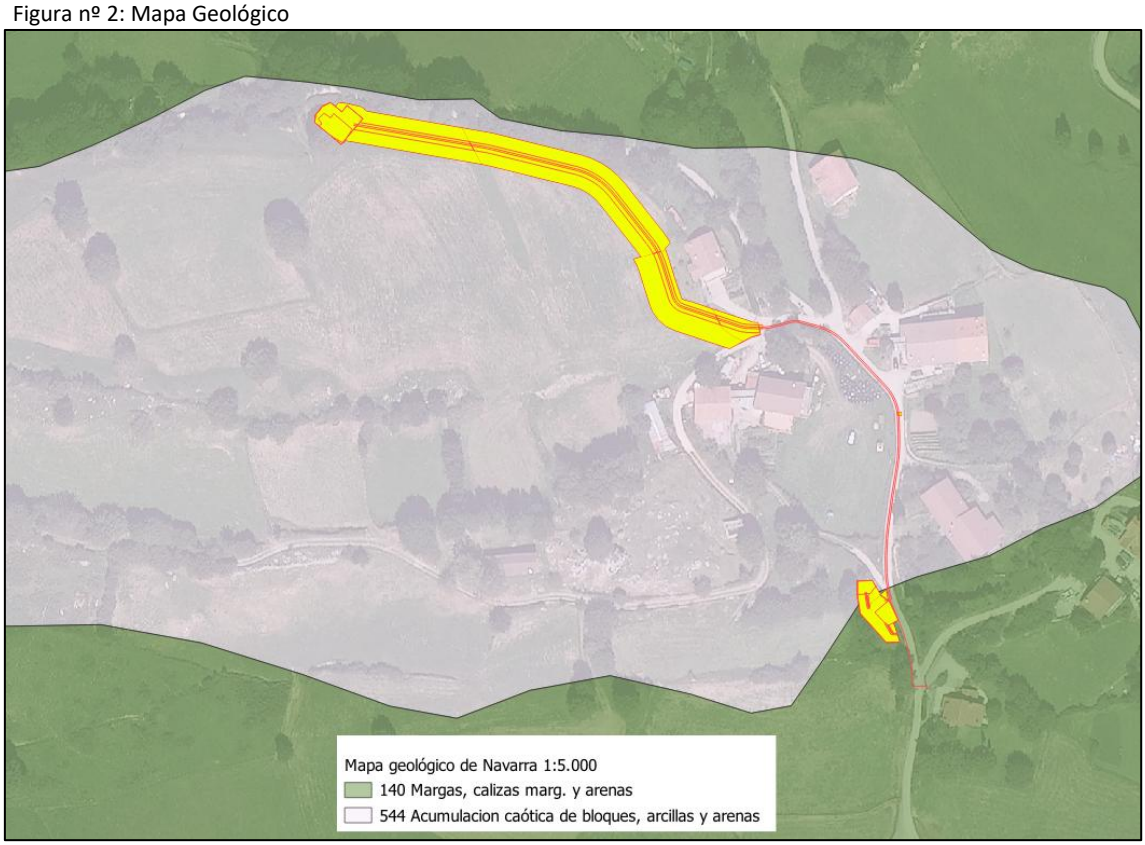
De acuerdo con el análisis de la zona y los datos del proyecto, se identifican dos unidades litológicas principales sobre las que se desarrollarán las obras:

• **Unidad 544 (Cuaternario - Holoceno):** Esta unidad tapiza la mayor parte del trazado de la nueva conducción. Se define litológicamente como una **acumulación caótica de bloques, arcillas y arenas**. Siguiendo la naturaleza de depósitos similares descritos en el entorno, se trata de materiales asociados a procesos de ladera o fondos de valle, con potencias que habitualmente oscilan entre los **3 y 5 metros**.

• **Unidad 140 (Mesozoico - Aptiense/Cenomaniense inf.):** Se localiza específicamente en el **entorno del lavadero municipal**, donde se proyecta la estación de bombeo y el aljibe. Está constituida por una alternancia de **margas, calizas margosas y arenas**. Estos materiales presentan una mayor competencia que los depósitos cuaternarios superficiales.

En el área directa de intervención **no se incluyen "Lugares de Especial Interés Geológico" (LEIG)**, ni el proyecto interfiere con formaciones geológicas singulares o puntos de interés geológico inventariado

Figura nº 2: Mapa Geológico



5.3. GEOMORFOLOGÍA. PENDIENTES

Topográficamente, el entorno de **Azkarate** donde se desarrolla el proyecto presenta una orografía de relieve variable. La actuación principal, que consiste en la instalación de una **conducción de 350 metros** desde el manantial del lavadero hasta el depósito, debe adaptarse a las irregularidades del terreno. De acuerdo con la clasificación del área de estudio, el trazado y las infraestructuras se localizan en zonas con las siguientes características:

• **Pendiente moderada (entre 10 a menos 20%)**: Correspondiente a la categoría 3, presente en gran parte del recorrido de la nueva tubería de PEØ63mm.

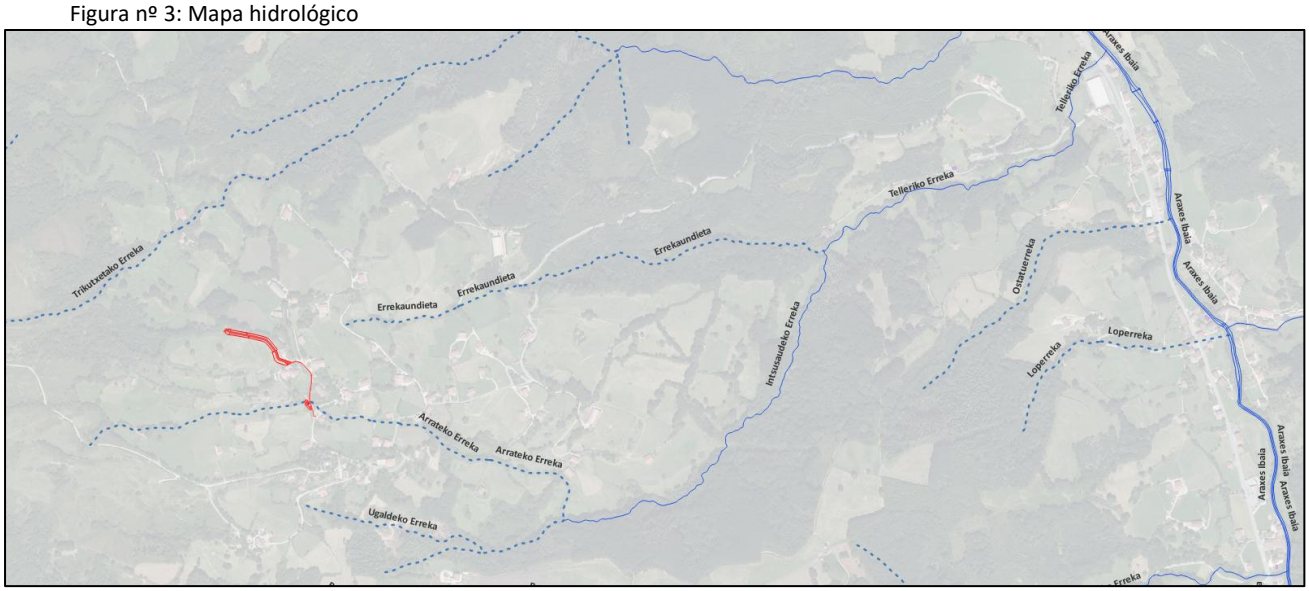
• **Pendiente fuerte (entre 20 a menos 30%)**: Correspondiente a la categoría 4, localizada en tramos específicos de la ladera que exigen una mayor atención en la estabilidad de las excavaciones.

5.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL: CAUCES FLUVIALES Y RIBERA

El Proyecto se sitúa en la **vertiente cantábrica**, dentro de la **cuenca del río Oria**. La red hidrológica local en el ámbito de actuación está caracterizada por la presencia de la **Arrateko erreka**, una corriente natural de carácter **no permanente**.

Esta regata se localiza en la zona media-alta del casco urbano, donde recoge las aguas sobrantes del antiguo lavadero de Azkarate y cruza bajo la calle San Fermín mediante una obra de drenaje transversal. Aguas arriba de este punto, la línea de drenaje de la regata se vuelve difusa y no presenta una continuidad física clara en el terreno.

Figura nº 3: Mapa hidrológico



Cabe señalar que las actuaciones proyectadas se localizan **fuera de zonas con riesgo de inundabilidad**. No se prevén problemas de inundabilidad asociados al Proyecto ni interferencias con el régimen de avenidas de la regata local.

Arrateko erreka junto al lavadero

Lavadero

5.5. SUELOS: PARCELAS DE PRADERAS Y CULTIVOS

Las actuaciones del proyecto, que incluyen la estación de bombeo, la conducción de y el sistema de filtrado, se localizan en terrenos del fondo del valle de Araitz. De acuerdo con la caracterización del Plan de Ordenación Territorial, estos suelos se integran en la **Unidad Ambiental UA-9: Praderas y cultivos de fondo de valle**, definida por su alta capacidad productiva y vocación agrícola-ganadera.

El trazado de la conducción de polietileno (PE Ø63 mm) discurre por parcelas cuya cubierta vegetal actual está dominada por **praderas de siega y terrenos de labor**. La orografía de la zona de intervención presenta pendientes variables que, en los tramos de pradera, permiten la apertura de zanjas y el movimiento de maquinaria sin requerir grandes explanaciones, facilitando la conservación de la estructura del suelo.

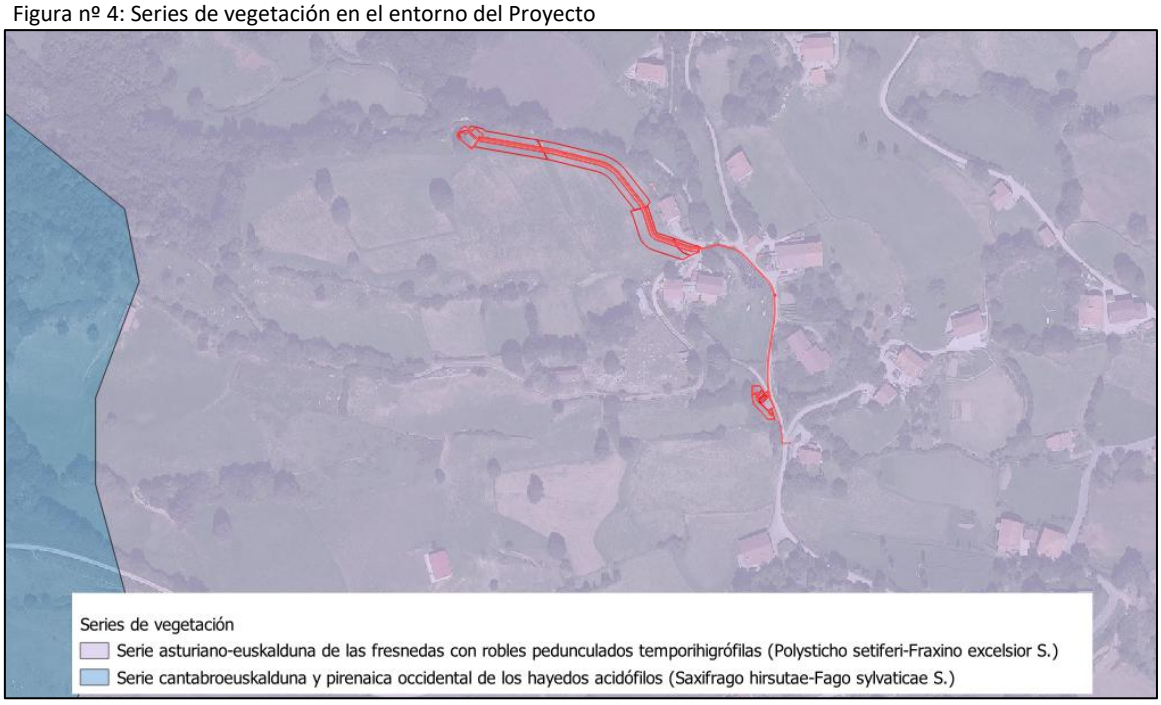
A continuación, se detalla la relación de parcelas no urbanas afectadas y las superficies de ocupación previstas para la ejecución de las nuevas infraestructuras:

Parcela (Sub)	Tipo Tierra / Uso	Actuación	Ocupación Temporal (m^2)	Servidumbre Acueducto (m^2)	Ocupación Definitiva (m^2)
3-346 B	Secano Prado	Conducción (Campo)	105,50	0,00	29,00
3-346 C	Secano Pastizal	Conducción (Campo)	30,00	0,00	0,00
3-353 B	Secano Pastos	Conducción (Campo)	1.078,00	244,00	80,00
3-715 A	Secano Prado	Campo	1.007,00	253,00	0,00
TOTALES			**2.325,00**	**545,00**	**109,00**

5.6. VEGETACIÓN. HÁBITATS DE INTERÉS

Biogeográficamente, la totalidad del ámbito del Proyecto se encuadra en la **Serie 20: Serie asturiano-euskalduna de las fresnedas con robles pedunculados temporihigrófilas (*Polysticho setiferi-Fraxino excelsior S.*)**. Esta serie se caracteriza por un bosque polifito de talla elevada, dominado por el fresno común (*Fraxinus excelsior*), al que suelen acompañar arces, robles pedunculados y un estrato arbustivo típicamente denso con presencia de avellanos, espinos y zarzas.

Figura nº 4: Series de vegetación en el entorno del Proyecto



Vegetación actual En la zona de actuación, la vegetación potencial ha sido sustituida casi en su totalidad por **prados naturales**. Estos prados constituyen la etapa de sustitución más frecuente de la serie de las fresnedas en el fondo del valle de Araitz, habiendo sido mantenidos a lo largo del tiempo mediante siegas y un intenso aprovechamiento ganadero.

En el entorno específico de las obras, la formación dominante en las parcelas de intervención son estos prados, observándose también zonas despejadas de hierba en los márgenes de los caminos. En algunos puntos de contacto entre los prados y los caminos hormigonados, se aprecia la presencia de zarzas que han colonizado parte de la superficie de pasto.

Entorno del depósito

Prados por los que van las instalaciones

Prados por los que van las instalaciones

Pista por la que van las instalaciones

Pista de acceso al lavadero

Vegetación en el entorno del lavadero

Hábitats de Interés Comunitario Tras el análisis de la zona y la consulta de la cartografía oficial, se confirma que en el área de intervención directa y su entorno inmediato **no existen Hábitats de Interés Comunitario (HIC) ni Prioritarios (HP)** incluidos en la Directiva 92/43/CEE

5.7. FAUNA

El estudio de la fauna abarca el entorno del casco urbano de **Azkarate** y el fondo del **valle de Araitz**, donde los hábitats dominantes se corresponden con praderas de siega, campos de cultivo y la regata Arrateko Erreka. Este entorno se encuentra influenciado por la proximidad de la **Sierra de Aralar**, un enclave de excepcional valor ecológico que actúa como reservorio de biodiversidad.

Sobre esta caracterización de hábitats se analiza la fauna más característica, considerando especialmente las especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (CEAN):

• **Mamíferos:** En las zonas de praderas y cultivos se desarrollan especies generalistas y poco exigentes como el **jabalí** (*Sus scrofa*), el **corzo** (*Capreolus capreolus*) o el **zorro** (*Vulpes vulpes*). Dada la cercanía de las masas forestales y cavidades de la Sierra de Aralar, es probable la presencia de especies protegidas como el **gato montés** (*Felis silvestris*) o diversas especies de **quirópteros forestales y cavernícolas** que utilizan el fondo del valle como zona de alimentación.

• **Aves:** Los **paseriformes** son las especies más representativas de estos medios abiertos de pradera. Asimismo, la cercanía de los cortados y bosques de Aralar favorece el campeo de rapaces catalogadas como el **milano negro** (*Milvus migrans*), el **buitre leonado** (*Gyps fulvus*) o el **gavilán común** (*Accipiter nisus*).

• **Anfibios y reptiles:** En los ribazos y zonas húmedas asociadas a la regata es posible encontrar especies comunes de la región atlántica. No obstante, en la zona de intervención directa (prados mantenidos por siega) no se tiene constancia de especies catalogadas de especial interés.

• **Fauna ligada al agua:** La **Arrateko Erreka** presenta un carácter **no permanente**, lo que limita drásticamente su capacidad para albergar fauna piscícola o mamíferos acuáticos protegidos como el visón europeo (*Mustela lutreola*)

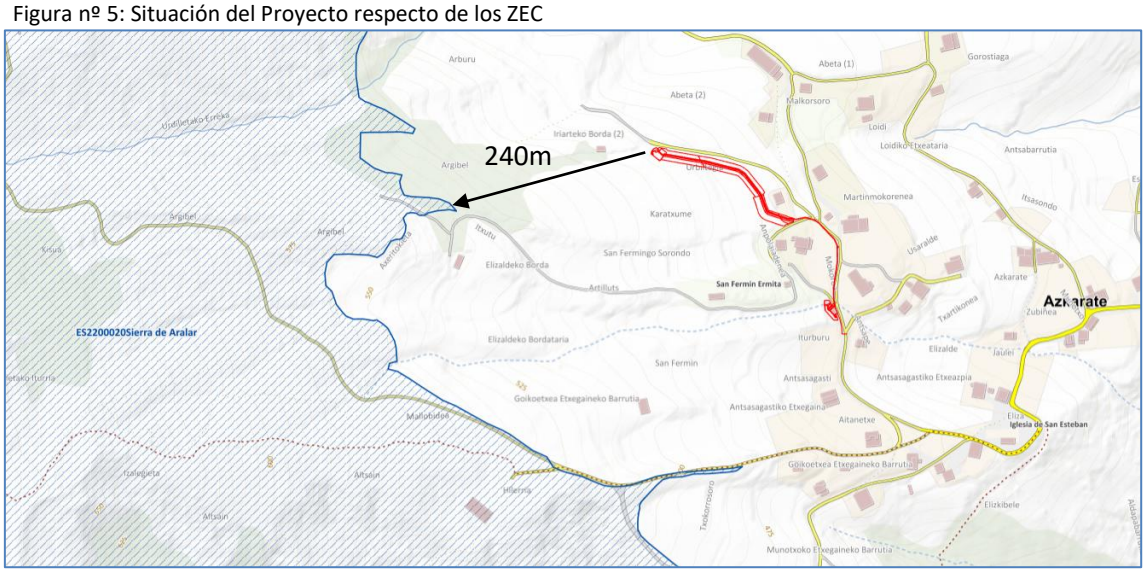
5.8. RED NATURA 2000 Y ESPACIOS PROTEGIDOS

El ámbito de actuación en Azkarate se localiza próximo a la **Red Natura 2000**, situándose a una distancia mínima de **240 metros** del espacio **ZEC ES2200020 "Sierra de Aralar"** (Aralar mendia). Este espacio natural, encuadrado en la **biorregión Atlántica**, constituye una de las principales unidades kársticas de Navarra y abarca una superficie total protegida de **14.648,9 hectáreas**. La Sierra de Aralar es un enclave de excepcional valor ecológico donde más del **40% de su superficie** está ocupada por hasta **16 tipos distintos de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) o Prioritarios**.

Entre los valores botánicos que justifican su protección, destacan los **hayedos acidófilos**, que representan el hábitat más extenso del espacio, así como las fresnedas y una densa red de **cuevas no explotadas (HIC 8310)** que albergan una fauna altamente especializada y endémica. A nivel faunístico, la ZEC es un refugio crítico para los **quirópteros**, albergando hasta **16 especies catalogadas**, incluyendo al murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y al murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), que utilizan las cavidades kársticas para la cría e hibernación. Asimismo, se ha constatado la presencia de especies forestales amenazadas como el murciélago de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), clasificado **en peligro de extinción** en Navarra.

A pesar de la proximidad y la riqueza biológica del entorno, las infraestructuras proyectadas se ubican **fuera de la delimitación oficial** de la ZEC Sierra de Aralar. El Proyecto se desarrolla en una zona de transición dominada por **prados naturales**, alejada de las masas forestales continuas y de los sistemas de simas y cuevas que caracterizan el núcleo protegido de la sierra.

Figura nº 5: Situación del Proyecto respecto de los ZEC



5.9. POBLACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

El proyecto se localiza en el concejo de **Azkarate**, entidad local perteneciente al municipio de **Araitz**. De acuerdo con los datos del Registro de Entidades Locales de Navarra, el concejo cuenta con una población de **95 habitantes** y se sitúa en la zona lingüística vascófona.

En cuanto a las infraestructuras hidráulicas, el suministro actual de agua potable depende del **manantial de Urreaga (o Urraitz)** y de un depósito regulador que presenta deficiencias operativas por disponer de un único vaso y carecer de sistemas de telegestión.

Las infraestructuras viarias que dan servicio a la zona de actuación incluyen la **calle San Fermín**, desde la cual se accede al lavadero donde se ubicará el nuevo bombeo, y diversas pistas y sendas forestales que conectan el núcleo urbano con el depósito regulador. El trazado de la nueva conducción de impulsión (350 m) discurrirá en un **50% por viales existentes** y el 50% restante por terrenos de labor siguiendo servidumbres de tuberías actuales.

Tras el análisis del entorno, se confirma que en el área de intervención **no existen senderos señalizados, Montes de Utilidad Pública (MUP) ni Bienes de Interés Cultural (BIC)** catalogados que se vean afectados por las obras previstas

El proyecto otorga prioridad a la **conservación del lavadero de Azkarate** como un hito del patrimonio local y un punto de interés turístico, garantizando que su "poceta" o pila tradicional permanezca **abierta y accesible al público**. Para proteger la integridad arquitectónica de esta caseta de piedra con tejado a dos aguas, se ha decidido instalar los nuevos equipos de bombeo en una **construcción adyacente**, evitando así alterar el espacio histórico original. Además de su valor cultural, el entorno destaca por su funcionamiento hidráulico natural, alimentado por manantiales que nutren tanto la pila interior como un abrevadero exterior, dando origen a la regata Arrateko Erreka.

6. ACCIONES DEL PROYECTO

El conjunto de acciones del proyecto que, de forma directa o indirecta, pueden producir afecciones en el medio son las siguientes:

Fase de Construcción

• **Ocupación temporal de terrenos:** Se prevé la ocupación de una superficie total de **2.325 m²**, afectando principalmente a parcelas de prado, pastizal y zona urbana para la ejecución de las obras.

• **Ocupación definitiva de parcelas:** Supone la ocupación permanente de **109 m²** para la ubicación de la nueva caseta de bombeo (aljibe de agua bruta) y la caseta del sistema de filtrado junto al depósito.

• **Movimientos de tierras:** Excavación de **350 metros de zanja** para la nueva conducción de impulsión y cable de telemando, así como excavaciones para la cimentación de las nuevas estructuras de bombeo y filtrado.

• **Desbroce y eliminación de prados:** Limpieza superficial y desbroce puntual en la traza de la conducción y en las áreas destinadas a las nuevas edificaciones auxiliares.

• **Paso de vehículos y maquinaria:** Tránsito de vehículos pesados para el traslado de tuberías, áridos y materiales de construcción, así como el uso de retroexcavadoras para la apertura de zanjas.

• **Mejora de la red viaria:** Pavimentación y adecuación con zahorras de **425 metros** de pistas y sendas de acceso a las captaciones y depósitos.

• **Acometida eléctrica:** Instalación de nueva canalización eléctrica desde los apoyos cercanos al lavadero hasta el nuevo bombeo.

• **Acopio de materiales:** Almacenamiento temporal de tuberías, materiales de construcción y tierras de excavación en las zonas de ocupación delimitadas.

• **Riesgo de vertidos accidentales:** Posibilidad de vertidos de aceites o combustibles derivados del funcionamiento de la maquinaria de obra.

Fase de Explotación

• **Presencia y funcionamiento de infraestructuras:** Operación continua de la nueva estación de bombeo en el lavadero, el sistema de filtrado automático y las conducciones de impulsión.

• **Mejora del suministro de agua:** Garantía de abastecimiento de agua potable al concejo de Azkarate, eliminando el riesgo de déficit hídrico durante el periodo estival.

• **Telegestión y control:** Funcionamiento del sistema de control remoto para la monitorización de niveles de depósito y caudales de entrada y salida.

• **Labores de mantenimiento:** Visitas periódicas para la limpieza de filtros, control de cloración y mantenimiento preventivo de los equipos electromecánicos

7. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES

La valoración de las afecciones es cualitativa, de acuerdo a los siguientes niveles:

- **Positiva:** es aquella que va a producir efectos beneficiosos en el entorno.
- **Nula-Inapreciable:** es aquella que no tiene efectos significativos o apreciables en el entorno.
- **Compatible:** es aquella cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, por lo que no precisa medidas protectoras o correctoras, o bien estas son sencillas y se requiere poco tiempo para su efectividad.
- **Moderada:** es aquella cuya recuperación precisa prácticas protectoras o correctoras de intensidad baja o media y en la que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.
- **Severa:** la magnitud de la afección exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras de intensidad media o alta, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aun con estas medidas, la recuperación exige un periodo de tiempo dilatado.
- **Critica:** la magnitud de la afección es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación se describen las afecciones según los componentes del medio descritos en el inventario ambiental.

7.1. AFECCIONES A LA GEOLOGÍA

La afección a este componente se mide por la *alteración de formaciones geológicas singulares.* Las acciones susceptibles de provocar impactos son los movimientos de tierras a realizar durante la fase de obras.

Dado que el Proyecto no interfiere con ningún punto de interés geológico ni con formaciones geológicas singulares, la afección sobre la geología será **NULA**.

7.2. AFECCIONES A LA GEOMORFOLOGÍA

La afección sobre este componente se mide por la *modificación de las formas del relieve*. Las acciones que ocasionan esta afección son los **movimientos de tierras** necesarios en la fase de construcción para la excavación de la zanja de la conducción, el aljibe de agua bruta y las cimentaciones de las nuevas casetas técnicas.

La instalación de la nueva tubería de abastecimiento de PEØ63mm, con una longitud de 300-350 metros, se llevará a cabo en superficies que presentan **pendientes moderadas (10 a menos 20%) y fuertes (20 a menos 30%).** En estos tramos de ladera, los movimientos de tierras alterarán de forma local la orografía para permitir el paso de la maquinaria y la apertura de la zanja, especialmente en las zonas donde no existe un sobreancho de berma o cuneta en los caminos actuales. Asimismo, la ejecución de la caseta de bombas y el aljibe semisoterrado junto al lavadero, junto con la nueva caseta de filtrado adyacente a la cámara de llaves del depósito, supondrán una modificación muy localizada de la microtopografía actual.

En todo caso, una vez finalizada la obra, todas las superficies alteradas por la zanja y los movimientos de tierras serán regularizadas y remodeladas, retornando la topografía a su situación original y siguiendo las líneas del terreno circundante. La afección será, por tanto, de baja magnitud y temporal, valorándose como **COMPATIBLE**

7.3. AFECCIONES A LA HIDROLOGIA

La afección sobre este componente se evalúa en función del *riesgo de alteración de las características fisicoquímicas de las aguas superficiales* y la **modificación de la estructura de los cauces.**

Fase de obras

Las acciones susceptibles de causar impacto son los movimientos de tierras para la excavación de la zanja de la conducción y la construcción del aljibe de 4 m^3 junto al lavadero. Debido a la proximidad de la Arrateko erreka, existe un riesgo potencial de **arrastre de sólidos en suspensión** y sedimentos hacia el cauce durante episodios de lluvia. No obstante, dado el carácter no permanente de la regata y la localización puntual de las obras, la incidencia será mínima si se aplican las medidas preventivas establecidas.

Fase de explotación

La puesta en marcha del bombeo permitirá derivar el recurso hacia el sistema de filtrado del depósito, mejorando la gestión hídrica del concejo sin alterar el régimen de caudales de la cuenca.

La afección se califica como **COMPATIBLE**. Esta valoración se sustenta en que el impacto es temporal y reversible. Se aplicarán medidas estrictas de **control de vertidos** y se evitarán excavaciones en periodos de lluvia intensa para garantizar que la calidad fisicoquímica de la Arrateko erreka no se vea alterada significativamente durante los trabajos

7.4. AFECCIÓN A LOS USOS DEL SUELO

La evaluación de la afección sobre el suelo se cuantifica en función de la *superficie alterada por las excavaciones* y la *permanencia de dicha ocupación* en las parcelas del concejo de Azkarate .

Afección Temporal (Reversible): Durante la fase de construcción, se ocupará una franja de hasta 12 metros de anchura para el movimiento de maquinaria y apertura de zanjas. Esta ocupación afecta a **2.325,00 m^2**, principalmente en zonas de prados y pastos de secano. Al finalizar los trabajos, se procederá a la limpieza y restitución de la tierra vegetal para que los terrenos retornen a su uso agrario original.

Afección Permanente y Limitación de Dominio: La implantación de las nuevas infraestructuras (casetas y registros) supone una ocupación definitiva de **109,00 m^2**. Adicionalmente, se establece una servidumbre de acueducto permanente de 3 metros de anchura a lo largo de la conducción, que suma **545,00 m^2** y limita actividades como plantaciones arbóreas o excavaciones profundas, pero no supone la pérdida de la propiedad del suelo

La afección se califica como **COMPATIBLE**. Esta valoración se sustenta en que la mayor parte de la infraestructura queda enterrada y la superficie de ocupación definitiva es puntual y de escasa magnitud, garantizándose además la restauración ambiental de todas las zonas de trabajo temporal

7.5. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL Y HÁBITATS DE INTERÉS

La afección sobre la vegetación se mide por la eliminación de formaciones vegetales debido a la *ocupación temporal* para la excavación de zanjas y el movimiento de maquinaria.

Magnitud de la ocupación El Proyecto requiere la ocupación temporal de una superficie de **2.325 m²**, que afecta casi íntegramente a parcelas de **prado y pastizal**. La ocupación definitiva se limita a **109 m²** para las nuevas infraestructuras de bombeo y filtrado.

Calidad de la vegetación afectada: La intervención se realiza sobre superficies antropizadas de uso ganadero de **escasa relevancia botánica**. No se prevé la eliminación de ningún ejemplar arbóreo, ya que la zona entre el camino y el lavadero, así como el entorno del depósito superior, se encuentran despejados y dominados por formaciones herbáceas. La afección se limitará al desbroce de pequeñas superficies de zarzas que invaden los bordes de los caminos y al levantamiento de la cubierta herbácea de los prados.

Ausencia de Hábitats de Interés: Al no detectarse Hábitats de Interés Comunitario ni especies protegidas en la huella del proyecto, la calidad del impacto es mínima.

La afección se califica como **COMPATIBLE**. Esta valoración se sustenta en que el impacto es mayoritariamente temporal y reversible. Una vez finalizada la instalación de la conducción, los terrenos recuperarán su estado original mediante la **restitución de la capa de tierra vegetal** (decapado previo de 30 cm) y el posterior extendido, garantizando el retorno al uso agrario y ganadero previo

7.6. AFECCIONES A LA FAUNA

La afección sobre la fauna se mide en función de la *singularidad de las comunidades faunísticas* potencialmente afectadas por la *perturbación del entorno generada por las obras y Eliminación de hábitats*.

Perturbación del entorno: El tránsito de maquinaria y el personal de obra generarán ruidos y vibraciones que pueden provocar el desplazamiento temporal de la fauna de aves y mamíferos hacia hábitats similares colindantes. Dado que en el entorno de Azkarate abundan superficies de praderas y bosques de similares características, este desplazamiento no compromete la supervivencia de las poblaciones locales. Se valora esta afección como **COMPATIBLE**.

Eliminación de hábitats: Las obras suponen la alteración temporal de 2.325 m² de praderas y una ocupación definitiva de 109 m² para las casetas y registros. Al tratarse de superficies antropizadas de uso ganadero y de escasa entidad respecto al entorno, la pérdida de hábitat se considera mínima para la fauna local. Se valora como **COMPATIBLE**.

7.7. AFECCIONES EN LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

La evaluación de las afecciones sobre los espacios protegidos se basa en la interceptación física de sus límites y la posible alteración de sus elementos clave de gestión.

Interferencia con límites protegidos: Dado que el diseño del proyecto garantiza una **distancia de seguridad de 240 metros** respecto a los límites de la **ZEC Sierra de Aralar**, no se producirá ninguna ocupación física ni fragmentación de hábitats dentro del espacio protegido. Las obras se ejecutan íntegramente en suelo no protegido, por lo que la integridad territorial de la Red Natura 2000 se mantiene inalterada.

Al desarrollarse las actuaciones sobre superficies de prados naturales antropizados, no se prevén afecciones indirectas sobre los hayedos acidófilos ni sobre las formaciones kársticas. La distancia de las obras asegura que los ruidos y vibraciones de la maquinaria no interferirán con las colonias de quirópteros que habitan en las cavidades de la sierra, ni se alterarán los regímenes de los acuíferos subterráneos asociados al sistema kárstico.

Al no existir interacción directa ni indirecta con los valores que motivaron la declaración de la ZEC, la afección se valora como **NULA**. Como medida de buenas prácticas ambientales, se procederá al balizamiento estricto de la zona de trabajo para garantizar que el tránsito de maquinaria y el acopio de materiales se mantengan permanentemente fuera del entorno inmediato del espacio protegido.

7.8. AFECCIÓN A LA POBLACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

La valoración de las afecciones se realiza de manera cualitativa considerando las *molestias a los residentes* y la *alteración de los servicios e infraestructuras* durante las distintas fases del proyecto.

Fase de Construcción

Molestias a la población: Durante las obras, la afección se traduce en un conjunto de molestias derivadas del tránsito de vehículos pesados, ruidos de maquinaria y levantamiento de polvo durante la excavación de los 350 metros de zanja. Dado que el bombeo se ubica junto al lavadero en el núcleo urbano y parte de la conducción recorre viales locales, estas molestias afectarán de forma temporal a los vecinos de la zona alta de la localidad. No obstante, debido a la escasa entidad de la obra y su breve plazo de ejecución, se valora la afección como **COMPATIBLE**.

Afección a la red viaria y caminos: El tránsito de maquinaria afectará puntualmente a la calle San Fermín y a las pistas de acceso al depósito. El proyecto contempla la mejora con zahorras de 425 m de estas pistas y sendas, lo cual representa una mejora en la infraestructura de acceso para el mantenimiento futuro. Por la temporalidad de la ocupación y la reposición final de los terrenos, se valora como **COMPATIBLE**.

Fase de Explotación

Garantía de suministro: La principal afección en esta fase es la eliminación del riesgo de desabastecimiento crítico durante el estío, garantizando un suministro fiable para los habitantes de Azkarate independientemente de las fluctuaciones del manantial de Urreaga.

Mejora de la gestión: La implantación de sistemas de telegestión y filtrado automático optimizará la explotación del depósito y el control de caudales, redundando en una mejora del servicio público.

En conjunto, la afección en fase de explotación se valora como **POSITIVA**.

8. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas se plantean principalmente como **preventivas**, con el objetivo de reducir al máximo los riesgos y las afecciones ambientales provocadas por las obras de instalación del nuevo bombeo en el Lavadero, la conducción y la adecuación del depósito:

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

Tienen como fin minimizar los impactos evitables y facilitar la posterior restauración del entorno natural y urbano de Azkarate.

• **8.1.1. Información:** Se informará a todas las partes implicadas en las obras de las medidas ambientales recogidas en este estudio, asegurando su cumplimiento desde el inicio.

• **8.1.2. Aviso previo de las obras:** Se notificará el inicio de los trabajos al **Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación de Sakana-Mendialdea** (email: gmsakana@navarra.es; tel: 948 50 03 61) con una antelación mínima de 48 horas para coordinar la protección de la vegetación.

• **8.1.3. Acopio de materiales:** Las zonas de acopio se delimitarán dentro de las superficies de ocupación temporal autorizadas, alejándolas de las zonas más próximas al casco urbano y de los cursos de agua.

• **8.1.4. Vías de acceso y franjas de ocupación:** El movimiento de maquinaria se restringirá estrictamente a los caminos existentes y a la **franja de ocupación temporal** de máximo 12 m (6+6 m sobre el eje). Se evitará el tránsito innecesario por las vías urbanas del núcleo de Azkarate.

• **8.1.5. Movimientos de tierras y gestión de tierra vegetal:**

◦ Los trabajos de excavación se realizarán preferentemente fuera de períodos de lluvia intensa para evitar arrastres de sólidos.

◦ En las parcelas de prado y pastizal se **decapará la capa superficial de tierra vegetal** (mínimo 30 cm).

◦ Esta tierra se acopiará de forma separada al resto de materiales de excavación para su posterior reutilización en la restauración final.

• **8.1.6. Protección de la vegetación:**

◦ Se minimizará la eliminación de vegetación arbustiva y herbácea al mínimo imprescindible para la zanja.

◦ Se protegerá el arbolado próximo a las instalaciones del depósito y del bombeo mediante balizamiento o protecciones individuales de madera si fuera necesario.

◦ En caso de interferencia de ramas con la maquinaria, se realizarán **podas selectivas** siguiendo las Normas Técnicas de Jardinería (NTJ) para evitar rasgaduras en los troncos.

• **8.1.7. Protección de la fauna:** Se dejará un margen de al menos **48 horas** entre los trabajos de desbroce y el inicio de las excavaciones con maquinaria pesada para permitir el desplazamiento de la fauna local.

• **8.1.8. Control de vertidos y gestión de residuos:**

◦ Queda prohibido realizar cambios de aceite o limpieza de maquinaria en la zona de obra.

◦ Todos los residuos generados (incluidos los restos de la adecuación de la cámara de llaves del depósito) serán gestionados a través de un **Gestor Autorizado**.

• **8.1.9. Protección de la población e infraestructuras:**

◦ Las obras se limitarán al horario diurno de jornada laboral (**08:00 a 20:00 h**).

◦ Se controlarán los niveles de ruido y se tomarán medidas para evitar el depósito de barro en la red viaria de Azkarate.

◦ Se señalizarán debidamente los puntos de entrada y salida de camiones para prevenir accidentes.

• **8.1.10. Terminado final de la obra:** Al concluir los trabajos, se retirarán todos los restos de obra y se regularizarán las superficies afectadas para recuperar la topografía original

9. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se llevará a cabo un seguimiento y vigilancia de las medidas correctoras y preventivas recogidas en el presente Estudio de Afecciones Ambientales (EAA). El Plan de Vigilancia tiene como objetivos principales los siguientes:

• **Controlar la correcta ejecución** de las medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental previstas.

• **Comprobar que los impactos producidos** son los previstos en magnitud y sobre los componentes ambientales identificados.

• **Detectar otros impactos no previstos** y proponer medidas adicionales para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

Para la consecución de este plan, la promotora de la obra deberá contratar los servicios de una **asistencia técnica medioambiental** cualificada. Su presencia se estima conveniente en los periodos de mayor actividad o riesgo, tales como el replanteo de superficies, desbroces, excavaciones y labores de restauración.

9.1. DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA EN LA FASE PREVIA

Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las siguientes determinaciones:

• **Comunicación a los responsables:** Se informará a la dirección y al personal de obra sobre las medidas preventivas y buenas prácticas para evitar incidencias ambientales.

• **Aviso al Guarderío:** Se notificará el inicio de las obras al **Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación de Sakana-Mendialdea** (Teléfonos: 948 50 03 61 / 679 99 68 10. Email: gmsakana@navarra.es).

• **Reunión de coordinación:** Se mantendrá un encuentro con el personal del Guarderío para coordinar la protección de la vegetación y el marcaje de cualquier ejemplar arbóreo que requiera poda o apeo.

• **Supervisión del plano de obra:** Control de la localización de las vías de tránsito, zonas de acopio e instalaciones auxiliares para que cumplan con los requisitos del EAA.

9.2. DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la ejecución de las obras, se realizarán los siguientes controles:

• **Acopios y Ocupación:** Control de que las zonas de acopio de materiales y la franja de ocupación temporal (máximo 12 m) se ajustan estrictamente a lo establecido, garantizando el respeto a las parcelas de prado colindantes.

• **Gestión de Tierras y Excavación:**

◦ Vigilancia de que las excavaciones se realicen fuera de periodos de lluvia intensa.

◦ Control del **decapado previo de la tierra vegetal** (mínimo 30 cm) y su acopio separado para la posterior restauración de las superficies de pradera afectadas.

• **Protección de Vegetación y Fauna:**

◦ Supervisión del balizamiento de protección del arbolado próximo al lavadero y al depósito.

◦ Control de que se respete el margen de **48 horas** entre el desbroce de setos o matorral y el inicio de los movimientos de tierras con maquinaria pesada para proteger la fauna local.

• **Ruidos y Vertidos:**

◦ Control del cumplimiento del horario de trabajo (08:00 a 20:00 h).

◦ Vigilancia de la estanqueidad de los depósitos de combustible y la disponibilidad de materiales absorbentes en la zona de obra.

• **Limpieza y Residuos:** Control de que todos los restos de obra y residuos de la adecuación del depósito sean gestionados por un gestor autorizado y que se realice una limpieza final completa del entorno

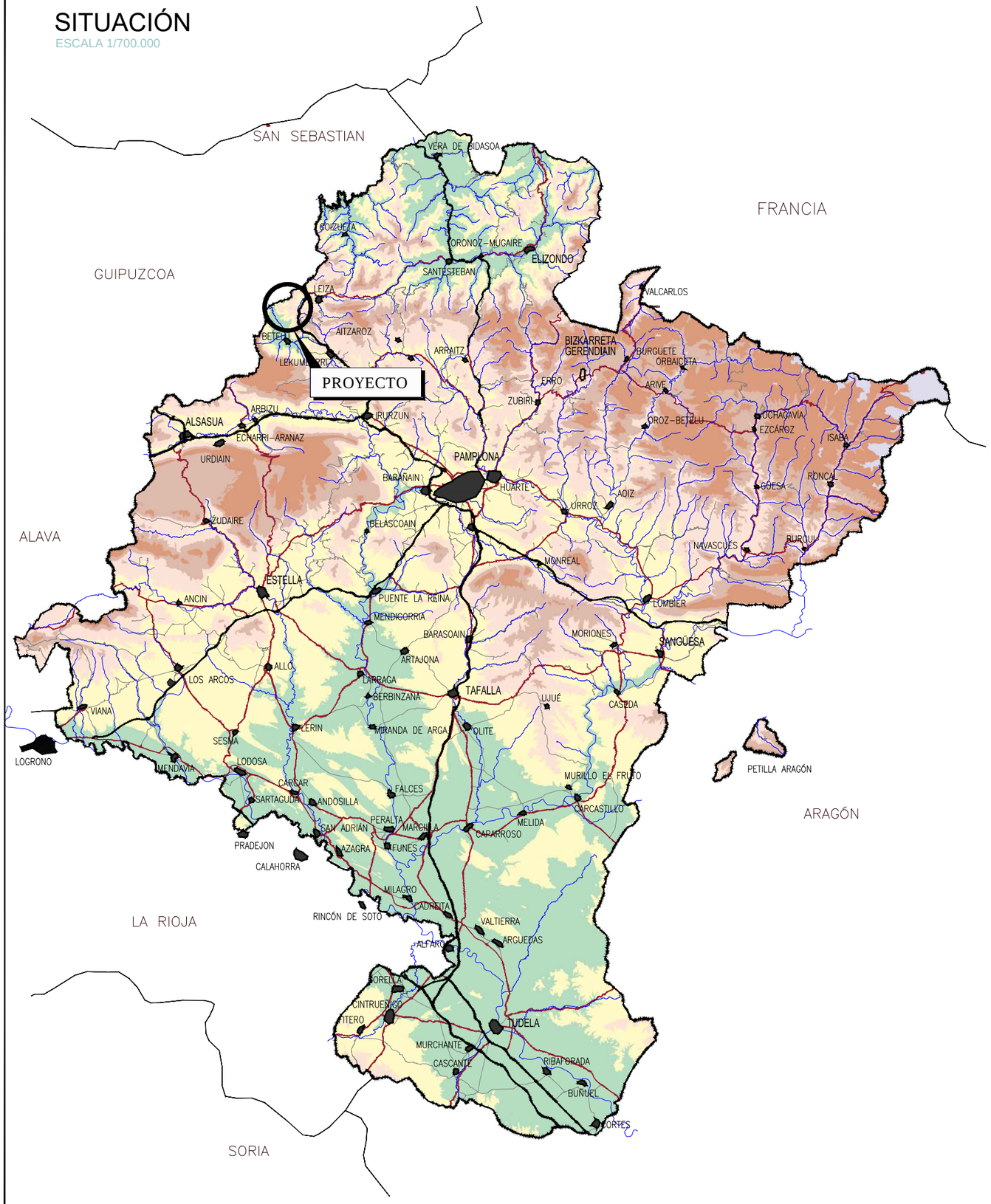
Tudela, febrero de 2026

Fdo. Imanol Arellano Pérez de Lazárraga
(Biólogo, colegiado nº 20077-RN)

PLANOS

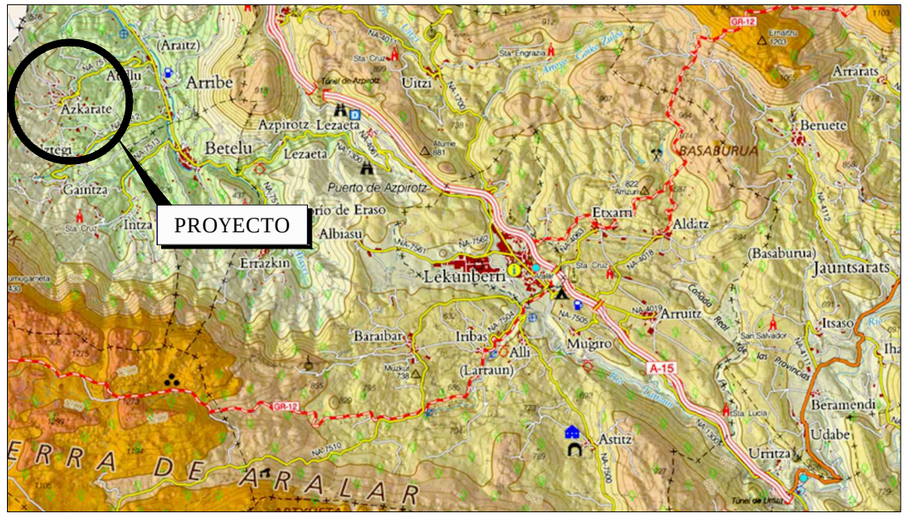
SITUACIÓN

ESCALA 1/700.000



LOCALIZACIÓN

ESCALA 1/125.000



ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE ____ 1

2.- EMPLAZAMIENTO ____ 1

3.- PLANTA EXISTENTE ____ 3

3.1- GENERAL (1)

3.2- DETALLES (2)

4.- PLANTA PROYECTADA ____ 3

4.1- GENERAL (1)

4.2- DETALLES (2)

5.- PLANTA LONGITUDINAL ____ 2

6.- NUEVO BOMBEO LAVADERO ____ 4

6.1- PLANTA EXISTENTE (1)

6.2- PLANTA PROYECTADA Y ALZADO (1)

6.3- ARMADURA Y SECCIONES ACOTADAS (1)

6.4- PIECERIO (1)

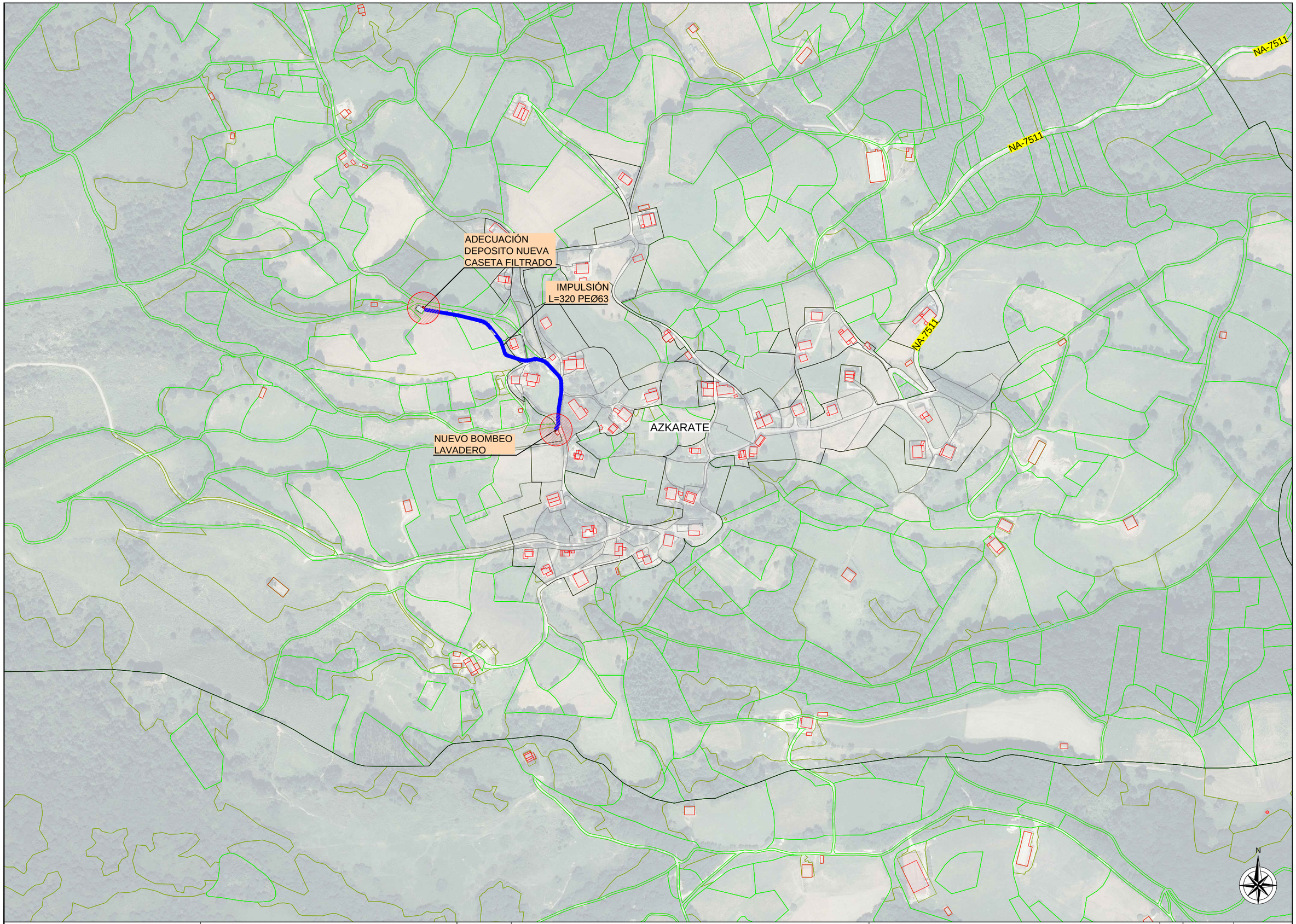
7.- NUEVO SISTEMA FILTRADO ____ 3

7.1- PLANTA EXISTENTE Y PROYECTADA (1)

7.2- PIECERIO (2)

TOTAL PLANOS 17

MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1/700.000 1/125.000	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN E INDICE	REV 10/02/2026 FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG 1 SIT+IND	PLANO Nº 1 HOJA 1 DE 1



MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

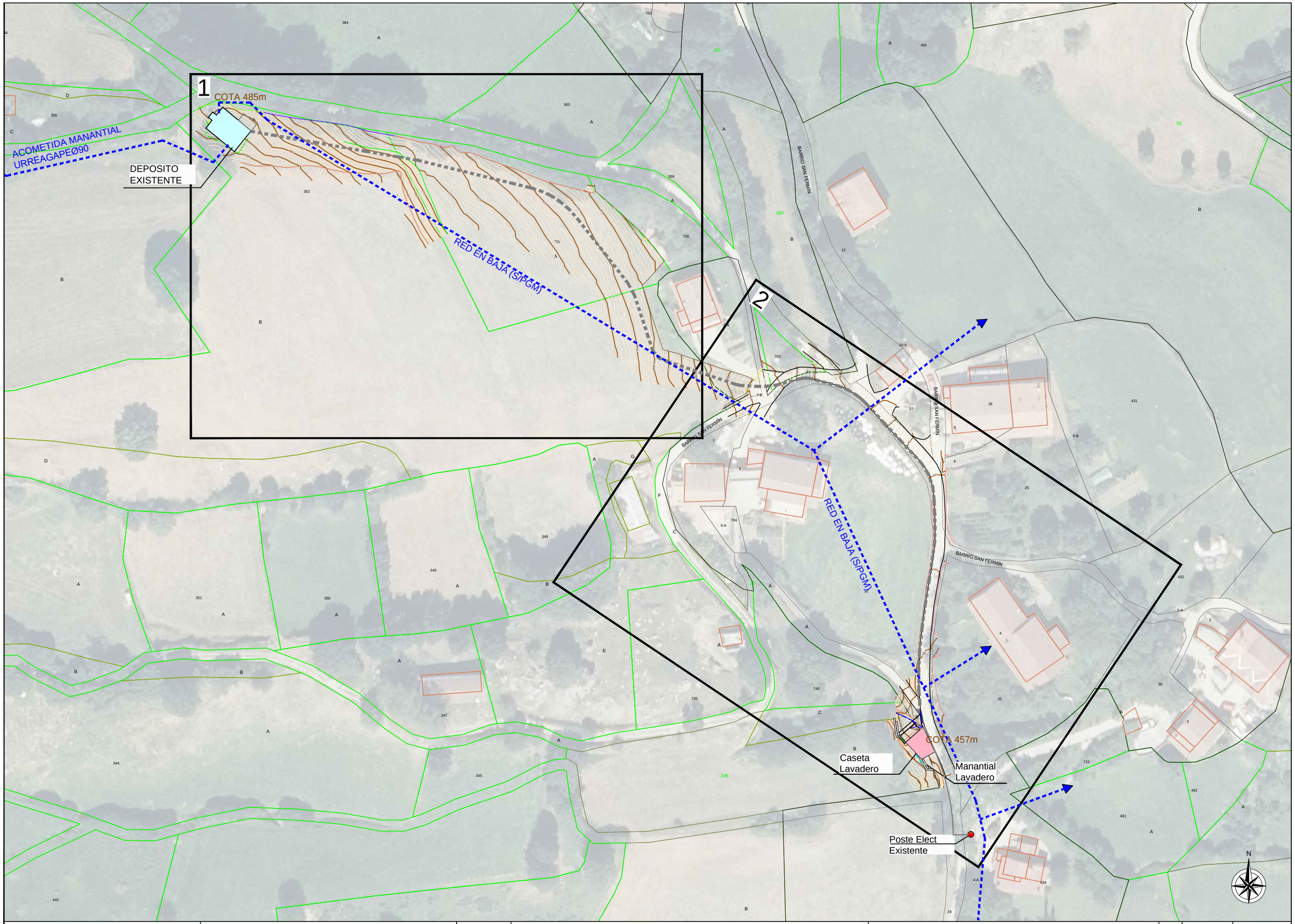
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:5000

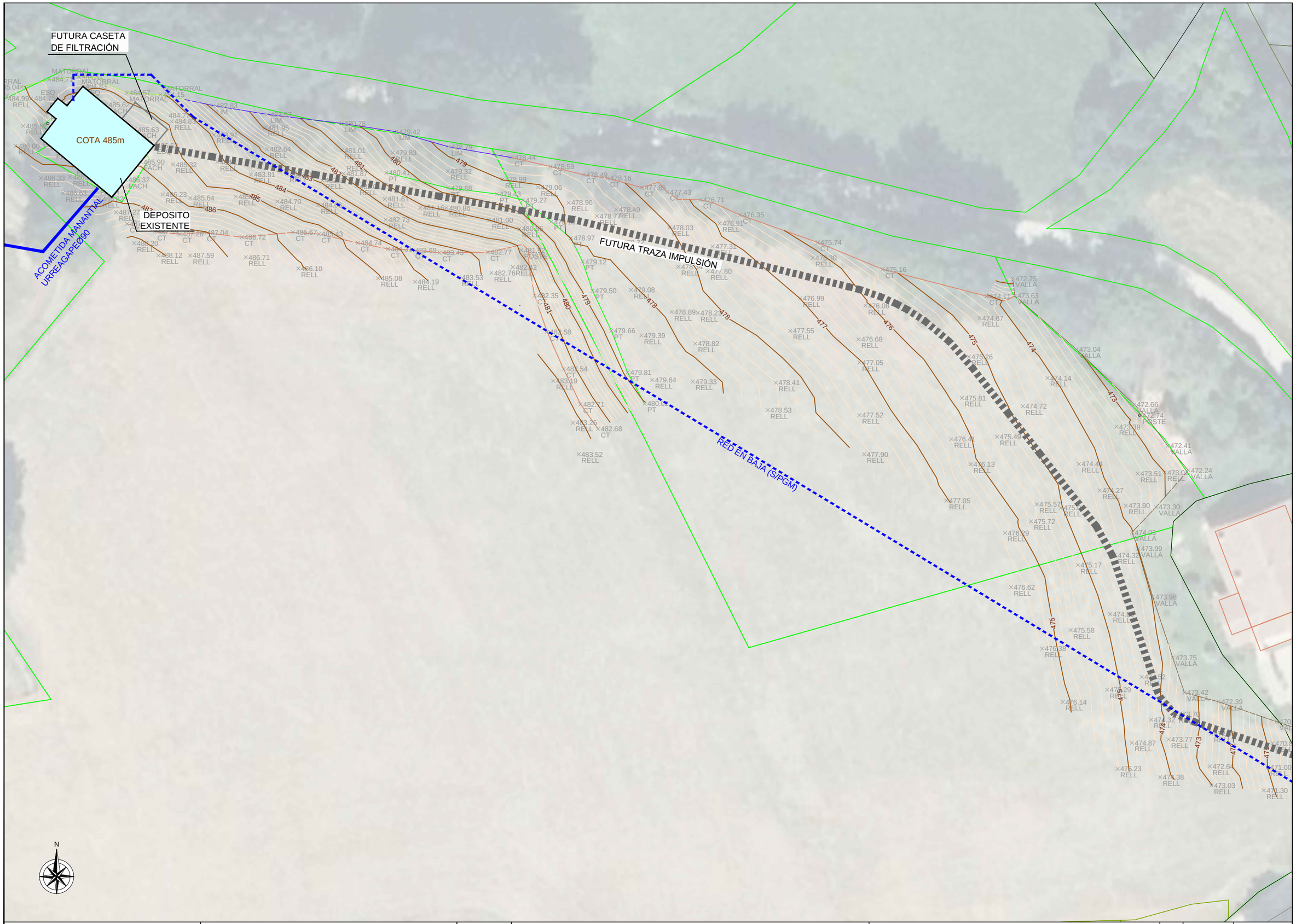
AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
EMPLAZAMIENTO

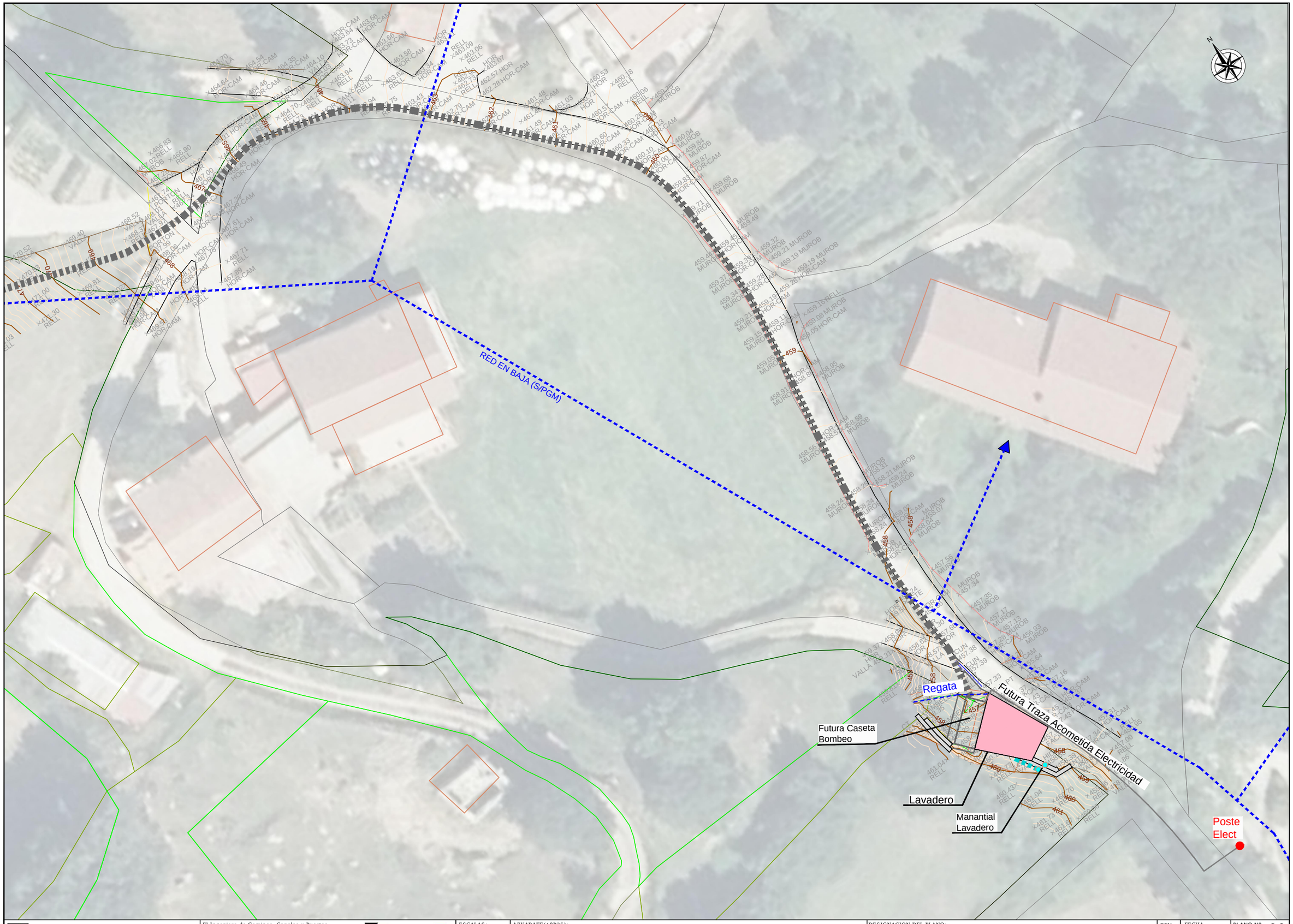
REV	FECHA	PLANO Nº
10/02/2026	DICIEMBRE 2025	2
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 1
2. EMPLAZAMIENTO		



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:1000	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA EXISTENTE GENERAL	REV 10/02/2026 · FECHA DICIEMBRE 2025 · PLANO Nº 3.1 DOCUMENTO DWG 3.1 PLANTA EXISTENTE_GENERAL · HOJA 1 DE 1



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA EXISTENTE DETALLES	REV 10/02/2026 FECHA DICIEMBRE 2025 PLANO Nº 3.2 DOCUMENTO DWG 3.2 PLANTA EXISTENTE_DETALLE HOJA 1 DE 2



MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

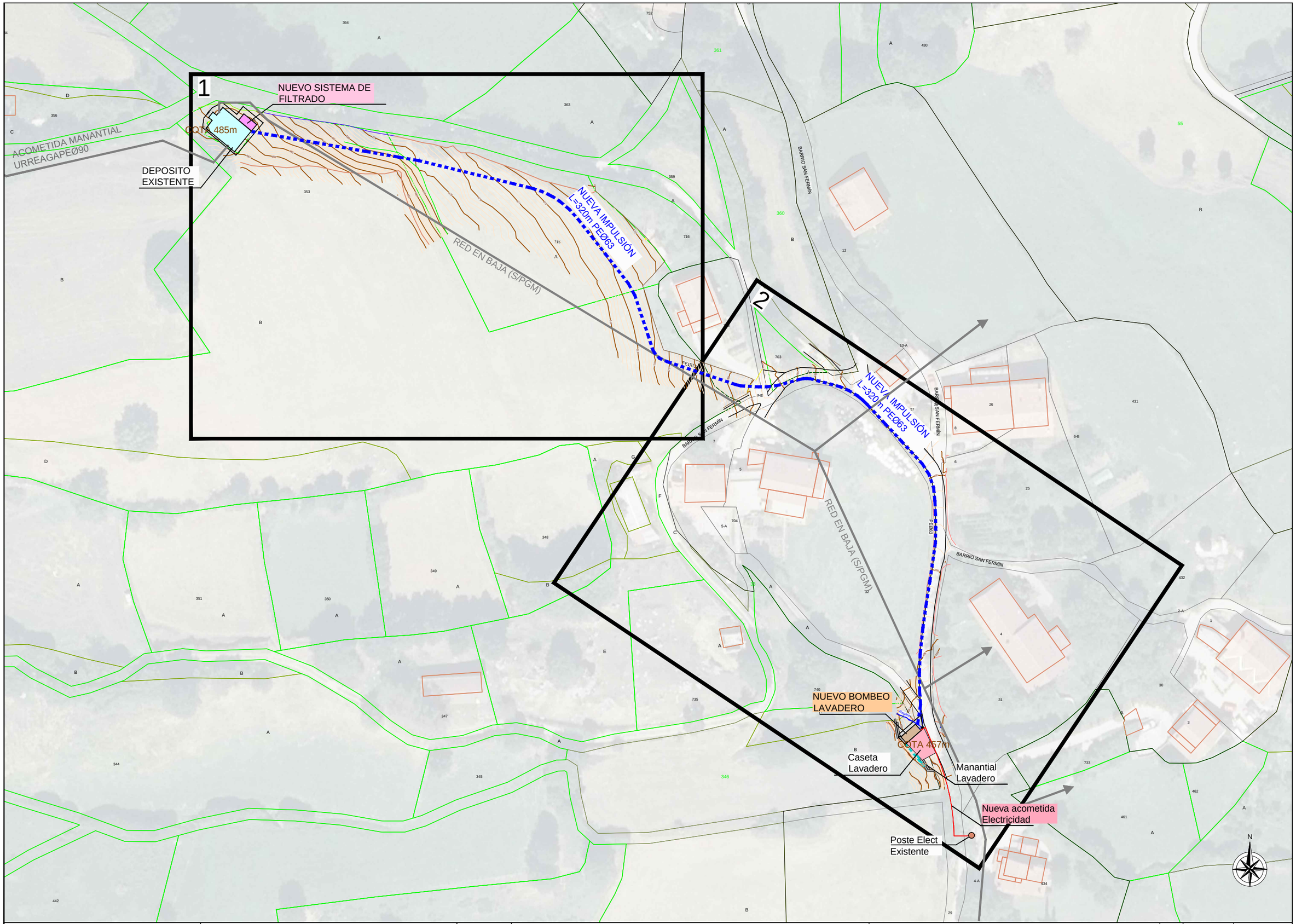
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:400

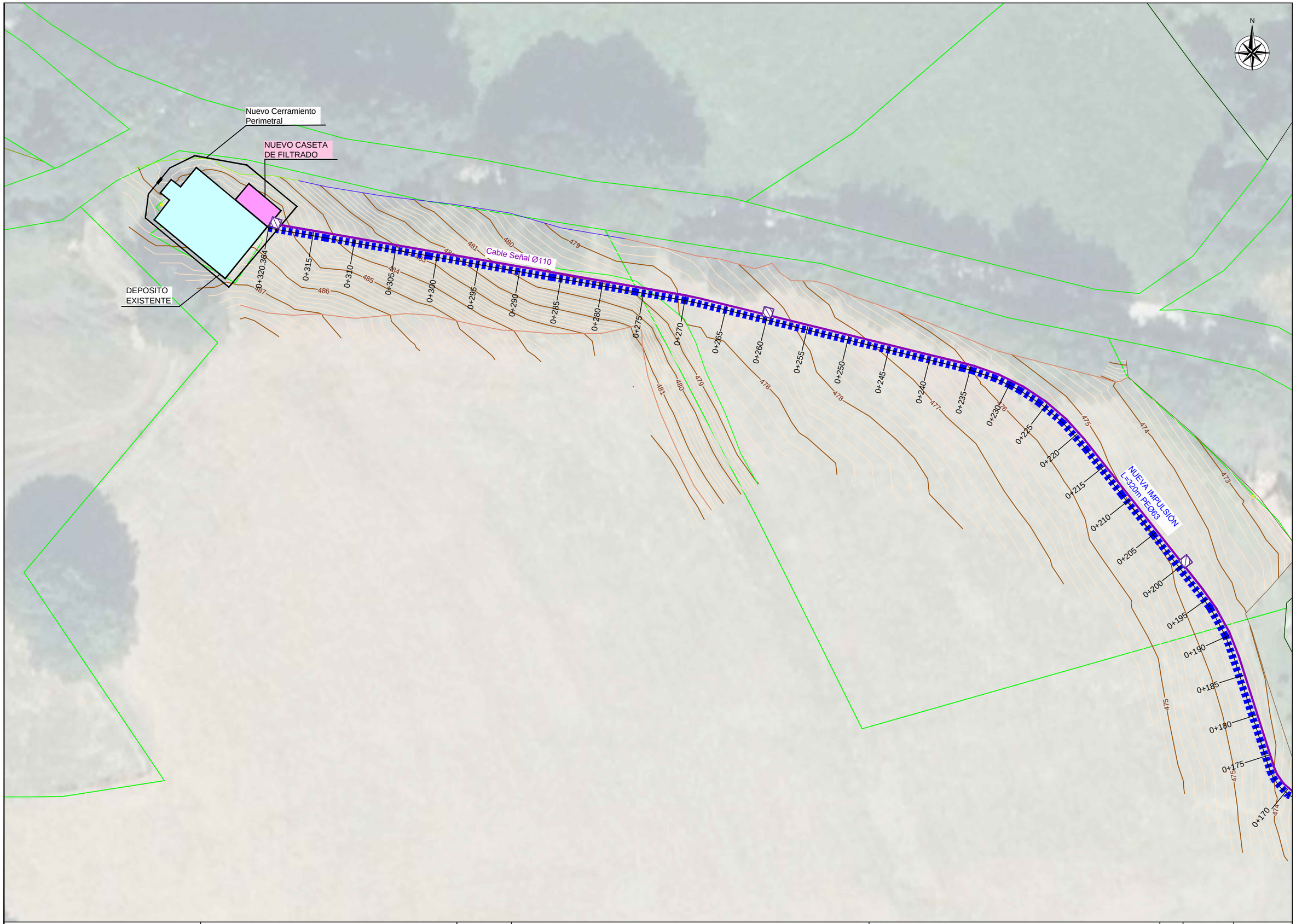
AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
PLANTA EXISTENTE
DETALLES

REV	FECHA	PLANO Nº
10/02/2026	DICIEMBRE 2025	3.2
DOCUMENTO DWG		HOJA 2 DE 2
3.2 PLANTA EXISTENTE_DETALLE		



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:1000	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA PROYECTADA GENERAL	REV 10/02/2026 · FECHA DICIEMBRE 2025 · PLANO Nº 4.1 DOCUMENTO DWG 4.1 PLANTA PROYECTADA_GENERAL · HOJA 1 DE 1



MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

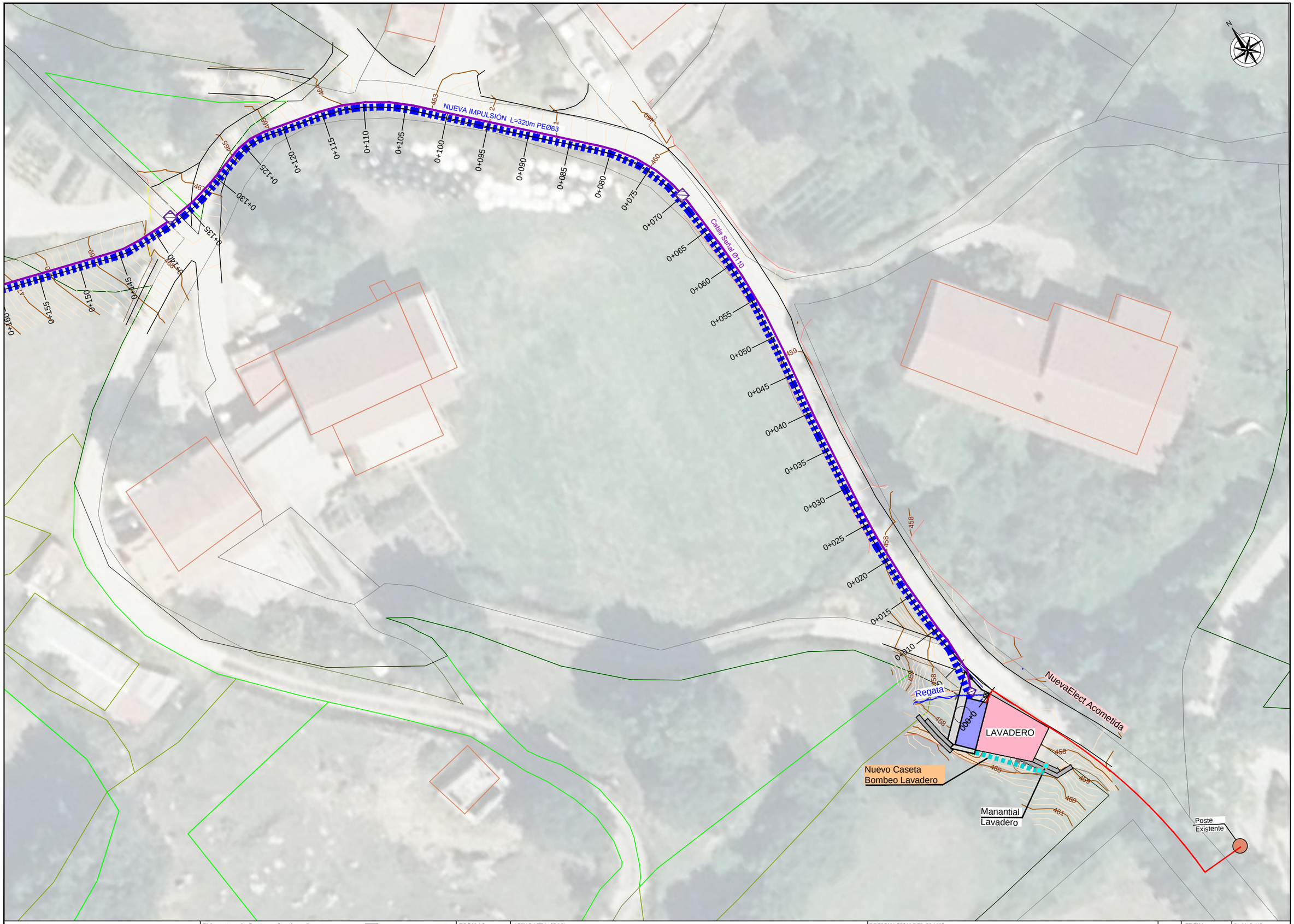
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:400

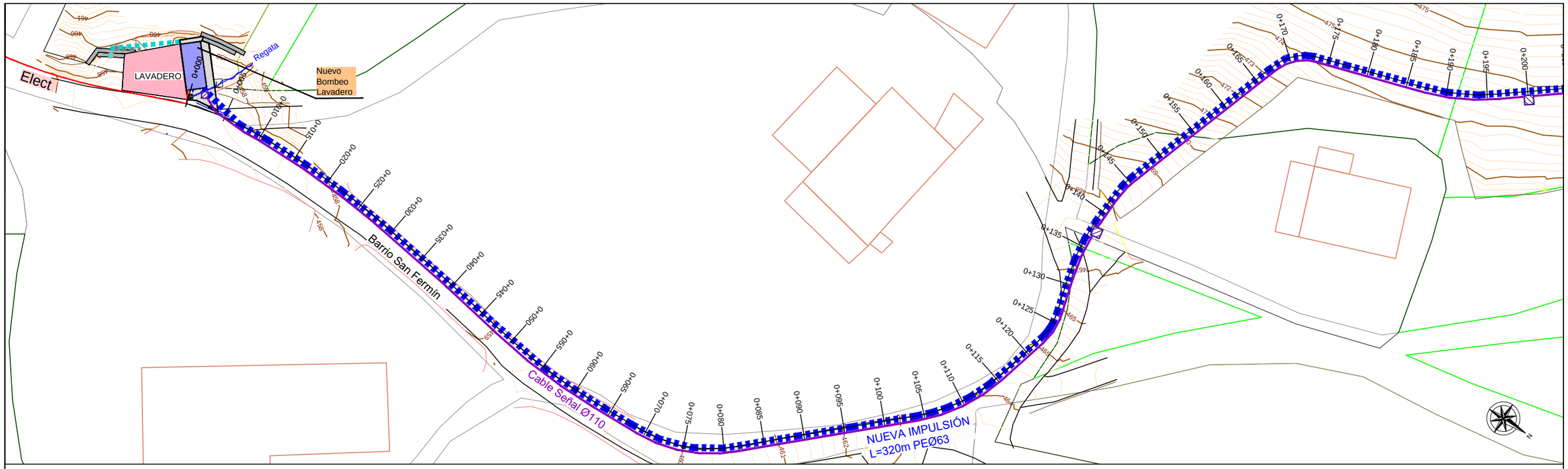
AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

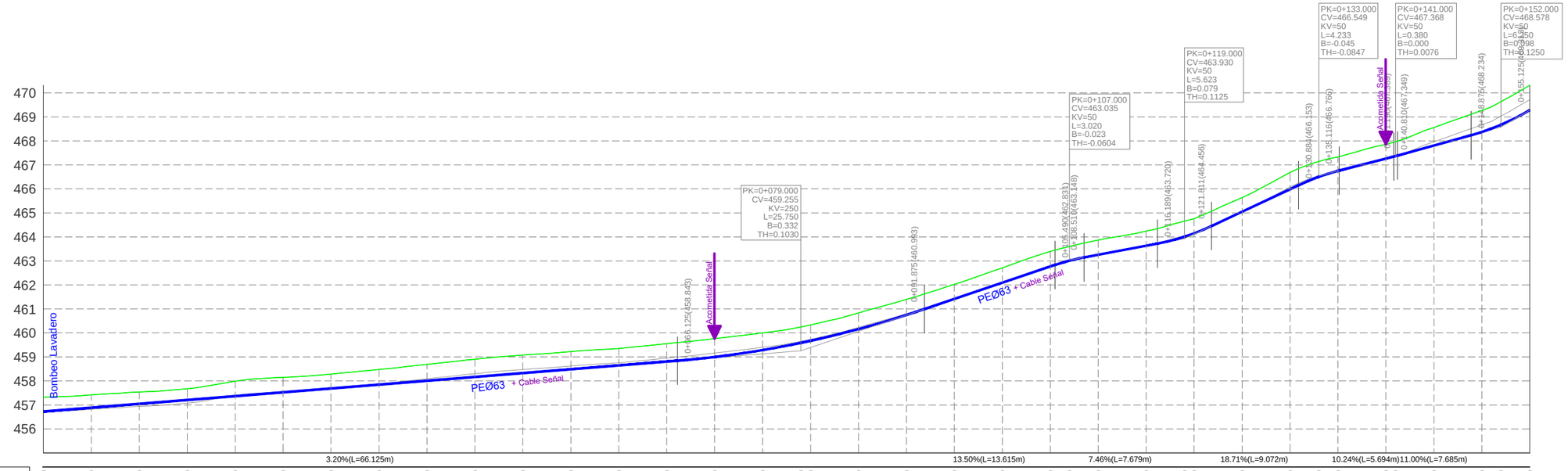
DESIGNACION DEL PLANO:
PLANTA PROYECTADA
DETALLE

REV	FECHA	PLANO Nº
10/02/2026	DICIEMBRE 2025	4.2
DOCUMENTO DWG		HOJA 2 DE 2
4.2 PLANTA PROYECTADA_DETALLE		



MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:400	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA PROYECTADA DETALLE	REV 10/02/2026 FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG 4.2 PLANTA PROYECTADA_DETALLE	PLANO Nº 4.2 HOJA 1 DE 2





DISTANCIA	COTA TERRENO	COTA HIDRÁULICA	COTA ROJA
0.000	457.327	456.727	0.609
5.000	457.416	456.887	0.529
10.000	457.539	457.047	0.492
15.000	457.674	457.207	0.467
20.000	457.990	457.367	0.623
25.000	458.147	457.527	0.620
30.000	458.286	457.687	0.599
35.000	458.475	457.847	0.628
40.000	458.689	458.007	0.682
45.000	458.902	458.167	0.735
50.000	459.075	458.327	0.748
55.000	459.222	458.487	0.735
60.000	459.354	458.647	0.707
65.000	459.551	458.807	0.744
70.000	459.761	458.997	0.764
75.000	460.000	459.285	0.715
79.000	460.248	459.587	0.661
80.000	460.328	459.672	0.656
85.000	460.832	460.160	0.672
90.000	461.395	460.747	0.648
95.000	462.021	461.415	0.606
100.000	462.713	462.090	0.623
105.000	463.398	462.765	0.633
107.000	463.599	463.012	0.587
110.000	463.868	463.259	0.609
115.000	464.240	463.632	0.608
119.000	464.654	464.009	0.645
120.000	464.761	464.150	0.611
125.000	465.637	465.053	0.584
130.000	466.686	465.988	0.698
133.000	467.148	466.504	0.644
135.000	467.335	466.754	0.581
140.000	467.856	467.266	0.590
141.000	467.965	467.369	0.596
145.000	468.564	467.808	0.756
150.000	469.269	468.371	0.898
152.000	469.631	468.676	0.955
155.000	470.322	469.283	1.039

MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

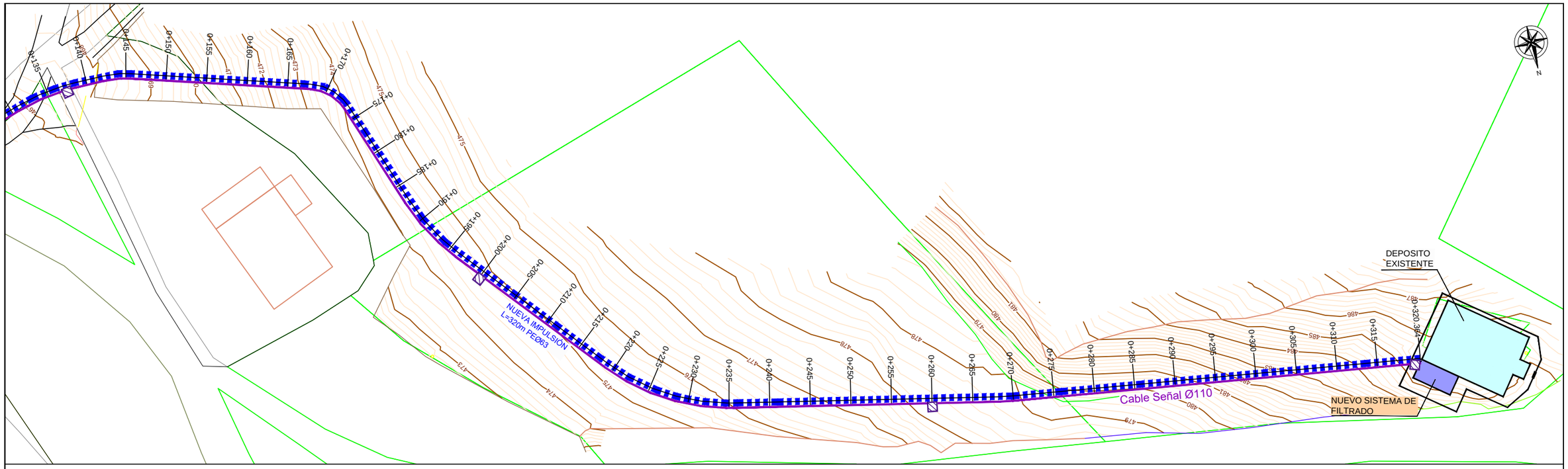
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

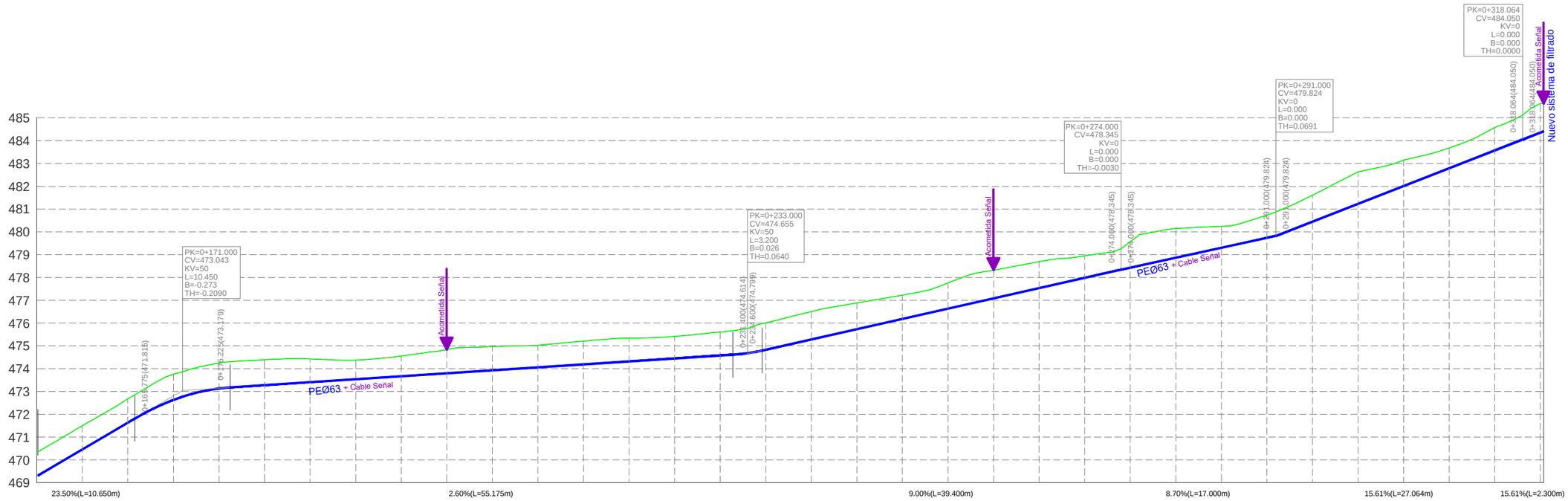
ESCALAS: 1:500

AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
PLANTA LONGITUDINAL

REV 10/02/2026
FECHA DICIEMBRE 2025
DOCUMENTO DWG 5. PLANTA LONG
PLANO Nº 5
HOJA 1 DE 2





DISTANCIA	COTA TERRENO	COTA HIDRÁULICA	COTA ROJA
155.000	470.322	469.283	1.039
160.000	471.498	470.458	1.040
165.000	472.676	471.633	1.043
170.000	473.762	472.630	1.132
171.000	473.863	472.770	1.093
175.000	474.253	473.132	1.121
180.000	474.391	473.277	1.114
185.000	474.430	473.407	1.023
190.000	474.376	473.537	0.839
195.000	474.555	473.667	0.888
200.000	474.832	473.797	1.035
205.000	474.967	473.927	1.040
210.000	475.027	474.057	0.970
215.000	475.205	474.187	1.018
220.000	475.341	474.317	1.024
225.000	475.415	474.447	0.968
230.000	475.603	474.577	1.026
233.000	475.753	474.681	1.072
235.000	476.012	474.835	1.177
240.000	476.506	475.285	1.221
245.000	476.881	475.735	1.146
250.000	477.221	476.185	1.036
255.000	477.761	476.635	1.126
260.000	478.321	477.085	1.236
265.000	478.693	477.535	1.158
270.000	478.951	477.985	0.966
274.000	479.259	478.345	0.914
275.000	479.568	478.432	1.136
280.000	480.147	478.867	1.280
285.000	480.245	479.302	0.943
290.000	480.730	479.737	0.993
291.000	480.880	479.824	1.056
295.000	481.606	480.449	1.157
300.000	482.631	481.229	1.402
305.000	483.144	482.010	1.134
310.000	483.678	482.791	0.887
315.000	484.576	483.572	1.004
318.064	485.123	484.050	1.073
320.000	485.625	484.330	1.295
320.364	485.625	484.406	1.220

MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

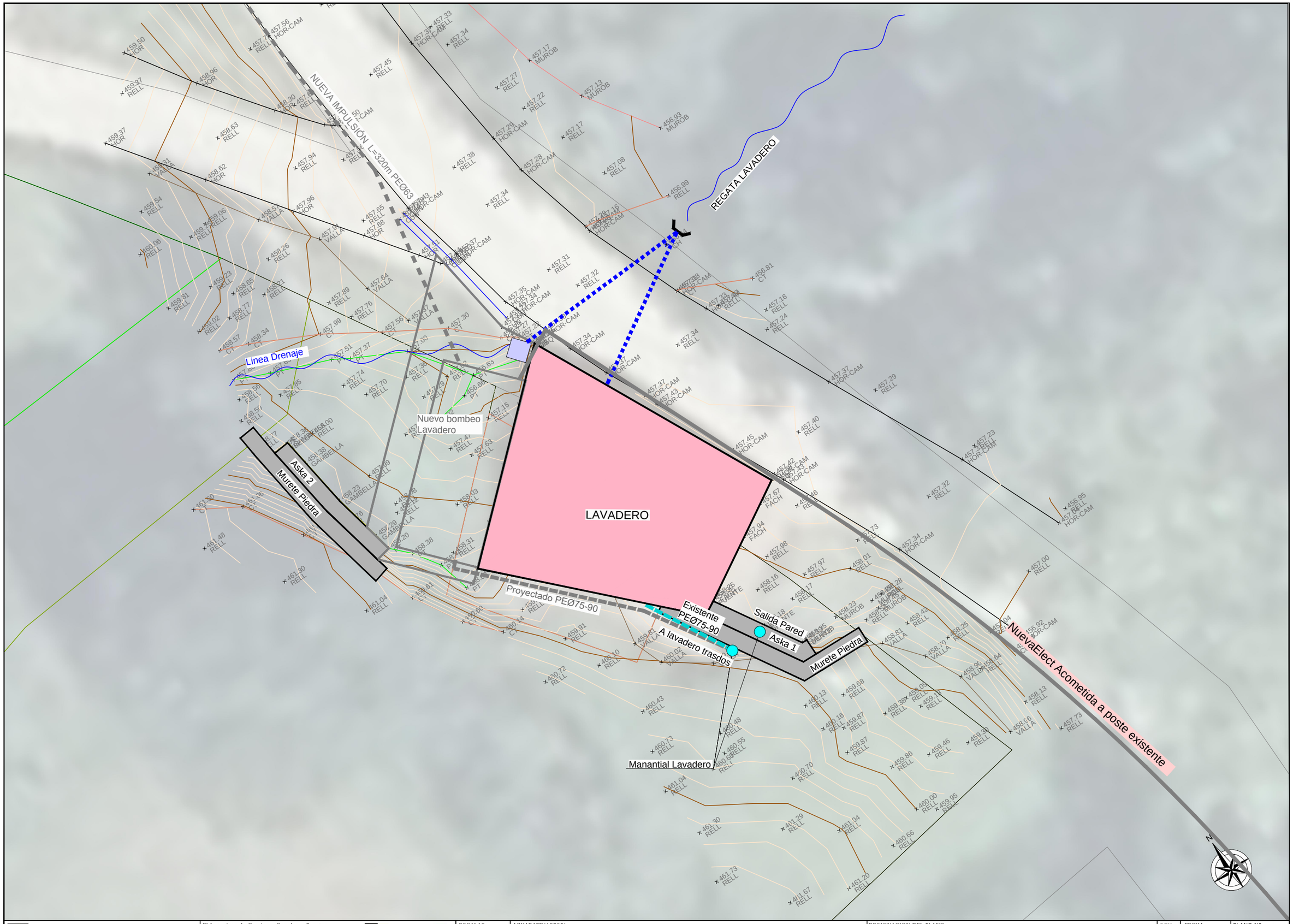
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:500

AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
PLANTA LONGITUDINAL

REV	FECHA	PLANO Nº
10/02/2026	DICIEMBRE 2025	5
DOCUMENTO DWG		HOJA 2 DE 2
5. PLANTA LONG		



MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

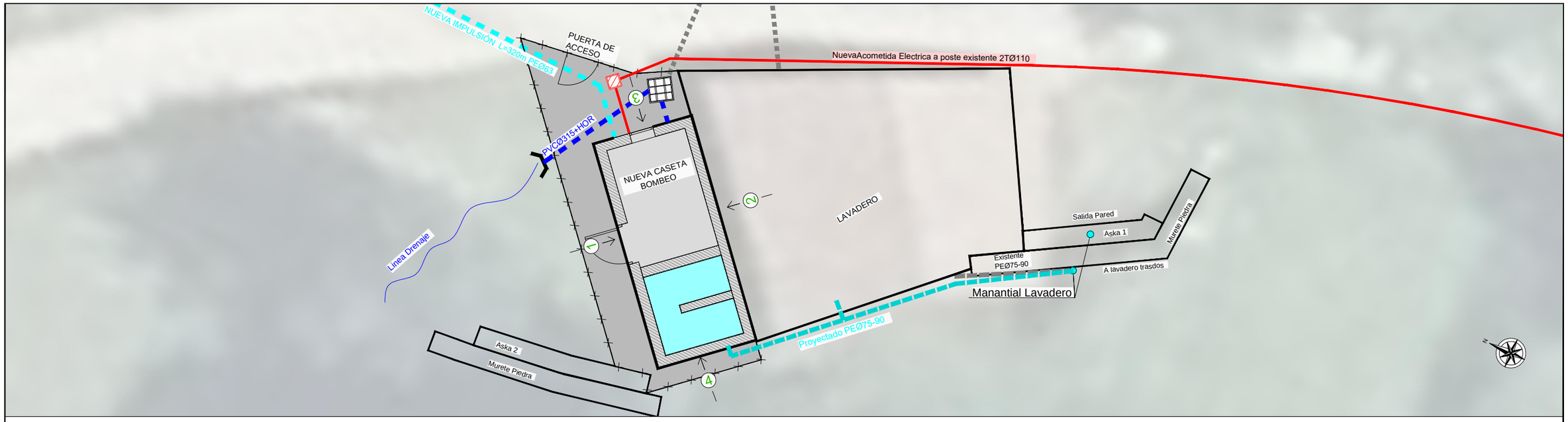
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:100

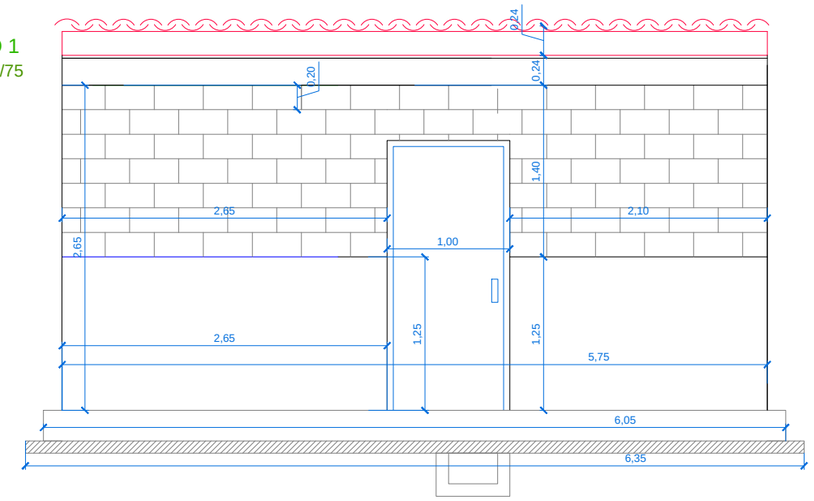
AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
NUEVO BOMBEO LAVADERO
PLANTA EXISTENTE

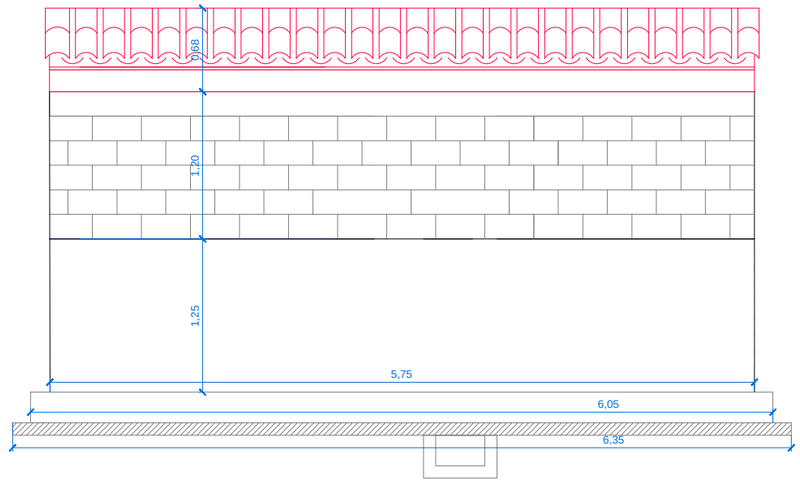
REV	FECHA	PLANO Nº
10/02/2026	DICIEMBRE 2025	6.1
DOCUMENTO DWG		
6.1 PLANTA BOMBEO EXISTENTE		HOJA 1 DE 1



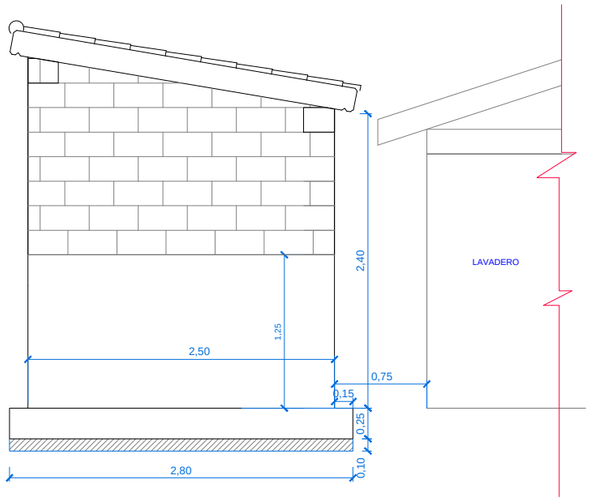
ALZADO 1
ESCALA 1/75



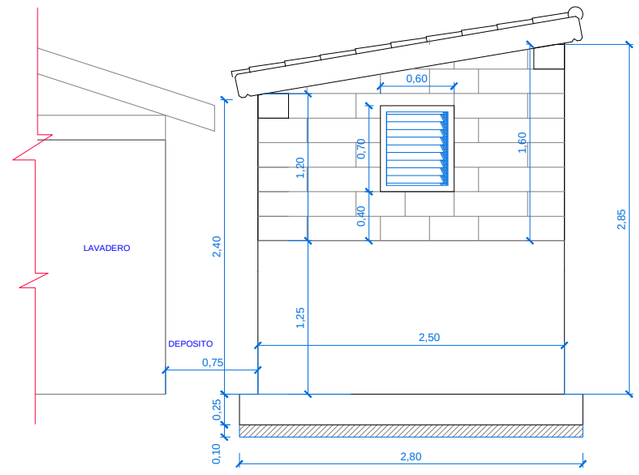
ALZADO 2
ESCALA 1/75
TRASDOS



ALZADO 4
ESCALA 1/75
SUR

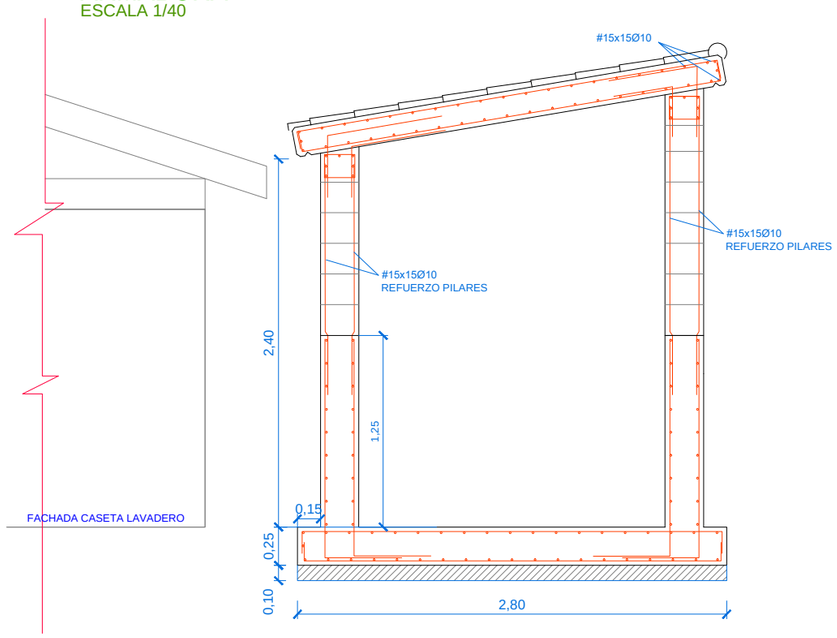


ALZADO 3
ESCALA 1/75
NORTE

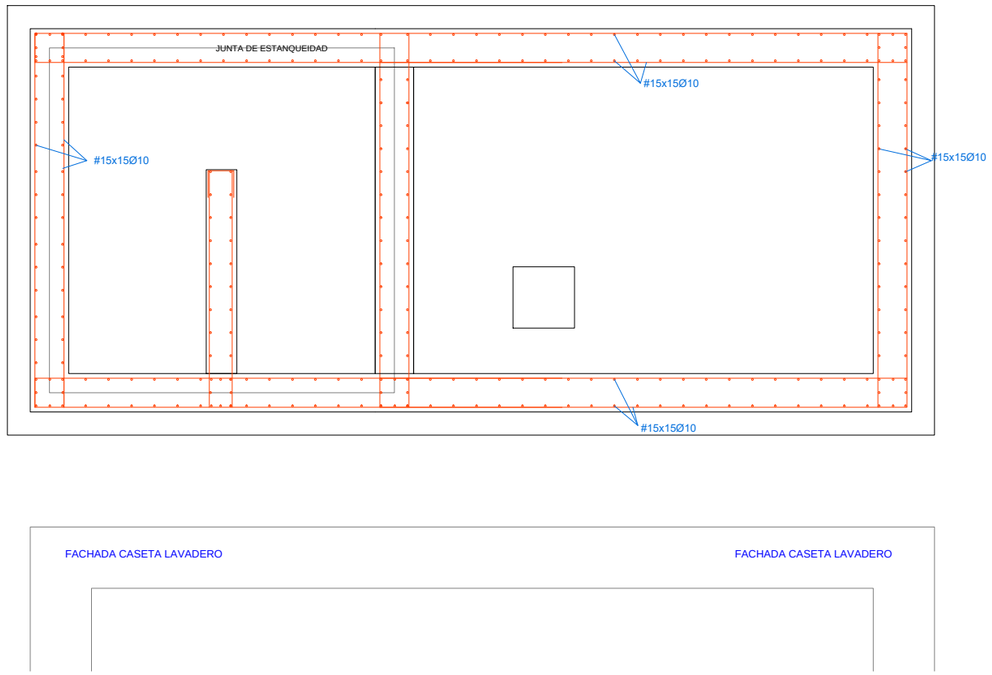


MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:100	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: NUEVO BOMBEO LAVADERO PLANTA PROYECTADA Y ALZADOS	REV 10/02/2026 · FECHA DICIEMBRE 2025 · DOCUMENTO DWG 6.2 PLANTA BOMBEO PROYECTADO · PLANO Nº 6.2 · HOJA 1 DE 1

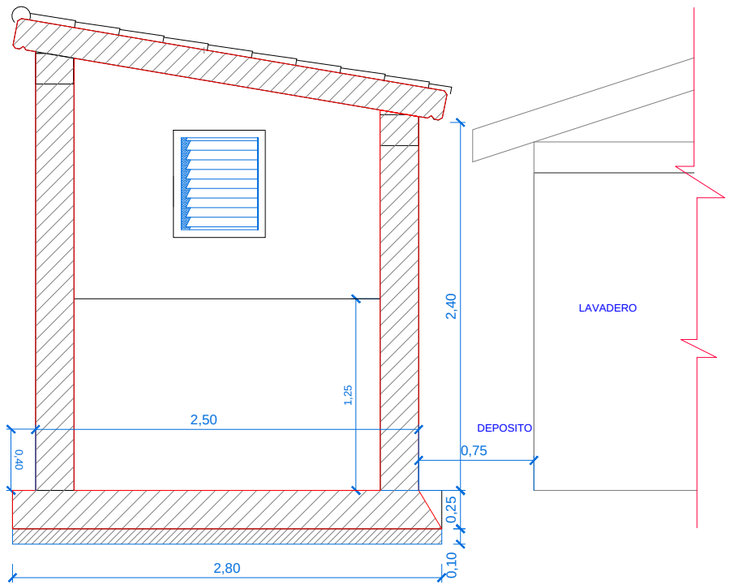
ARMADURA
ESCALA 1/40



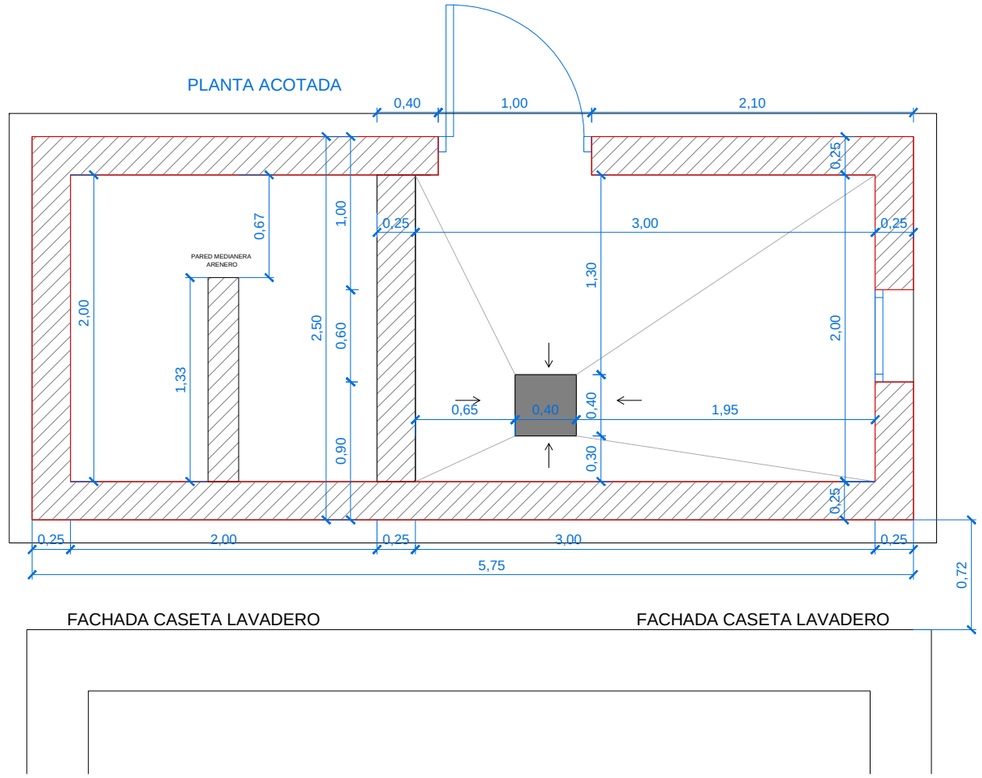
PLANTA ARMADURA



SECCIONES ACOTADAS
ESCALA 1/40

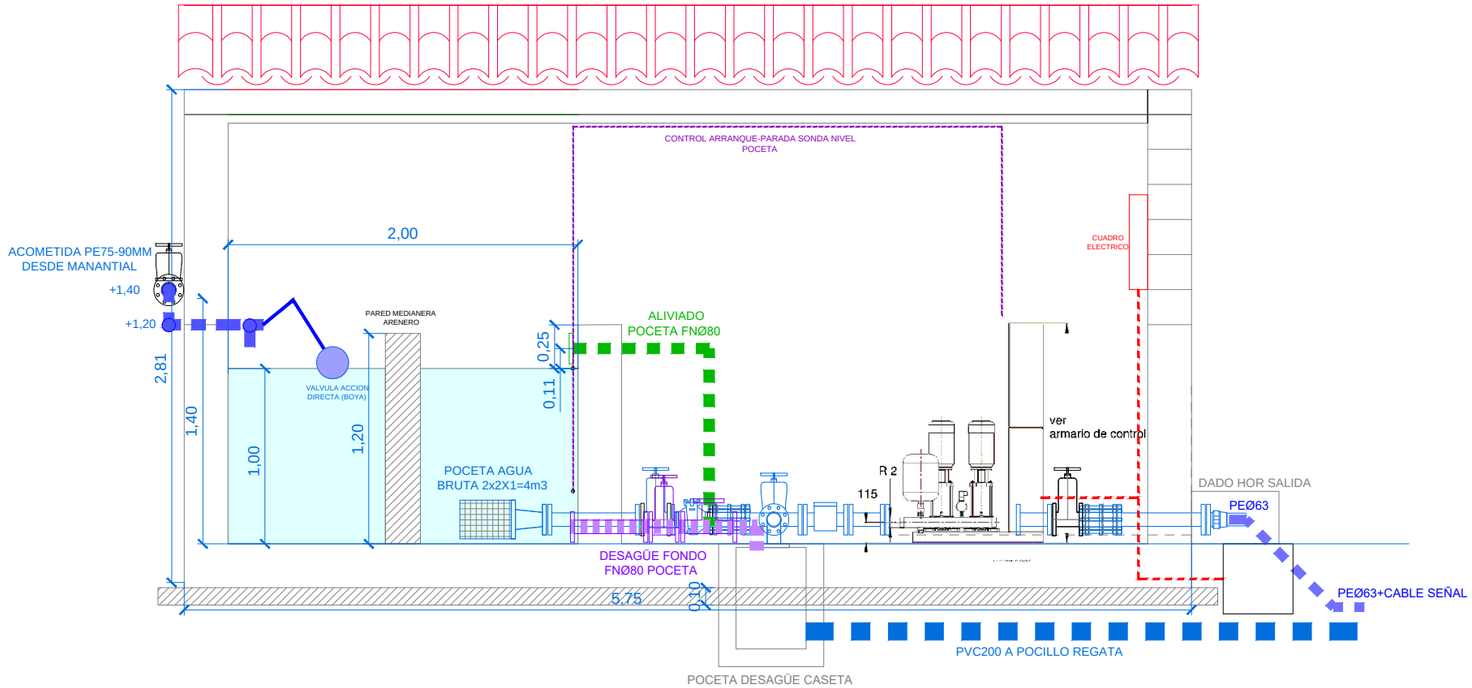


PLANTA ACOTADA

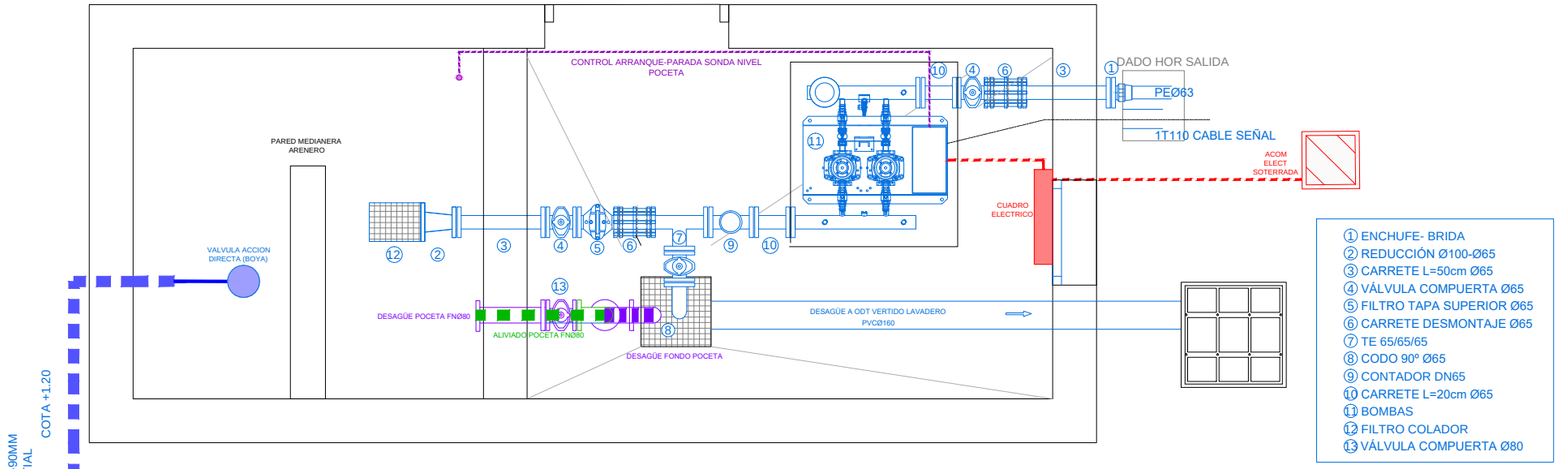


MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:40	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: NUEVO BOMBEO LAVADERO ARMADURA Y SECCIONES ACOTADAS	REV 10/02/2026	FECHA DICIEMBRE 2025	PLANO Nº 6.3
						DOCUMENTO DWG 6.2 PLANTA BOMBEO PROYECTADO	HOJA 1 DE 1

SECCIÓN PIECERIO

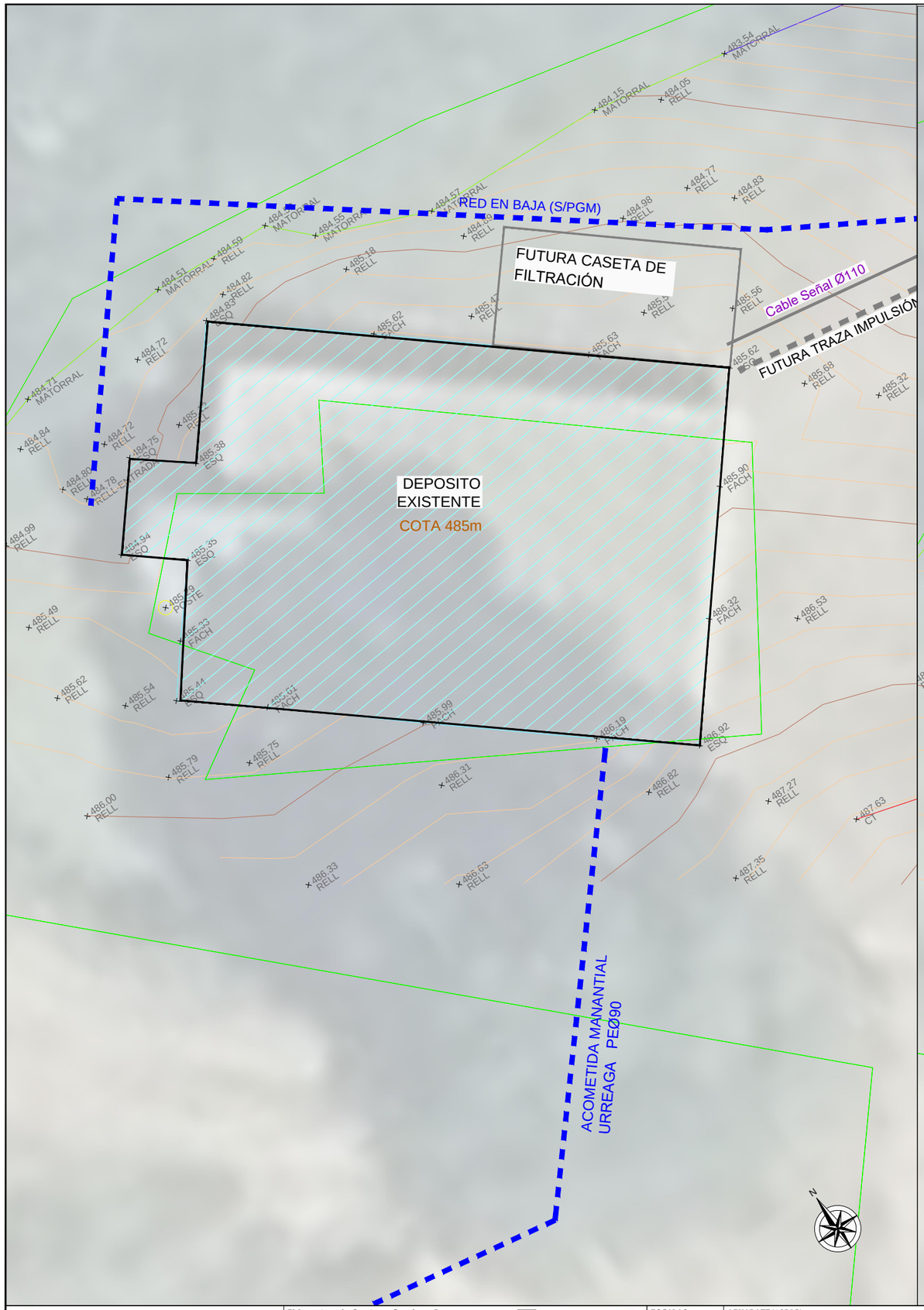


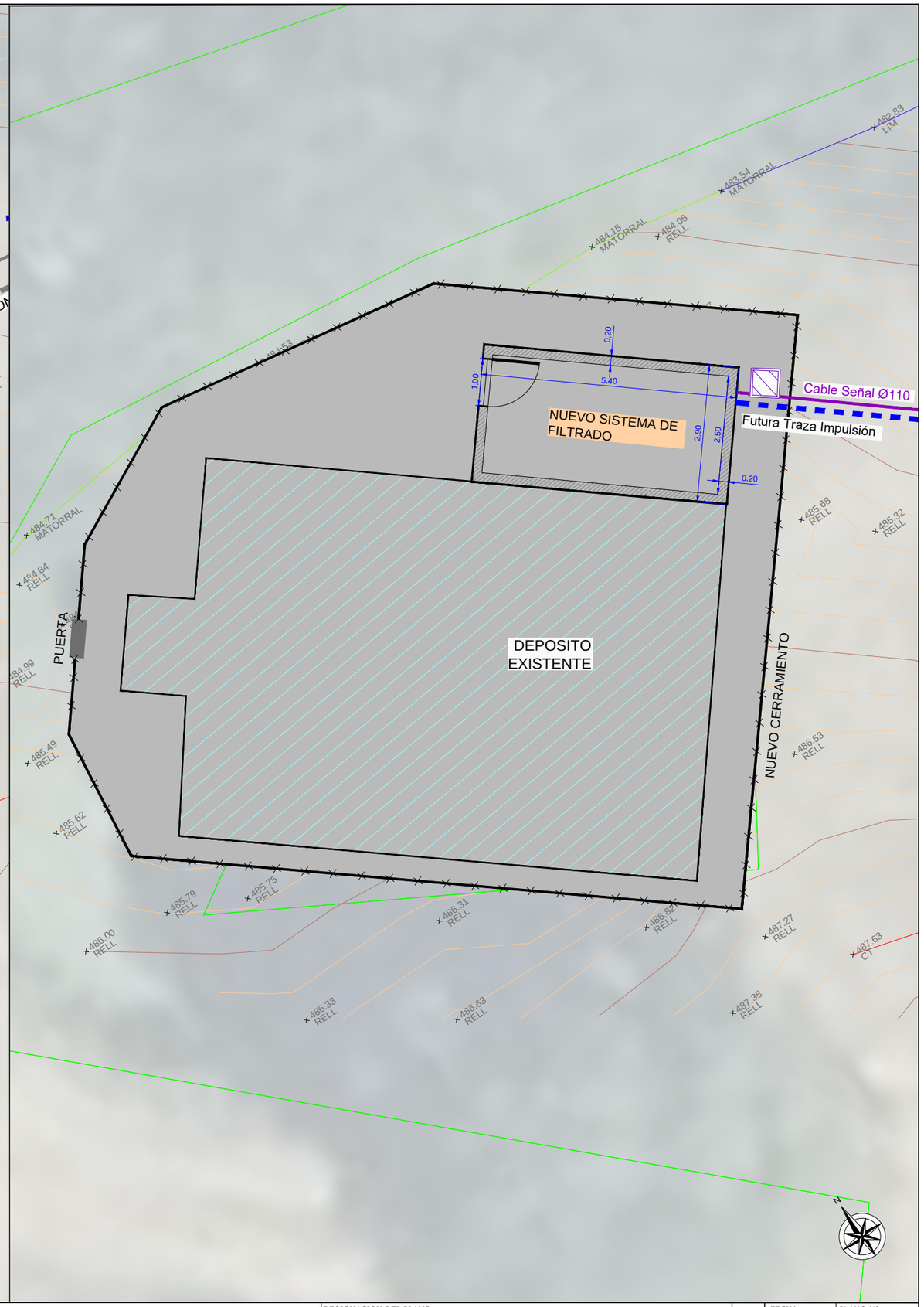
PLANTA PIECERIO



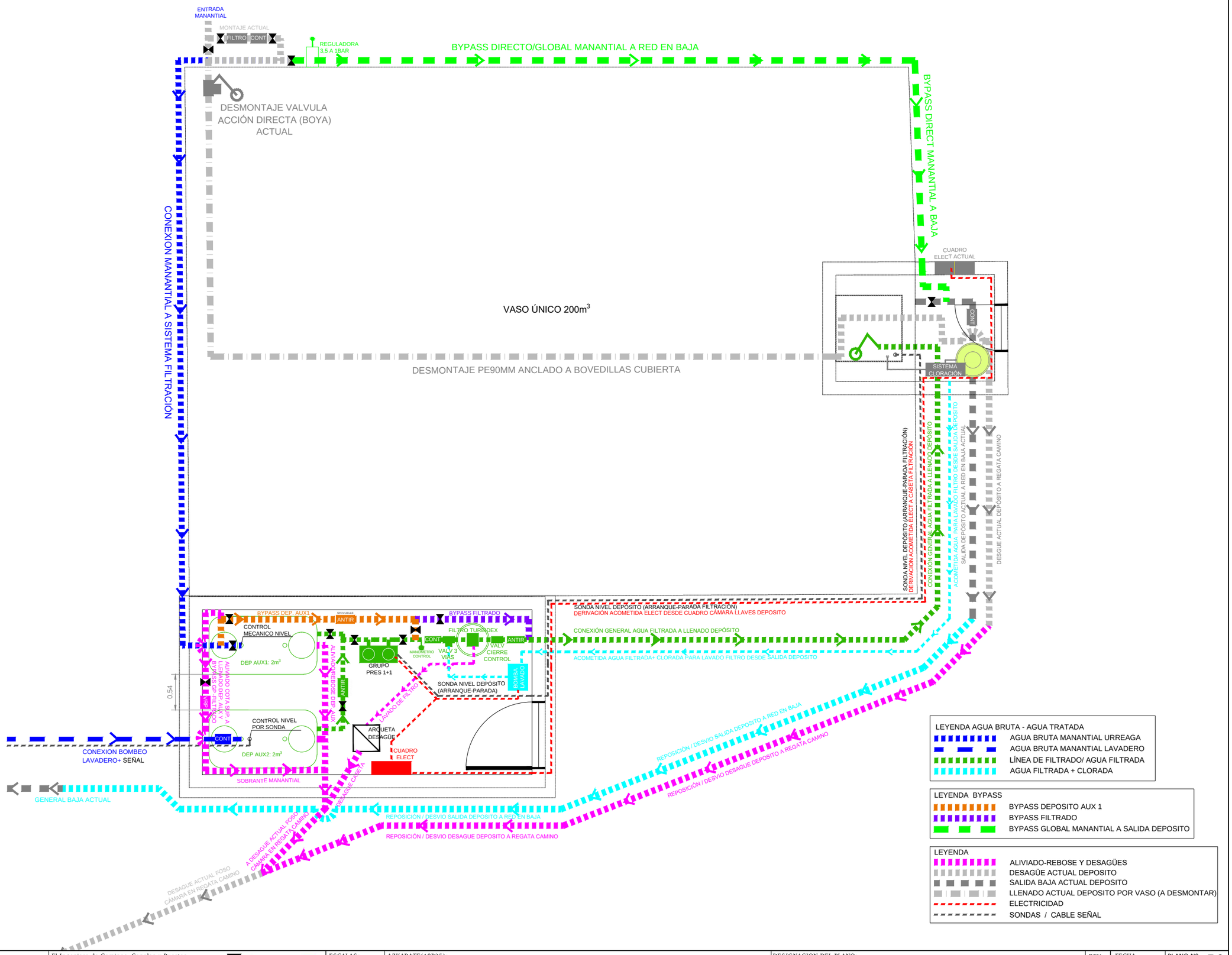
1. ENCHUFE- BRIDA
2. REDUCCIÓN Ø100-Ø65
3. CARRETE L=50cm Ø65
4. VÁLVULA COMPUERTA Ø65
5. FILTRO TAPA SUPERIOR Ø65
6. CARRETE DESMONTAJE Ø65
7. TE 65/65/65
8. CODO 90º Ø65
9. CONTADOR DN65
10. CARRETE L=20cm Ø65
11. BOMBAS
12. FILTRO COLADOR
13. VÁLVULA COMPUERTA Ø80

MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:40	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: NUEVO BOMBEO LAVADERO PIECERIO	REV 10/02/2026 FECHA DICIEMBRE 2025 PLANO Nº 6.4 DOCUMENTO DWG 6.2-PLANTA BOMBEO PROYECTADO HOJA 1 DE 1





MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:100	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: NUEVO SISTEMA DE FILTRACIÓN PLANTA EXISTENTE Y PROYECTADA	REV 11/02/2026 FECHA DICIEMBRE 2025 DOCUMENTO DWG 7.1 NUEVO SISTEMA DE FILTRACIÓN	PLANO Nº 7.1 HOJA 1 DE 1



MUNICIPIO ARAIZ
CONCEJO DE AZKARATE

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

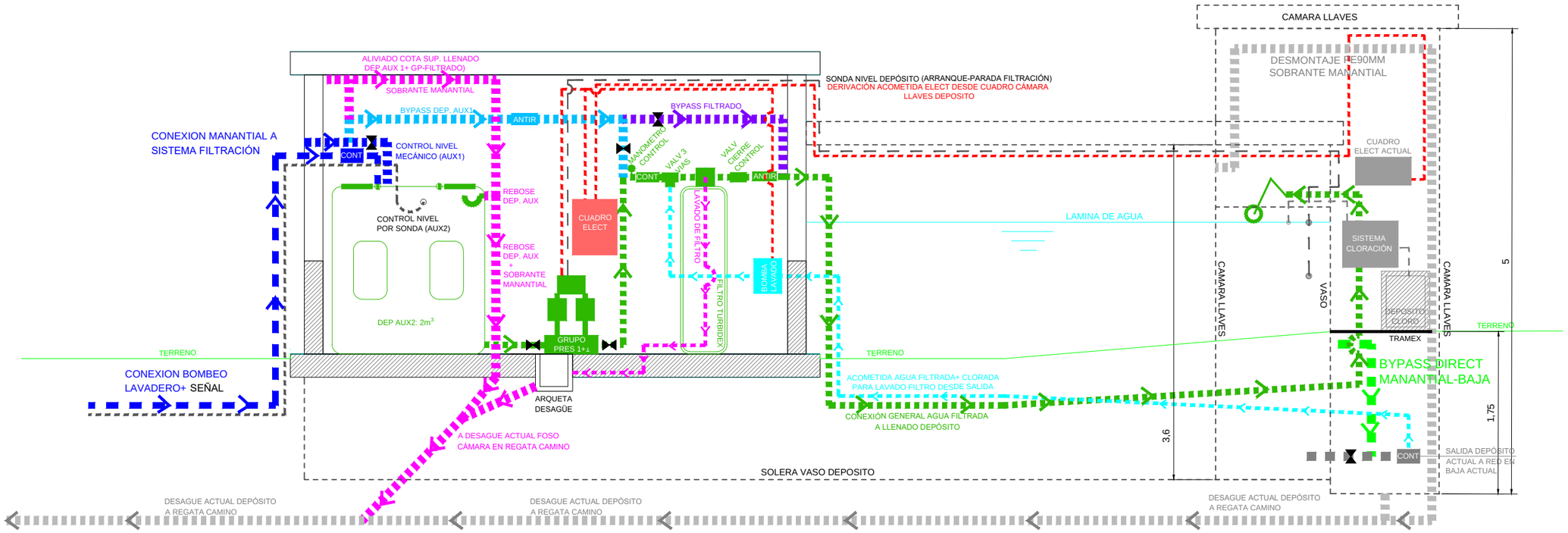
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:55

AZKARATE(18P25):
NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

DESIGNACION DEL PLANO:
NUEVO SISTEMA DE FILTRACIÓN
PIECERIO

REV	FECHA	PLANO Nº
11/02/2026	DICIEMBRE 2025	7.2
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 2
2.1 NUEVO SISTEMA DE FILTRACIÓN		



LEYENDA AGUA BRUTA - AGUA TRATADA

- AGUA BRUTA MANANTIAL URREAGA
- AGUA BRUTA MANANTIAL LAVADERO
- LÍNEA DE FILTRADO/ AGUA FILTRADA
- AGUA FILTRADA + CLORADA

LEYENDA BYPASS

- BYPASS DEPOSITO AUX 1
- BYPASS FILTRADO
- BYPASS GLOBAL MANANTIAL A SALIDA DEPOSITO

LEYENDA

- ALIVIADO-REBOSE Y DESAGÜES
- DESAGÜE ACTUAL DEPOSITO
- SALIDA BAJA ACTUAL DEPOSITO
- LLENADO ACTUAL DEPOSITO POR VASO (A DESMONTAR)
- ELECTRICIDAD
- SONDAS / CABLE SEÑAL

MUNICIPIO ARAIZ CONCEJO DE AZKARATE	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:100	AZKARATE(18P25): NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVANDERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)	DESIGNACION DEL PLANO: NUEVO SISTEMA DE FILTRACIÓN PIECERIO	REV 11/02/2026	FECHA DICIEMBRE 2025	PLANO Nº 7.2
						DOCUMENTO DWG 7.1 NUEVO SISTEMA DE FILTRACIÓN	HOJA 1 DE 1

PLIEGO

1.- CONDICIONES GENERALES …… Página 15

100.- **DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

100.1.- DEFINICIÓN.
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.
100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

101.- **DISPOSICIONES GENERALES.**

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
101.2.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN.
101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.
101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.
101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
101.7.- SUBCONTRATISTA.

102.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
102.2.- PLANOS.
102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.
102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

103.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.
103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

104.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.
104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARÍA.
104.3.- ENSAYOS.
104.4.- MATERIALES.
104.5.- ACOPIOS.
104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.
104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.
104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.
104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.
104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

1.- CONDICIONES GENERALES. (Continuación)

105.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.
105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.
105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.
105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.
105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.
105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

106.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.
106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.
106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.
106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

2.- MATERIALES BÁSICOS ..... Página 44

202.- **CEMENTOS.**

202.1.- DEFINICIÓN
202.2.- CONDICIONES GENERALES
202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN
202.5.- CONTROL DE CALIDAD
202.6.- MEDICIÓN Y ABONO
202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
202.8.- NORMAS REFERENCIADAS

211.- **BETUNES ASFÁLTICOS.**

211.1.- DEFINICIÓN
211.2.- CONDICIONES GENERALES
211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
211.5.- CONTROL DE CALIDAD
211.6.- MEDICIÓN Y ABONO
211.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
211.8.- NORMAS REFERENCIADAS

213.- **EMULSIONES BITUMINOSAS.**

213.1.- DEFINICIÓN
213.2.- CONDICIONES GENERALES
213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
213.5.- CONTROL DE CALIDAD
213.6.- MEDICIÓN Y ABONO
213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
213.8.- NORMAS REFERENCIADAS

240.- **BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**

240.1.- DEFINICIÓN
240.2.- MATERIALES
240.3.- SUMINISTRO
240.4.- ALMACENAMIENTO
240.5.- RECEPCIÓN
240.6.- MEDICIÓN Y ABONO
240.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
240.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... Página 62

300.- **DESBROCE DEL TERRENO.**

300.1.- DEFINICIÓN.
300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

302.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

302.1.- DEFINCIÓN.
302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

303.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.**

303.1.- DEFINICIÓN.
303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

320.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

320.1.- DEFINICIÓN.
320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

321.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

321.1.- DEFINICIÓN.
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
321.4.- EXCESOS INEVITABLES.
321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

332.- **RELLENOS LOCALIZADOS.**

332.1.- DEFINICIÓN.
332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.
332.3.- MATERIALES.
332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.
332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

<u>Movimiento de tierras.</u> (Continuación).

338.- **RELLENO DE ZANJAS.**

338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.
338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

340.- **TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

340.1.- DEFINICIÓN.
340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.
340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

421.- **RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**

421.1.- DEFINICIÓN.
421.2.- MATERIALES.
421.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL …….. Página 91

400.- **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

400.1.- DEFINICIÓN.
400.2.- MATERIALES.
400.3.- EJECUCIÓN.
400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

410.- **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

410.1.- DEFINICIONES.
410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
410.3.- MATERIALES.
410.4.- EJECUCIÓN.
410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

411.- **IMBORNALES Y SUMIDEROS.**

411.1.- DEFINICIONES.
411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
411.3.- MATERIALES.
411.4.- EJECUCIÓN.
411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
411.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

413.- **COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS (ACCESOS A FINCAS).**

413.1.- DEFINICIÓN.
413.2.- MATERIALES.
413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

420.- **ZANJAS DRENANTES.**

420.1.- DEFINICIÓN.
420.2.- MATERIALES.
420.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
420.5.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.
420.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

422.- **GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO.**

422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.
422.2.- MATERIALES.
422.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.
422.5.- CONTROL DE CALIDAD.
422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.3.- HORMIGONES ..... Página 113

600.- **ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

600.1.- DEFINICIÓN.
600.2.- MATERIALES.
600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.
600.4.- DOBLADO.
600.5.- COLOCACION.
600.6.- CONTROL DE CALIDAD.
600.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.- **HORMIGONES.**

610.1.- DEFINICIÓN.
610.2.- MATERIALES.
610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.
610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.
610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.
610.6.- EJECUCIÓN.
610.7.- CONTROL DE CALIDAD.
610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
610.9.- RECEPCIÓN.
610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.
610.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

680.- **ENCOFRADOS Y MOLDES.**

680.1.- DEFINICIÓN.
680.2.- EJECUCIÓN.
680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.4.- SANEAMIENTO ..... Página 129

3.4.1.- TUBOS.

902.- **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.**

903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

904.- **JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.**

905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**

906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**

907.- **PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.**

3.4.2.- PIEZAS.

920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**

920.1.- CRITERIOS DE PROYECTO.
920.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.

921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU".**

922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**

923.- **ELEMENTOS PASAMUROS**

923.1.- ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C.

924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**

925.- **PATES TREPADORES.**

3.5.- ABASTECIMIENTO ..... Página 144

3.5.1.- TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

941.- **TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR.**

942.- **TUBOS PAD.**

942.1.- ESPECIFICACIONES.
942.2.- MARCA DE CALIDAD.
942.3.- TIPO DE JUNTA.
942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.5.2.- PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

951.1.- VÁLVULA COMPUERTA.
951.2.- VÁLVULAS DE ESFERA.

955.- **HIDRANTES.**

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

957.- **COLLARIN.**

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARAS DE LLAVES Y ARQUETAS.**

3.6.- FIRMES …….. Página 154

510.- **ZAHORRAS.**

510.1.- DEFINICIÓN.
510.2.- MATERIALES.
510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.
510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
510.6.- TRAMO DE PRUEBA.
510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
510.9.- CONTROL DE CALIDAD.
510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.
510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
510.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

530.- **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.**

530.1.- DEFINICIÓN.
530.2- MATERIALES.
530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES.
530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
530.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
530.7.- CONTROL DE CALIDAD.
530.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
530.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
530.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

531.- **RIEGO DE ADHERENCIA.**

531.1.- DEFINICIÓN.
531.2.- MATERIALES.
531.3.- DOTACION DEL LIGANTE.
531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
531.7.- CONTROL DE CALIDAD.
531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
531.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
531.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
531.11.- NORMAS REFERIDAS A ESTE ARTÍCULO.

Firmes. (Continuación).

542.- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

542.1.- DEFINICIÓN.
542.2.- MATERIALES.
542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.
542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
542.6.- TRAMOS DE PRUEBA
542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
542.9.- CONTROL DE CALIDAD.
542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
542.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
542.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
542.13.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

550.- **PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.
550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.
550.3.- PUESTA EN OBRA.
550.4.- ACABADO.
550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.
550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.
550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.
550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.
550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.
550.10.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.
550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.
550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.
550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.
550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

560.- **ADOQUÍN.**

560.1.- CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.
560.2.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.
560.3.- SUBBASE.
560.4.- BASE.
560.5.- BORDES DE CONFINAMIENTO.
560.6.- CAPA DE ARENA.
560.7.- COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.

Firmes. (Continuación).

561.- **CENEFAS DE ADOQUÍN.**

570.- **BORDILLOS.**

570.1.- DEFINICIÓN.
570.2.- MATERIALES.
570.2.1.- Bordillo de hormigón.
570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
570.4.- FORMA Y DIMENSIONES.
570.5.- CALIDAD.
570.6.- ABSORCIÓN DE AGUA.
570.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

572.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.**

572.1.- SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.
572.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.- INSTALACIONES …… Página 203

3.7.1.- **TUBOS PARA ALUMBRADO Y FUERZAS ELÉCTRICAS.**

3.7.1.1.- DEFINICIÓN.
3.7.1.2.- MATERIALES Y EJECUCIÓN.
3.7.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.2.- **ARQUETAS DE ALUMBRADO.**

3.7.2.1.- DEFINICIÓN.
3.7.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.3.- **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

3.7.3.1.- NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.
3.7.3.2.- MATERIALES.
3.7.3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
3.7.3.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

850.- **CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.**

3.8.- VARIOS …… Página 210

997.- **UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.**

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

998.- **CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

998.1.- DEFINICIÓN.
998.2.- EJECUCIÓN.
998.3.- ABONO.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

1.- CONDICIONES GENERALES.

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

100.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

Los documentos mencionados, incluyen igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

En este Pliego se seguirá la misma numeración que tiene el PG3 y también las mismas definiciones y nomenclatura adoptada en éste último, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente Pliego.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto o sus posteriores modificaciones, define todos los requisitos técnicos de la obra y constituyen la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución y buen fin de los trabajos y especialmente regulan:

a) Características que han de reunir los materiales a emplear.

b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.

c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben de cumplir.

d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.

e) Instalaciones que hayan de elegirse.

f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.

g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.

h) Plazo de garantía.

i) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Las actas de reuniones prevalecerán sobre todos los demás documentos. Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Adjudicatario, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

100.2.- **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de "NUEVO BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y ADECUACIÓN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)" además de las prescripciones establecidas en el PG3, debiendo prevalecer las de este Pliego sobre las del PG3.

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente para este proyecto del citado Pliego, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo el 6 de Febrero de 1.976, publicado por la Secretaría General Técnica con efecto legal según Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas por la O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación.

Orden Circular 292/86T, de Mayo de 1.986, que fija unos requisitos adicionales para los artículos siguientes 278 (Pinturas a emplear en marcas viales) y 700 (Marcas viales). Esta Orden ES DEROGADA en la **OC 325/97 T**.

Orden Ministerial de 31 de Julio de 1.986 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías, REVISA los artículos 500 (Zahorras naturales) y 501 (Zahorras artificiales) y CREA los artículos nuevos 516 (Hormigón compactado) y 517 (Hormigón magro).

Estos artículos están incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías.

LA DEROGACIÓN de esta Orden Ministerial (31 de Julio de 1.986), el 23/05/1989, fecha en la que se aprueba la **Instrucción 6.1 y 6.2-IC** sobre secciones de firmes, es aplicable a la Instrucción en si, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988, posteriormente modificada parcialmente por Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1.989, que REVISA los artículos siguientes: 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados), 213 (Emulsiones bituminosas), 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado). Además CREA el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **Orden Circular 293/86 T y por la Orden Circular 295/87 T.**

Orden Circular 294/87T, de 23 de Diciembre de 1.987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, que REVISA los siguientes artículos: 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 533 (Tratamientos superficiales). Además CREA el nuevo artículo 532 (Riegos de curado), y suprime los artículos 533 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos) y 534 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Circular 297/88T, de 29 de Marzo de 1.988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados que REVISA los siguientes artículos 510 (Suelos estabilizados "in situ" con cal) y 540 (Tratamientos superficiales con lechada bituminosa). Suprime el artículo 511 (Suelos estabilizados con productos bituminosos), CREA los nuevos artículos 511 (Suelos estabilizados "in situ" con cemento), y recoge parte del artículo 512 (Suelos estabilizados con cemento) y 533 (Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Ministerial de 8-5-89. MODIFICA parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados).

Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1.989, que REVISA el artículo 104, (Desarrollo y control de las obras).

Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1.989, que REVISA el artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente). Es DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Circular 311/90C y E, de 20 de Marzo de 1.990, que REVISA el artículo 550 (Pavimentos de hormigón vibrado), y ES DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001.**

O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24-2-97). CREA los nuevos artículos 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros), 216 (Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor). Es DEROGADA en la **O.C. 5/2001**.

O.C. 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30-12-97). SUPRIME los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 700 (Marcas viales) que se integran en el nuevo artículo 700 (Marcas viales). REVISA el artículo 701 (Señales y carteles verticales de circulación, que con anterioridad se denominaba "Señales de circulación"). CREA los nuevos artículos 702 (Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00). REVISA los artículos 202 (Cementos), 211 (Betunes asfálticos), 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados). DEROGA los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes). CREA los nuevos artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación (aunque no se especifica en la orden ministerial entendemos que este artículo DEROGA el hasta el momento vigente artículo 212 "Betunes fluidificados")), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticos modificados con polímeros).

O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00). DEROGA los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 279 (Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 701 (Señales de circulación). REVISA el artículo 700 (Marcas viales). CREA los nuevos artículos 701 (Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes), 702 (Captafaros retrorreflectantes), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 325/97 T**.

O.C. 326/00 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. REVISA los siguientes artículos 300 (Desbroce del terreno), 301 (Demoliciones), 302 (Escarificación y compactación), 303 (Escarificación y compactación del firme existente), 304 (Prueba con supercompactador), 320 (Excavación de la explanación y préstamos), 321 (Excavación en zanjas y pozos), 322 (Excavación especial de taludes en roca), 330 (Terraplenes), 331 (Pedraplenes), 332 (Rellenos localizados), 340 (Terminación y refino de la explanada), 341 (Refino de taludes), 400 (Cunetas de hormigón ejecutadas en obra), 401 (Cunetas prefabricadas), 410 (Arquetas y pozos de registro), 411 (Imbornales y sumideros), 412 (Tubos de acero corrugado y galvanizado), 420 (Zanjas drenantes), 421 (Rellenos localizados de material filtrante), 658 (Escollera de piedras sueltas), 659 (Fábrica de gaviones), 670 (Cimentaciones por pilotes hincados a percusión), 671 (Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ), 672 (Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ), 673 (Tablestacados metálicos) y 674 (Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado). CREA los nuevos artículos 290 (Geotextiles), 333 (Rellenos todo uno), 422 (Geotextiles como elemento de filtro y drenaje), 675 (Anclajes), 676 (Inyecciones) y 677 (Jet grouting).

O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5bis/02 y por la O.C. 10bis/02). REVISA los siguientes artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 532 (Riegos de curado), 540 (Lechadas bituminosas), 542 (Mezclas bituminosas en caliente), 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura) y 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02). DEROGA los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado), 250 (Acero laminado para estructuras metálicas), 251 (Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas), 252 (Acero forjado), 253 (Acero moldeado), 254 (Aceros inoxidables para aparatos de apoyo), 260 (Bronce a emplear en apoyos), 261 (Plomo a emplear en juntas y apoyos), 281 (Aireantes a emplear en hormigones), 283 (Plastificantes a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido) y 620 (Productos laminados para estructuras metálicas). REVISA los artículos 243 (Alambres para hormigón pretensado), 248 (Accesorios para hormigón pretensado), 280 (Agua a emplear en morteros y hormigones), 285 (Productos filmógenos de curado) y 610 (Hormigones). CREAN los nuevos artículos 240 (Barras corrugadas para hormigón estructural), 241 (Mallas electrosoldadas), 242 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 244 (Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado), 245 (Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado), 246 (Tendones para hormigón pretensado), 247 (Barras de pretensado), 281 (Aditivos a emplear en morteros y hormigones), 283 (Adiciones a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido para empleo en estructuras), 610A (Hormigones de alta resistencia) y 620 (Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas).

Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo. (Corrección de erratas BOE 26/11/02). MODIFICA los artículos: 300 "Desbroce del terreno", 301 "Demoliciones", 302 "Escarificación y compactación", 303 "Escarificación y compactación del firme existente", 304 "Prueba con supercompactador", 320 "Excavación de la explanación y préstamos", 321 "Excavación en zanjas y pozos", 322 "Excavación especial de taludes en roca", 330 "Terraplenes", 331 "Pedraplenes", 332 "Rellenos localizados", 340 "Terminación y refino de la explanada", 341 "Refino de taludes", 410 "Arquetas y pozos de registro", 411 "Imbornales y sumideros", 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado", 658 "Escollera de piedras sueltas", 659 "Fábrica de gaviones", 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión", 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"", 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"" y 673 "Tablestacados metálicos". SE INTRODUCEN los artículos: 290 "Geotextiles", 333 "Rellenos todo-uno", 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas prefabricadas", 420 "Zanjas drenantes", 421 "Rellenos localizados de material drenante", 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", 675 "Anclajes", 676 "Inyecciones" y 677 "Jet grouting". SE DEROGAN los artículos: 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón", 420 "Drenes subterráneos", 421 "Rellenos localizados de material filtrante" y 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 326/00**.

O.C. 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02) APRUEBA los artículos:

- 510 (zahorras) en sustitución de los artículos 500 (zahorras naturales) y 501 (zahorras artificiales);
- 512 (suelos estabilizados "in situ") en sustitución de los artículos 510 (suelos estabilizados "in situ" con cal) y 511 (suelos estabilizados "in situ" con cemento);
- 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) en sustitución de los artículos 512 (suelos estabilizados con cemento) y 513 (gravacemento);
- 551 (hormigón magro vibrado) en sustitución del artículo 517 (hormigón magro).

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo. (Corrección de erratas BOE 25/5/04). MODIFICA los artículos: 510 "Zahorras", 512 "Suelos estabilizados in situ", 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", 530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia", 532 "Riegos de curado", 540 "Lechadas bituminosas", 542 "Mezclas bituminosas en caliente", 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura", 550 "Pavimentos de hormigón" y 551 "Hormigón magro vibrado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por las **O.C. 5/01 y O.C. 10/02.**

Norma UNE-EN 13108 que entró en vigor en marzo de 2008 aprobada por el Comité Europeo de Normalización y de obligado cumplimiento. Esta norma específica los requisitos para Mezclas Bituminosas en Caliente (MCB).

O.C. 24/208 Sobre Mezclas Bituminosas en Caliente. MODIFICA los artículos 542 (mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso) y 543 (mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas), publicados por el FOM/891/2004, adaptándose a la serie de normas armonizadas UNE-en 13108.

100.3.- **OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes **PG3**, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976.
- **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"**. OM DEL 27/12/1.999.
- **Modificación** de la **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"** aprobada por OM de 13/09/2.001.
- **Instrucción 5.1-IC**. **"Drenaje"** aprobada por O.M. de 24 de Junio de 1.965. Parcialmente derogada en los epígrafes y figuras relativas a drenaje superficial y cuantas disposiciones de igual o inferior rango de opongan a lo establecido en la OM del 14/05/1.990 que aprueba la Instrucción 5.2-IC.
- **Instrucción 5.2-IC**. **"Drenaje superficial"** aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- **OC 17/03** sobre las recomendaciones para el Proyecto y Construcción del **Drenaje Subterráneo** en obra de carretera.
- Norma de Carreteras **8.1-IC "Señalización vertical"**, OM 28/12/1.999.
- Norma de Carreteras **8.2-IC "Marcas Viales"**, OM 16/07/1.987.
- Norma de Carreteras **8.3-IC "Señalización de Obras"**, OM 31/08/1.987.
- **Reglamento General de Circulación** aprobado por el **RD 1428/03.**
- **Señalización móvil** de obras (1.997).
- **OC 301/89T** sobre **señalización de obras**. (27/04/1.989).
- **OC 15/2003** sobre la señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (**Remate de obras**). 13/10/2003.
- **OC 309/60 C y E** sobre **hitos de arista**. (15/01/1.990). También habrá que tener en cuenta las normas UNE relativas a este tema.
- **Ley Foral 11/86**, 10 de octubre, de Defensa de las carreteras de Navarra.
- OM de 23/05/1.989, por la que se aprueba la Instrucción **6.1. y 6.2-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre **secciones de firme**.
- FOM/3460/2003, 28/11, por la que se aprueba la norma **6.1-IC** sobre **secciones de firme** de la Instrucción de Carreteras.

- FOM/3459/03, 28/11, aprobación de la Instrucción **6.3-IC** sobre la **rehabilitación de firmes**.

- **Orden Circular 10/02** sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.

- **OM** relativa a las acciones que se han de considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras **(IAP**). 12/02/1.998.

- **OM/1951/2005** de 10/06 sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (**ITPF-05**)

- Norma de Construcción Sismorresistente (**NCSE-02**). 27/09/02.

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de **puentes de ferrocarril** (25/06/1.975).

- **OC 11/02** sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de **puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**. (27/11/02).

- **Código Estructural**, aprobado por Real Decreto 470/2021 que deroga a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- **RD 1797/2003**. Instrucción para la **recepción de cementos** (**RC-16).**

- **OM 19/11/1998** por la que se aprueba la instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de **obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98)**.

- **Directiva 2005/54/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/04/2004 sobre **requisitos mínimos de seguridad para túneles** de la Transeuropea de Carreteras.

- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre Regulación de las actividades de transporte, distribución, canalización, suministro y procedimiento de autorización de **instalaciones de energía eléctrica**.

- **Decreto 3151/1968**, de 28 de noviembre. Reglamento Técnico de **Líneas aéreas de alta tensión**.

- **Decreto 3275/1982**, de 12 de noviembre. Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de **seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación**, y las Instrucciones Técnicas complementarias según Orden Ministerial de 18 de octubre de 1984.

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normalización nacional (Normas UNE), Recomendaciones UNESA y Normas de la empresa distribuidora de energía.

- **Decreto Foral 129/1991**, de 4 de abril. Normas de carácter técnico para las **instalaciones eléctricas** con objeto de **proteger a la avifauna**.

- **Decreto Foral 229/1993**, de 19 de julio. **Estudios sobre afecciones medioambientales** de los planes y proyectos de obras a realizar en el medio natural.

- **Ley Foral 5/1998**, de 27 de abril. **Protección** y gestión de la **fauna** silvestre y sus hábitats.

- **RD 614/01**, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y **seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**.

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de **seguridad y salud en las obras de construcción**.

- **Real Decreto 39/97**, de 17 de enero, por el que se aprueba el **reglamento de los servicios de prevención**.

- **Real Decreto 773/97**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de **seguridad y salud** relativas a la utilización por los trabajadores de **equipos de protección individual.**

- **Real Decreto 1215/97**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de **seguridad y salud** para la utilización por los trabajadores de los **equipos de trabajo.**

- **Ley 54/03** de reforma del marco normativo de la **prevención de riesgos laborales**. Esta ley se estructura en dos capítulos:

    - El primero incluye las modificaciones que se introducen en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
    - El segundo incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/00, de 4 de agosto.

- **Orden Ministerial de 20-Sep-86** por la que se establece el modelo de **Libro de Incidencias** correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un **Estudio de Seguridad y Salud**.

- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.

- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.

- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.

- **Real Decreto Legislativo 2/00**, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la **ley de contratos de las administraciones publicas.**

- **Ley Foral 5/1999**, de 16 de marzo, de modificación de la Ley Foral 10/1998, de 16 de junio, de **Contratos de las Administraciones Publicas de Navarra**, sobre diversos conceptos en materia de requisitos para contratar con la Administración.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía Eléctrica, Telefónica, Compañía distribuida de Gas, etc., que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo, calendario laboral, aprendices, salarios mínimos, seguros sociales, accidentes y Convenio Colectivo para las industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia y al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales. Ni la Propiedad ni la Dirección Facultativa tendrán responsabilidad alguna por cualquier reclamación a que diese lugar la Contrata por la violación de los referidos preceptos.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

101.- **DISPOSICIONES GENERALES.**

101.1.- **ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.2.- **REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD.**

a) Director de las Obras.

El Director de las Obras será responsable de la inspección y vigilancia de su ejecución, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

b) Coordinador de Seguridad de las Obras.

Será aceptado por la Propiedad, de acuerdo con el R.D. 1627/97.

101.3.- **FUNCIONES DEL DIRECTOR**

El Director de Obra será el representante de la Propiedad ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las órdenes del Ingeniero de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director de Obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego, y será el único autorizado a modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el contratista le prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remonición y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados, sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director de la Obra o su representante.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- **PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.5.- **LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.**

101.5.1.- **Libro de Control de Obra.**

En la oficina de obra del Contratista, existirá también un Libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a la disposición de ambos.

La Dirección Facultativa utilizará ese Libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para el control de la obra.

El Contratista deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.

b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.

c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

En los casos b) y c) deberá presentar aparte, por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Esta deberá ser aprobada por escrito, por la Propiedad y por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se solicite el libro se firmara expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas por la Dirección Facultativa y el Adjudicatario en cada visita.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden transcrita al libro por la Dirección de Obra, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección de Obra recabar la presencia de testigos.

101.5.2.- **Reuniones.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas de la Propiedad.

Las Actas levantadas en las reuniones indicadas en el párrafo anterior tendrían prevalencia sobre el libro de órdenes.

101.6.- **LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.7.- **SUBCONTRATISTA.**

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previos de la Dirección de las obras.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente y aportando los datos necesarios sobre esta cesión, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Contratista deberá aportar los impresos TC2 de todas las personas que trabajen en la obra, sea de su propia empresa o subcontratas, indicando en ese caso a qué empresa ya autorizada pertenece.

No podrá trabajar en la obra ninguna persona que no haya sido facilitado el impreso anterior, so pena de sanción grave.

102.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

102.1.- **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.2.- **PLANOS.**

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.2 del PG-3.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para, mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor compresión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3.- **CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto el orden de prioridad entre ellos es el siguiente: 1.Pliego de Condiciones, 2.- Planos, 3.-Presupuesto y 4.- Memoria y anexos.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

102.4.- **DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1.- **Documentos contractuales.**

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadros de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total

102.4.2.- **Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y en general todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

En su defecto será de aplicación el artículo 103.3 del PG3 que textualmente indica:

> Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.
>
> El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C. P. M. o análogos, y grado de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras, como túneles, grandes viaductos y análogas, que exigen un programa específico.
>
> El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

El Director de Obra dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

Así mismo será de aplicación el artículo 103.4 del PG3.

104.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

104.1.- **REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

El Director de las obras aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2.- **EQUIPOS Y MAQUINARÍA.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

104.3.- **ENSAYOS.**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al contratista.

104.4.- **MATERIALES.**

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.
Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad publica productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.5.- **ACOPIOS.**

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- **TRABAJOS NOCTURNOS.**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7.- **TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los limites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- **CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.**

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9.- **SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.**

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinara las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

104.10.1.- Drenaje.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Heladas.

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantaran y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3.- Incendios.

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4.- Uso de explosivos.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) De la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de estas, desde cinco minutos (5 min.) Antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usara preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearan mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrara y colocara las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y Estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidara especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11.- **MODIFICACIONES DE OBRA.**

Cuando el Director de las obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

105.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**.

105.1.- **DAÑOS Y PERJUICIOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2.- **OBJETOS ENCONTRADOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- **EVITACION DE CONTAMINACIONES.**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4.- **PERMISOS Y LICENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

105.5.- **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.**

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionables por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta de la Propiedad, al tener que estar incluido en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

105.6.- **VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.**

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director de Obra, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

La localización de vertederos o préstamos o cualquier otra modificación, será objeto de la realización de un *proyecto de explotación y recuperación* por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección facultativa y deberá *tramitarse previamente* a su utilización en el Dpto. de Medio Ambiente, vía Ayuntamiento afectado, de acuerdo con el Decreto Foral 229/93 de 19 de julio. Todos los gastos y el Presupuesto de este proyecto alternativo correrán a cargo de la Contrata.

105.7.- **TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.**

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

105.8.- **DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.**

105.8.1 – **Durante la ejecución de la obra**.

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos, así como los esquemas eléctricos o hidráulicos necesarios para definir las instalaciones y equipos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados. Se presentarán a la Dirección Facultativa cuatro copias: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de no conformar las certificaciones de obra en tanto que el Adjudicatario no presente las anteriores valoraciones.

105.8.2.- **Al finalizar la obra.**

COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS de la obra realmente ejecutada, que incluirá:

- Planos generales (en coordenadas UTM) de planta y secciones con el estado real y final de la obra, incluyendo coordenadas UTM de puntos singulares, viales, límites de todas las parcelas y situación de todas las acometidas a parcelas, así como definición de zonas con rellenos en parcelas.
- Planos de estado final de todas las instalaciones con coordenadas UTM de registros y pozos.
- La ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la obra y sus instalaciones.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.

INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.

- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
- Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
- Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: Filtros, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD y los documentos en formato DOC.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

106.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

106.1.- **MEDICIÓN DE LAS OBRAS.**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- **ABONO DE LAS OBRAS.**

106.2.1.- **Certificaciones.**

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Propiedad.

106.2.2.- **Precios unitarios.**

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los precios indicados en el Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación se aplicará única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no llegue a terminarse lo contratado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el cuadro de precios nº1.

106.2.3.- **Acopios.**

No se abonarán los acopios.

106.2.4.- **Homologación y aceptación por empresas suministradoras de recursos.**

Todas las infraestructuras que se vayan a entregar a las diferentes empresas de servicios (abastecimiento, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, gas.. etc) deberán ser aceptadas por todas las compañías antes de la recepción provisional.

106.3.- **OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.3 del PG-3.

Además de los gastos señalados en el referido Artículo y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

a) Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras.

b) Los correspondientes al replanteo de las obras.

c) Todos los gastos de Control de Calidad serán a cuenta del Contratista.

d) Las protecciones individuales e instalaciones de obra (casetas, vestuarios, etc…) están incluidas en las unidades de obra. Sólo será de abono la señalización y protecciones colectivas.

106.4.- **PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Si ocurriese algún caso por el cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente manera:

- El adjudicatario formulará por escrito bajo firma el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. En la justificación del nuevo precio de la unidad, el Contratista deberá utilizar, siempre que sea posible, los precios unitarios existentes en el Proyecto, independientemente de la medición prevista en el Proyecto para dicha unidad.

- La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

- Si ambos son coincidentes o se llega a un acuerdo entre las partes sobre las discrepancias existentes, se firmará el acta de aprobación del precio contradictorio. Si no fuera posible conciliar el precio, la Dirección de Obra propondrá a la Propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, pudiendo ser la aprobación del precio exigido por el adjudicatario o la segregación de dicha actividad para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio deberá realizarse al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo no se hubiese aportado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle la Dirección de Obra y a concluirla a satisfacción de la misma.

106.5.- **REVISIÓN DE PRECIOS.**

No existe revisión de precios.

2.- MATERIALES BÁSICOS.

202.- CEMENTOS.

202.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995 y posteriormente por Real Decreto 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.- **SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.**

202.4.1.- **Suministro.**

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.2.- **Identificación.**

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

202.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

202.5.1.- **Control de recepción**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.5.2.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

202.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Los acopios no se abonarán.

202.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

202.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

211.- **BETUNES ASFÁLTICOS.**

211.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

211.2.- **CONDICIONES GENERALES.**

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1 del PG3.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1 del PG3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

211.3.- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1 del PG3.

211.4.- **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1 del PG3.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

211.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

211.5.1.- **Control de recepción de las cisternas.**

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

211.5.2.- **Control a la entrada del mezclador.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.5.3.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

211.5.4.- **Criterios de aceptaci6n o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1 del PG3.

211.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

211.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Publicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

211.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

213.- **EMULSIONES BITUMINOSAS.**

213.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

213.2.- **CONDICIONES GENERALES.**

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.
Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guion (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 o 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

213.3.- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

213.3.1.- **En bidones.**

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

213.3.2.- **En cisternas.**

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

213.4.- **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

213.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

213.5.1.- **Control de recepción.**

213.5.1.1.- SUMINISTRO EN BIDONES.

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

213.5.1.2.- SUMINISTRO EN CISTERNAS.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

213.5.2.- **Control en el momento de empleo.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

213.5.3.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y213.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

213.5.4.- **Criterios de aceptación o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2.

213.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

213.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

213.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-130 Solubilidad en disolventes orgánicos de los materiales bituminosos.
- NLT-137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-141 Estabilidad de las emulsiones bituminosas aniónicas (método de demulsibilidad con cloruro cálcico).
- NLT-142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT-144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento).
- NLT-194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.

240.- **BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.**

240.1.- **DEFINICIÓN.**

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el artículo 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.3.- **SUMINISTRO.**

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el artículo 49 del vigente " Código Estructural " o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación.

240.4.- **ALMACENAMIENTO.**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.5.- **RECEPCIÓN.**

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Artículo 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Artículo 59 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.8.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.**

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.- **DESBROCE DEL TERRENO.**

300.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

300.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

300.2.1.- **Remoción de los materiales de desbroce.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- **Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.**

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

302.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

302.1.- **DEFINCIÓN.**

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- **Escarificación.**

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2.- **Compactación.**

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de Obra.

302.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

303.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.**

303.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1.- **Escarificación.**

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2.- **Retirada de productos.**

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3.- **Adición de nuevos materiales y compactación.**

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

320.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

320.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

320.2.- **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por la D.F.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

320.3.1.- **Generalidades.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

320.3.2.- **Drenaje.**

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3.- **Tierra vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4.- Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.3.5.- **Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

320.3.6.- **Préstamos y caballeros.**

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

320.3.7.- **Taludes.**

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.3.8.- **Contactos entre desmontes y terraplenes.**

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.3.10.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

321.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

321.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2.- **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

321.3.1.- **Principios generales.**

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2.- **Entibación.**

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3.- **Drenaje.**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares, necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- **Taludes.**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- **Limpieza del fondo.**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- **Empleo de los productos de excavación.**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.7.- **Caballeros.**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.4.- **EXCESOS INEVITABLES.**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5.- **TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

332.- **RELLENOS LOCALIZADOS.**

332.1.- **DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego o, en su defecto, del PG3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2.- **ZONAS DE LOS RELLENOS.**

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

332.3.- **MATERIALES.**

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego o, en su defecto, del PG3, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.5.1.- **Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.**

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.
Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2.- **Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.
Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3.- **Relleno de zanjas para instalación de tuberías.**

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.
La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.
Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior *a dos grados Celsius (2º C); debiendo* suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

332.8.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.**

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

338.- **RELLENOS DE ZANJAS.**

338.1.- **MATERIALES PARA RELLENOS.**

En las zanjas situadas en la calzada, el relleno se realizará mediante Suelo Seleccionado con CBR >20 compactada al 95% del Próctor Modificado. Si en algún caso no pudiera realizarse una buena compactación por tener que cerrar inmediatamente la zanja por necesidades del tráfico, se rellenará con material tipo gravillín, procedente de cantera.

En las zanjas situadas en zonas verdes, el relleno será Suelo Adecuado.

Asimismo, como materiales de asiento, apoyo y protección de tuberías, se emplearán los materiales siguientes:

- **Gravillín**, en apoyo y cubrición de colectores de tuberías de hormigón, en los casos en que la tubería esté situada fuera de la calzada (zonas verdes).

- **Hormigón HM-15,** en apoyo y cubrición de tuberías de hormigón, situadas en zonas de calzada, y en apoyo y cubrición hasta riñones en tuberías de hormigón (obras de fábrica).

Si la parte superior de dichas tuberías (obras de fábrica con tubo de hormigón) se encuentra a menos de 1 metro de la rasante, la tubería se cubrirá con una losa de hormigón.

El hormigón cumplirá las especificaciones del artículo correspondiente a Hormigones.

Antes de colocar la tubería se realizará una presolera con HM-15, al objeto de conseguir la rasante indicada en el Proyecto.

338.2.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2ºC, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

338.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El relleno de zanjas se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista, al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones-Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, así como los materiales necesarios, su transporte y colocación.

Las unidades de relleno y apoyo para tuberías son las siguientes:

- M^3. Gravillín en asiento y cubrición de tuberías.
- M^3. Relleno de zanjas con zahorra artificial.
- M^3. Relleno de zanjas con Suelo Seleccionado.
- M^3. Relleno de zanjas con Suelo Adecuado.

Rellenos de tierras.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos, según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detallan en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

<u>- Ensayos</u>

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un Laboratorio homologado. El coste de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM, Próctor Modificado, se realizarán según la Norma NL Tg 108/72.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el periodo de garantía, deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del Pg-3.

340.- **TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

340.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

340.3.- **TOLERANCIAS DE ACABADO.**

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

340.5.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.**

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

421.- **RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**

421.1.- **DEFINICIÓN.**

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2.- **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.2.1.- **Condiciones generales.**

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2.- **Composición granulométrica.**

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5 %.

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- *(b)* $F_{15} / d_{15} > 5$;
- *(c)* $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2
- Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural..

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0{,}1\ mm < F_{15} < 0{,}4\ mm$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (F60 / F10 < 4).

421.2.3.- **Plasticidad.**

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

421.2.4.- **Calidad.**

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

421.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.3.1.- **Acopios.**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2.- **Preparación de la superficie de asiento.**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3.- **Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.**

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

421.3.4.- **Protección del relleno.**

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

421.4.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

421.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421**.

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL

400.- **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

400.1.- **DEFINICIÓN.**

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

400.2.- **MATERIALES.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1.- **Hormigón.**

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Código Estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2.- **Otros materiales.**

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- **EJECUCIÓN.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

400.3.1.- **Preparación del lecho de asiento.**

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2.- **Hormigonado.**

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Código Estructural, el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), *ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal*.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- **Juntas.**

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

400.5.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.**

- NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

410.- **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

410.1.- **DEFINICIONES.**

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- **MATERIALES.**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Código Estructural.
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Código Estructural.
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- **EJECUCIÓN.**

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.
Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

410.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.**

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

411.- **IMBORNALES Y SUMIDEROS.**

411.1.- **DEFINICIONES.**

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3.- **MATERIALES.**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Código Estructural.
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Código Estructural.
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
  - UNE EN 1563.

411.4.- **EJECUCIÓN.**

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

411.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 411.**

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

413.- COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS DE HORMIGÓN. (ACCESOS A FINCAS).

413.1.- DEFINICIÓN.

Se incluyen en este Artículo todos los conductos realizados con tubos de hormigón, cualquiera que sea la finalidad del conducto aunque generalmente correspondan a obras de drenaje transversal o longitudinal y paso de servicios afectados.

413.2.- MATERIALES.

Se utilizarán tubos de hormigón, prefabricados mediante centrifugación, con junta de campana y enchufe, de la serie C, con un valor mínimo de la carga de aplastamiento de nueve mil kilopondios por metro cuadrado (9.000 Kp/m^2), siendo en masa para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) y armados para diámetros superiores.

413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos e instrucciones de la Dirección de Obra, empleándose tubos cuya calidad y procedencia hayan sido previamente aprobados por el Director de Obra.

Cuando exista cuneta consistirán en:

- Reperfilado de la zona de la cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
- Hormigonado de los muretes de cierre.
- Revestimiento de la cuneta en la zona de paso.

413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los conductos y tuberías realizados con tubos de hormigón se abonarán por metros lineales (m) del conducto realmente ejecutado de acuerdo con los planos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la Obra. Están incluidos las uniones, piezas especiales, juntas y empalmes y demás operaciones. Asimismo están incluidos la excavación o relleno de las zanjas, que no sea de abono independiente, el hormigón de la cama de asiento y de cubrición del conducto y el relleno de material filtrante si lo hubiere.

Las boquillas y aletas tipificadas en el Proyecto para los caños, se abonarán a los precios correspondientes, de acuerdo con el diámetro del caño a colocar, por unidad de boquilla construida, incluida la excavación necesaria.

Los pasos salvacunetas especificados en el Proyecto, se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de precios, de acuerdo con el diámetro del tubo a colocar, por metro lineal de paso construido, incluida la excavación necesaria, el hormigón de asiento y protección y la parte proporcional de la embocadura de hormigón.

Las bajantes escalonadas consideradas en el Proyecto se abonarán al precio correspondiente, por metro lineal construido, incluida la excavación necesaria, juntas y anclajes de hormigón armado, así como la cama de hormigón bajo la bajante.

420.- **ZANJAS DRENANTES.**

420.1.- **DEFINICIÓN.**

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2.- **MATERIALES.**

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

420.2.1.- **Tubos.**

420.2.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 $l/s \cdot m^2 \cdot bar$). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- RESISTENCIA MECÁNICA.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX..
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

420.2.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

420.2.2.- **Material drenante.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

420.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

420.3.1.- **Excavación.**

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

420.3.2.- **Ejecución del lecho de asiento de la tubería.**

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

420.3.3.- **Colocación de la tubería.**

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

420.3.4.- **Colocación del material drenante.**

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

420.5.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

420.6.- **NORMAS DE REFERENCIA**.

- UNE 53365 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

- UNE 127010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

- UNE EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

422.- **GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPRACIÓN Y FILTRO.**

422.1.- **DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2.- **MATERIALES.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

422.2.1.- **Criterios mecánicos.**

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(kN/m) = R_T(kN/m) \cdot e_r$$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R_T(kN/m) (valor mínimo)	R_{PD}(mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.

- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918. e = $R_T \cdot e_r$ anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
  - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 5% o superior a 85.º sexagesimales (geotextil como filtro en zanjas).
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales (E_{v2} > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
  - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 10% o superior a 75.º sexagesimales.
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales (Ev2 > 15 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
  - Capacidad de soporte (Ev2 en placa de carga, CBR, etc.).
  - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
  - Espesor de las capas superiores.

- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
  - Granulometría y peso unitario.
  - Angulosidad.
  - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
  - Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
  - En la fase de construcción:
    - Vertido.
    - Extendido.
    - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
  - En la fase de explotación:
    - Proximidad a la superficie del firme.
    - Presiones actuantes sobre el geotextil.
    - Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.
- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
  - Coste de reparación.
  - Coste para el usuario.

422.2.2.- **Criterio de retención.**

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,W} > 0{,}05$ mm
- $O_{90,W} < 0{,}20$ mm
- $O_{90,W} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
- si d_{40} ³ 0,06 mm ; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

422.2.3.- **Criterio hidráulico.**

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10\ K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100\ K_s$

422.2.4.- **Criterio de durabilidad.**

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

422.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

422.3.1.- **Colocación como capa separadora.**

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.3.2.- **Colocación como filtro en sistema de drenaje.**

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

422.4.- **LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.**

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 ºC.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

3.3.- HORMIGONES

600.- **ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

600.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- **MATERIALES.**

Ver Artículo 240, "Barras lisas para hormigón armado".

Ver Artículo 241, "Barras corrugadas para hormigón armado".

Ver Artículo 242, "Mallas electrosoldadas".

600.3.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

600.4.- **DOBLADO.**

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm^2).

TABLA 600.1

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) SE LIMITA, EN EL CALCULO, EL VALOR DE F_Y , A 3 750 KP/CM^2.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800º C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

600.5.- **COLOCACION.**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

600.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

610.- **HORMIGONES.**

610.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3:

- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 56 del vigente " Código Estructural " o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3.- **TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.**

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

610.4.- **DOSIFICACION DEL HORMIGON.**

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el artículo 43 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.5.- **ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE EN 12350-2. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.- **EJECUCIÓN.**

610.6.1.- **Fabricación y transporte del hormigón.**

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- **Entrega del hormigón.**

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.3.- **Vertido del hormigón.**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.
Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- **Compactación del hormigón.**

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.6.5.- **Hormigonado en condiciones especiales.**

610.6.5.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa dé hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- **Juntas.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- **Curado del hormigón.**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 $l/m^2/h$).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que! se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

610.8.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

610.8.1.- **Tolerancias.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

610.8.2.- **Reparacion de defectos.**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- **RECEPCIÓN.**

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m^3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m^2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

610.11.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del. reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.12.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.**

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

680.- **ENCOFRADOS Y MOLDES.**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 48 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

680.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

680.2.- **EJECUCIÓN.**

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

680.2.1.- **Construcción y montaje.**

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

La superficie encofrante que estará en contacto directo con el hormigón, tanto en los encofrados como en los moldes, deberá ser capaz de mantener las características necesarias para que los elementos de hormigón estructural reproduzcan adecuadamente la geometría prevista para ellos en el proyecto, así como para dotar a las caras vistas de dichos elementos de la textura y la uniformidad especificada, en su caso, en dicho proyecto.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.
En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí, para impedir movimientos

relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

680.2.2.- **Desencofrado.**

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

680.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.4.- SANEAMIENTO

3.4.1.- TUBOS.

902.- **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.**

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M-88 para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.

Se realizarán con cemento antiselenitoso.

Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0'25 mm.

Las cargas de figuración y rotura serán las establecidas en la citada Norma, según el siguiente detalle: **Clase**	**Carga fisuración t/m^2**	**Carga rotura t/m^2**
II	5,0	7,5
III	6,5	10,0
IV	10,0	15,0
V	14,0	17,5

Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc.) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M-88 y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.

- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.

- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.

- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 3 m.. y un mínimo de 2 m.

- Se exigirá una total estanqueidad, no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M-88, para tubos de hormigón armado y la C14M-81 para tubos de hormigón en masa, según el detalle siguiente:

Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes.

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80% de la carga de rotura.

R2M Para tubo de hormigón en masa, prueba destructiva sometiendo el tubo a una carga tal que produzca la rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de 0'25 mm. para la carga en el ensayo de tres aristas, indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM, realizándose el ensayo según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.

Prueba de presión hidráulica ó de Estanqueidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanqueidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm^2 durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.

Prueba de absorción.

Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

Criterios de aceptación o rechazo.

Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

- Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm. en una longitud superior a 10 cm.
- Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
- Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanqueidad o reducir la resistencia.
- Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.
- Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M ó R2M, R1A. R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior.

El número de tubos a ensayar será :

ENSAYO	NOMENCLATURA	MUESTRA	MINIMO
Fisuración Controlada	R1A	2 por ciento	1
Rotura Armado	R2A	1 por mil	-
80 % Rotura Masa	R1M	--	-
Rotura Masa	R2M	5 por mil	1
Estanqueidad	E	5 por ciento	3
Posición Armad.	AA	2 por mil	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayo son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

Si los resultados de los ensayos de resistencia R1A ó R1M y de presión hidráulica P no fuesen satisfactorios, el fabricante podrá proponer a la Dirección Facultativa la prueba de todos los tubos aceptándose individualmente aquéllos que alcancen resultados correctos. La Dirección Facultativa, a la vista de las circunstancias del caso, decidirá si las pruebas se refieren a los ensayos de resistencia, de presión o a ambos.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos de lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquéllos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A.

Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras.

En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados.

En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas, la Dirección de obra resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.

Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.

Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados.

El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas, y concretamente:

- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.

Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa cuando vaya a recibir el primer lote, para que sea dado el Visto Bueno.

904.- JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

- Carga de rotura mínima …….....	85 kg/cm^2.
- Alargamiento mínimo rotura …….....	350%.
- Dureza Shore A …….....	Entre 40 y 50.
- Compresión Set max., en % de la deformación realizada …….....	15%.

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máx. de tensión de rotura …….....	15%
- Reduc. máx. de alargamiento en rotura ……	20%
- Absorción máx. de agua en peso …….....	10%
- Resistencia al ozono …….....	Sin ataque según método ASTM-D-1149

Resistencia a los hidrocarburos:

- Pérdida máx. de tensión de rotura ……	15%
- Reducción máx. de alarg. en rotura ..……...	15%

PRUEBAS DE LAS JUNTAS

- *G.G. Prueba de las juntas de goma*.

Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos.

Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura	ASTM D 412
Dureza	ASTM D 2240 con excepción de la sec.5
Compresión Set	ASTM D 395
Envejecimiento acelerado	ASTM D 573 con pruebas de 96 horas a 70º C
Absorción de agua	ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A de	ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos	Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas durante 72 horas en aceite ASTM III a 20º.
Estructura interior	Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobándose que no existen poros ni rechupes.

- *El proyecto de las gomas GP*

Se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos, observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanqueidad.

- *Criterios de aceptación y rechazo de las gomas*.

Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un 2% del número de unidades del lote, exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443) sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.

Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por la Administración.

Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes, ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de la Administración hasta la terminación de la recepción del suministro, en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote se repetirá el ensayo, rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos, una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanqueidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**

Los tubos de P.V.C. serán según la norma UNE EN 1401-SN4 de la serie 5 (color teja) y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m. y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la citada Norma ASTM D1784 y los métodos de ensayo correspondientes.

PARÁMETRO	VALOR EXIGIDO	NORMA ENSAYO
Resistencia al impacto	34'7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48'3 Mpa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	AS TM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por la Dirección de obra.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

907.- **PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.**

Cuando así se exija en Planos o Memoria, deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. o de Polipropileno en las conducciones de saneamiento.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la Serie 5, color teja, y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza.

En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura, deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garanticen su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

3.4.2.- PIEZAS.

920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**

920.1.- **CRITERIOS DEL PROYECTO.**

Los registros se fabricarán en base a los siguientes criterios de diseño :

- Se ajustarán a la Norma ASTM C478 en cuanto a criterios generales (espesores, cuantías, resistencia y dosificación de cemento etc.).
- Los condicionamientos impuestos por la utilización de gomas para la unión con los tubos (diámetro interior del registro y del agujero, espesores de pared del registro, etc).
- Utilización de gomas que aseguren la estanqueidad entre los diferentes elementos de cada registro.

920.2.- **ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.**

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

A. MÓDULO BASE

Tendrán diámetros interiores de 1000, 1200 y 1500 mm según correspondan a tuberías hasta 400, 500 a 700 y 800 respectivamente.

La unión con los tubos se realizará colocando una goma entre el tubo y el agujero que al efecto se ha previsto en la fabricación del registro. La situación de los agujeros, en cada registro, se ajustará a los datos del replanteo de modo que todos los tubos, tanto de colectores como de acometidas se conecten a los registros con este sistema. La definición de los agujeros deberá tener una desviación máxima de 5 Q sobre la definición del replanteo.

El hormigón empleado en la fabricación de los módulos base tendrá una dosificación mínima de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón. Su resistencia característica será superior a 280 Kg/cm^2 y su absorción inferior al 6 %. Deberá realizarse un sistema de curado que evite totalmente la formación de fisuras.

Los módulos base estarán armados con las armaduras reflejadas en los planos y que corresponden a los especificados en la Norma ASTM C 478. EL acero utilizado podrá ser AEH-400 o AEH- 500. La posición de las armaduras deberá cuidarse de modo que el recubrimiento mínimo sea de 25 mm.

Para asegurar la estanqueidad en la unión de los tubos con el módulo base se dispondrá una goma Forsheda 910 o similar. Deberá ser de caucho sintético SBR de dureza 40 + 5º IHR ajustada a la norma DIN 4060. El diámetro del agujero se proyectará de modo que al introducirse el tubo la goma se comprima lo suficiente para asegurar la estanqueidad. Al definir las dimensiones deberá atenerse a las especificaciones del fabricante de gomas.

La superficie cilíndrica de asiento de la goma deberá tener la longitud suficiente para el apoyo de está. Para ello, de ser necesario, se podrá modificar la superficie cilíndrica exterior del registro.

La terminación superior del módulo tendrá la forma y dimensiones adecuadas para la colocación de una goma Forsheda 114 o similar. Deberá ser de caucho sintético SER de dureza 40 + 5º IHR ajustada a la Norma DIN 4060. A fin de facilitar el deslizamiento durante la colocación deberá tener el correspondiente lubricante.

El manejo de los módulos base deberá realizarse con sirgas de nylon o, en caso de ser de acero, colocadas exteriormente, de modo que no se dañen los asientos de las gomas.

El precio de los módulos base incluye la fabricación, suministro, transporte y colocación, así como la preparación del asiento en el terreno. También incluye la ejecución de las cunas que aseguren la continuidad hidráulica y la parte proporcional de pruebas. En los registros de diámetro ~ 1500 incluye la losa de transición a 1000. En todos los casos incluye el Suministro de todas las gomas necesarias para la conexión a los tubos que inciden así como la precisa para la unión con el módulo superior.

B. MODULOS INTERMEDIOS

Serán de 30, 60 y 90 cm de altura. Su diámetro interior será de ~ 1000 y 1200 mm. Tendrán las terminaciones adecuadas para la colocación, arriba y abajo de las gomas Forsheda 114 indicadas para los módulos base. Se fabricarán con los mismos criterios de armaduras, cuantías, dosificación, resistencia etc establecidos para los módulos base. Su manejo se realizará con los mismos sistemas que los módulos base.

El precio de cada módulo intermedio incluye el suministro de la goma de conexión con el elemento superior. También incluye la fabricación, transporte, descargas, colocación y parte proporcional de pruebas.

El precio será por metro lineal.

C. CONOS

Serán excéntricos de modo que exista una generatriz vertical en toda la altura del registro. Serán de dimensiones 1000/600 y 1200/600. En su fabricación, transporte y montaje serán de aplicación las especificaciones establecidas para los módulos base. La parte inferior estará fabricada de modo que se conecten con el módulo inferior utilizando una junta Forsheda 114. La parte superior será plana de modo que sobre ella se disponga el marco de la tapa de fundición.

El precio incluye la fabricación, transporte, descarga, colocación así como el recrecido que pueda necesitarse para que la tapa quede situada en la cota precisa de la calzada o acera, y será por unidad.

D. LOSAS

En caso de no caber el cono, se incluirá una losa prefabricada que se medirá por unidad totalmente colocada.

E. PRUEBAS EN OBRA

Se realizará una inspección visual rechazándose todos los elementos que tengan daños en los asientos de las gomas, salvo que el contratista los repare con resinas que tengan la aceptación de la Dirección..

Igualmente se rechazarán los elementos en los que las armaduras no tengan los recubrimientos exigidos.

Se realizarán pruebas de estanqueidad de la red de colectores bien por tramos completos o bien por registros unitarios, no admitiéndose , en este último caso, ninguna perdida de agua en un tiempo de 15 minutos.

921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU"**.

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancos, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanqueidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.

- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanqueidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad que exigirá justificación de experiencia satisfactorias del modelo propuesta. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

923.- **ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA TUBERÍA DE SANEAMIENTO.**

Son manguitos de P.V.C. con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Módulos cilíndricos y cónicos. Cumplirán lo preceptuado en la normativa de la Mancomunidad que corresponda.

El precio va incluido en los precios de Tubos y Pozos de Registro.

924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso como de fundición nodular, y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Las tapas serán abatibles, tipo REXEL.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán tapas circulares de paso libre 600 mm, y que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Ts., y deberán ser articulados.

Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

925.- **PATES TREPADORES.**

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los homologados por la mancomunidad de aguas de gestión en la zona, admitiéndose de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno, o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

La colocación de los pates trapadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm, colocando el primero de ellos a 50 cm del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Las pruebas a someter a los pates colocados serán las siguientes:

- Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.
- La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg no permitiéndose arracamientos ni movimientos de éstos.
- La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.
- Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

3.5.- ABASTECIMIENTO

3.5.1.-TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de abastecimiento de agua se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. del 2 y 3 de Octubre de 1.974).

941.- **TUBOS DE FUNDICIÓN NODULAR.**

a) Marcado.

Todos los tubos llevarán las siguientes marcas distintivas, realizadas, por cualquier procedimiento que aseguren su procedencia:

1ª- Marca de fábrica.

2ª- Diámetro interior en milímetros.

3ª- Presión de timbraje en atmósferas (se entiende por presión de timbraje la marcada como de prueba por el fabricante).

b) Pruebas de fábrica y control de fabricación.

El suministro de los tubos será controlado por la Administración, durante el periodo de su fabricación, por lo que podrá nombrar a un agente delegado que asista durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características comprobándose dimensiones y pesos.

c) Entrega y Transporte.

Los tubos que hayan sufrido averías durante el transporte o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados. La Administración tendrá además la facultad de ordenar en cualquier momento la repetición en obra de las pruebas realizadas en fábrica; el Contratista, avisado por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas y los resultados obtenidos anularán los de la primera. En este caso, los tubos marcados como defectuosos, deberán ser retirados de obra por el Contratista y sustituidos por otros que reúnan condiciones, en los plazos señalados por la Dirección de la obra.

Cuando un tubo no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si una de estas pruebas también falla, se rechazará el lote ensayado.

Los tubos que se van a utilizar para la red de abastecimiento serán en general de fundición nodular.

Serán de aplicación las especificaciones aprobadas por la mancomunidad de agua de la zona, relativo a Redes de Abastecimiento, y en este caso concreto sobre **Tuberías de fundición nodular.**

Especificaciones.

Tubería de fundición nodular, fabricada según Norma ISO 2531, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior con una capa metálica de cinc de aluminio y otra exterior tapaporos epoxi azul. Longitud útil de la tubería: 6 m.

La tubería que se usa para saneamiento deberá poseer un revestimiento exterior de zinc metálico recubierto de pintura epoxi. Los accesorios estarán revestidos de epoxi rojo. La cantidad mínima de cinc proyectado deberá ser de 200 gr/m^2.

Selección de la tubería.

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 600 mm. (inclusive) deberá adaptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

Tipo de junta.

Automática flexible Norma de aplicación para los aros de goma: ISO 4633.

Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma, y el extremo liso debe estar achaflanado.

Goma para juntas.

La goma natural para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad no superior a 1,1 Kg/dm^3.

El contenido de goma vegetal en bruto de calidad elegida (Crepp o Smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 75% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%

El azufre cubre y combinado no superará el 2% Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de zinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienvejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de zinc puro, de negro de humo también, siendo tolerado de un modo impalpable al carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienvejecedores, cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas, después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20º C+-5 por 100 y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50 +-5 por 100.

El alargamiento a la rotura no será inferior al 425 por 100, efectuando con arreglo a las normas aprobadas.

La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 1.500 g/mm^2. La carga unitaria referida a la sección correspondiente al alargamiento del 400 por 100 será no inferior a los 300 g/mm^2.

A efectos de deformación permanente, una junta o parte de ella será sometida entre dos moldes veinticuatro horas a 20ºC y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá 5 veces, manteniendo la junta comprimida 24 horas en la estufa a 70º C en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78º C en estufa con ambiente normal, se obtendrá los mismos resultados sobre las juntas indicadas anteriormente, con tolerancias inferiores al 10%.

Presión de prueba.

Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen de:

- el espesor de pared, es decir, el valor del coeficiente K.
- y pueden variar en función del DN de la canalización.

Desviación en las juntas.

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio.

Achaflanado de los tubos en el extremo macho.

La tubería de fundición deberá tener las dimensiones del chaflán que figura en el cuadro adjunto.

En el caso de corte de los tubos **es indispensable** restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebarba después de efectuar el corte.

La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla adjunta.

Medición y abono tuberías de fundición.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

942.- **TUBOS POLITILENO (PE).**

El diámetro normalizado es de ¾”(25 mm), hasta 3” (90 mm) y será de Baja Densidad (BD).

942.1.- **ESPECIFICACIONES.**

Tubería de polietileno para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada s/norma UNE 53.131 (medida y características) y 53.133 (métodos de ensayo).

La tubería vendrá en barras a partir de ø75 mm.

942.2.- **MARCA DE CALIDAD.**

Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Asimismo dispondrá de correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

942.3.- **TIPO DE JUNTA.**

La unión entre tubos se realizará mediante manguitos electrosoldados.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

- UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.
- UNE 53.406 Resistencia a la depresión.
- UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.
- UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

10 Atmósferas.

Diámetro nominal	ϕ exterior m/m	Espesor pared m/m
½” ~ 15	20	2,8
¾ ~ 20	25	3,5
1” ~ 25	32	4,4
11/4” ~32	40	5,5
1½” ~ 40	50	6,9
2” ~ 50	63	8,6
2½” ~ 65	75	10,3
3” ~ 75	90	12,3

942.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, piezas de unión, manguitos de derivación piezas especiales, tés, codos, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias, etc... También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

3.5.2.-PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

Todas las válvulas podrán ser de PN16 o PN25 incluyendo en su precio la tornillería y la junta que corresponde a cada presión.

951.1.- **VÁLVULA COMPUERTA**

Se instalarán válvulas de compuerta con las siguientes generalidades:

- Las válvulas podían ir enterradas, con tubos de PVC para permitir la apertura y cierre con cuadradillo y Boca de llave, con las siguientes características en versión para calzadas: En fundición gris, con tapa en fundición dúctil, y revestimiento con pintura asfáltica o alquitrán.

- Realizada en fundición de grafito laminar conforme a las normas UNE 36111 y en fundición dúctil conforme a las normas UNE 36-118-73.

- El manejo de las válvulas deberá hacerse con el cuidado necesario, a fin de prevenir cualquier perjuicio o daño en ellas. Todas las juntas deberán estar dispuestas y limpias antes de la instalación. El contratista deberá ajustar todas las guarniciones del vástago y probar cada válvula antes de su instalación, con el objeto de asegurar una operacionalidad apropiada.

- Todas las válvulas se deberán instalar de tal modo que la verticalidad del vástago se efectúe mediante plomada, y su situación respecto al trazado sea la mostrada en los planos.

- El cuerpo y la tapa de cada válvula estará construido de fundición dúctil y provisto de bridas, las cuales deberán tener caras perfectamente pulidas y perforadas para permitir su conexión con las bridas adyacentes, con el número de tornillos necesarios para obtener una unión rígida y estanca.

- El cuerpo deberá ser suministrado con los asientos del disco necesarios para asegurar la mayor estanqueidad posible en la posición de cierre de la válvula.

- El vástago de cada válvula, deberá ser de acero inoxidable resistente a la corrosión. Se deberán proveer las empaquetadoras y prensaestopas nececarios para el sellado del paso de los extremos del vástago a través del cuerpo. Deberá ser posible el reemplazo de las empaquetadoras sin necesidad de desmontar el bonete de la válvula.

- El cálculo de resistencia de los elementos sometidos a esfuerzos de origen hidráulico, se deberá hacer sobre la base de fuerzas equivalente al doscientos por ciento (200%) de la carga hidráulica máxima aplicables.

- En ningún caso, las tensiones resultantes del esfuerzo combinado producido por la acción conjunta de las cargas exteriores y esfuerzos mecánicos máximos de operación (obstrucción del movimiento del disco de la válvula, por ejemplo) excederán de dos tercios (2/3) de la tensión garantizada máxima admisible del acero utilizado.

- Para los componentes de los accionamientos, sometidos a esfuerzos de operación, se adoptará una tensión admisible máxima no superior a un quinto (1/5) de la tensión garantizada mínima de rotura de los materiales a utilizarse.

- Las válvulas deberán instalarse con los timbrajes indicados en los planos en cada posición relativa en las tuberías o en las estaciones de bombeo.

Las **características constructivas** son:

La válvula compuerta a utilizar es la EURO 20 o similar y se definirá fundamentalmente por los siguientes puntos:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión de elastómero de la compuerta.
- Eliminación de frotamiento en las tomas de estanqueidad.
- Pases de maniobra muy por debajo de los prescritos en las Normas ISO y NF
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío
- Compuerta en fundición dúctil revestida totalmente
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre.
- Ausencia de tornillería para la unión tapa y cuerpo.
- Compuerta totalmente revestida de elastómero (incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje).
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxy

951.2.- **VÁLVULAS DE ESFERA**

Serán de cuerpo y bola de bronce. y accionadas mediante manilla.

Serán de alguna marca y modelo aceptado por SCPSA.

955.- **HIDRANTES**.

Con los siguientes materiales:

BRIDAS: PN-16. Según DIN 2533.

Cuerpo, acoplamiento ……..	GGG-50 (nodular)
Cierre …….	GGG-50 + E.P.D.M.
Estopa, juntas ……	E.P.D.M.
Válvula hembra 2 ½" (bronce) …….	RG-5
Racor Barcelona 70 ……..	Al.Forj.UNE 23400.

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

Las bocas de riego serán de tipo Monobloque y con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo de hierro fundido (calidad GGG 40) (Dúctil).
- Mecanismo de latón alta calidad.
- Válvula de cierre provista con junta de goma.

En todo caso deberá someterse a la consideración del Director de la obra una boca de riego completa, a fin de que éste autorice la adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

957.- **COLLARÍN.**

Las especificaciones de materiales son las siguientes:

* Collarín:	Fundición Nodular FGE 42-12, s/UNE 36118. Revestimiento con pintura epoxi poliamida s/ ISO 8130, color azul.
* Refuerzo Abrazadera:	Ppvdf S/ iso 1873-1, color negro.
* Abrazadera:	Acero Inoxidable AISI-304.
* Perfil Abrazadera:	Caucho natural dieléctrico s/UNE 53-606.
* Tornillería:	Acero Inoxidable a2-70 s/ASTM 194.
* Junta de unión:	EPDM, s/ UNE 35-571, color negro.

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARA DE LLAVES Y ARQUETAS.**

Serán de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor, según detalle de planos e irán anclados al suelo mediante "spit" y atornillados a las bridas o abrazando los tubos con una banda de caucho de protección.

Las dimensiones reales se ajustarán a la realidad de la obra ejecutada.

Se medirá por unidad colocada incluso mano de obra y elementos auxiliares.

3.6.- FIRMES

510.- **ZAHORRAS.**

510.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

510.2.1.- **Características generales.**

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

510.2.2.- **Composición química**.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3.- **Limpieza**.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

510.2.4.- **Plasticidad**.

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

510.2.5.- **Resistencia a la fragmentación**.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así *como para áridos siderúrgicos, el valor* del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

510.2.6.- **Forma.**

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7.- **Angulosidad**.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3.- **TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1.- **Central de fabricación de la zahorra artificial.**

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2.- **Elementos de transporte.**

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3.- **Equipo de extensión.**

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.4.- **Equipo de compactación.**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

510.5.1.- **Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.**

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA			CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm		±6	±8
	£ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	*- 1,5 / + 1*

510.5.2.- **Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.**

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- **Preparación del material.**

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- **Extensión de la zahorra**.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5.- **Compactación de la zahorra.**

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6.- **TRAMO DE PRUEBA.**

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

510.7.1.- **Densidad.**

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2.- **Capacidad de soporte.**

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3.- **Rasante, espesor y anchura.**

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4.- **Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ³ 20	10 < e < 20	e £ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9.- **CONTRO DE CALIDAD.**

510.9.1.- **Control de procedencia del material.**

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2.- **Control de ejecución.**

510.9.2.1.- FABRICACIÓN.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
  - Proctor modificado, según la UNE 103501.
  - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
  - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
  - El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- PUESTA EN OBRA.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.
Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).
Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.10.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.**

510.10.1.- **Densidad.**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2.- **Capacidad de soporte**.

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- **Espesor.**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4.- **Rasante.**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5.- **Regularidad superficial.**

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

510.12.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

510.13.- **NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

530.- **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

530.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1.- **Ligante hidrocarbonado**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego o, en su defecto, del PG3, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- **Árido de cobertura**

Será de aplicación lo preceptuado en el apartado 530.2.2 del PG3.

530.3.- **DOTACION DE LOS MATERIALES.**

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m^2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m^2, ni inferior a 4 l/m^2.

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1.- **Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonato.**

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

530.4.2.- **Equipo para la extensión del árido de cobertura**

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

530.5.- Ejecución de las obras.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 530.5 del PG3.

530.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

530.7.1.- **Control de procedencia de los materiales.**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 del artículo 212 de este Pliego o 213.4 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

530.7.2.- **Control de calidad de los materiales.**

530.7.2.1.- <u>CONTROL DE CALIDAD DEL LIGANTE HIDROCARBONADO</u>

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 del artículo 212 de este Pliego o 213.5 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

530.7.2.2.- <u>CONTROL DE CALIDAD DEL ÁRIDO DE COBERTURA</u>

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

530.7.3.- **Control de ejecución.**

Será de aplicación lo establecido en el apartado 5307.3 del PG3.

530.8.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

530.10.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

531.- **RIEGO DE ADHERENCIA**

531.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, como riegos de curado.

531.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

531.2.1.- **Emulsión bituminosa.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.2.1 del PG3.

531.3.- **DOTACION DEL LIGANTE.**

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3) ; o una capa de rodadura drenante (artículo 542 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 de este Pliego o, en su defecto, del PG3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1.- **Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.4.1 del PG3.

531.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.5 del PG3.

531.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

531.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Este punto se divide en tres apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 531.7 del PG3.

531.7.1.- **Control de procedencia de la emulsión bituminosa.**
531.7.2.- **Control de calidad de la emulsión bituminosa.**
531.7.3.- **Control de ejecución.**

531.8.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

531.9.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

531.10.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

531.11.- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

542.- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

542.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11 000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 542.3 y 542.8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

542.2.1.- **Ligante hidrocarbonado.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 del PG3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituídos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50
- B60/70 por B50/70
- B80/100 por B70/100

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados con polímeros.

Para mezclas bituminosas drenantes, además de los betunes modificados indicados en la tabla 542.1.A, se podrá emplear el tipo BM-3a, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales

542.2.2.- **Áridos.**

542.2.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.
.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2.- ÁRIDO GRUESO.

Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas).

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2 del PG3.

Forma del árido grueso (Índice de lajas.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG3.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles).

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG3.

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG3.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa ; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

542.2.2.3.- ÁRIDO FINO.

Definición del árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG3.

Limpieza del árido fino.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

Resistencia a la fragmentación del árido fino.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4.- POLVO MINERAL.

Definición del polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del polvo mineral.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del PG3.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.3.- **Aditivos.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.9 del PG3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG3, según el tipo de mezcla o de capa.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11 del PG3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5).

542.3.- **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.**

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1

542.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG3, se cumplirán las condiciones siguientes:

a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

b) Un mes antes de la iniciación del proceso de fabricación de las mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta de fabricación durante cuarenta horas de trabajo a plena capacidad salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

542.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG3, con la salvedad de que en la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio al aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

542.6.- **TRAMOS DE PRUEBA**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. En el caso de las mezclas drenantes se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

542.7.1.- **Densidad.**

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (³ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no podrán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando, a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, la compactación prevista en la NLT-352.

542.7.2.- **Rasante, espesor y anchura.**

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

542.7.3.- **Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15 del PG3.

542.7.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.16 del PG3.

542.8.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.9 del PG3.

542.9.1.- **Control de procedencia.**
542.9.2.- **Control de calidad de los materiales.**
542.9.3.- **Control de ejecución.**
542.9.4.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

542.10.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.10 del PG3.

542.10.1.- **Densidad.**
542.10.2.- **Espesor.**
542.10.3.- **Regularidad superficial.**
542.10.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

542.11.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

542.12.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

542.13.- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-159 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
- NLT-162 Efecto del agua sobre la cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (ensayo de inmersión-compresión).
- NLT-168 Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.
- NLT-173 Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
- NLT-176 Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
- NLT-349 Medida de módulos dinámicos de materiales para carreteras.
- NLT-352 Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.

550.- **PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**

550.1.- **PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

Las características y naturaleza de los materiales a utilizar se ajustarán a las prescripciones de la norma EH-88. Sin embargo, para las condiciones de la ejecución de esta unidad de obra se tendrán prioritariamente en cuenta las condiciones del Artículo 550 del PG3.

Estas condiciones el ámbito de los pavimentos de estacionamientos y las aceras peatonales del proyecto.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de hormigón y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas. - Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial. - Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado. - Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

❖ Tipo de hormigón.- HP-35, resistencia característica

❖ Flexotracción 40 kp/cm2

❖ Resistencia media a los 7 días ~32 kp/cm2

❖ Dosificación del hormigón: Según ensayos previos de Laboratorio.

❖ Relación agua/cemento: menor de 0,5

❖ <u>Consistencia:</u> seca, asiento entre 2 y 5 cm. Se autoriza el uso de aditivo superfluidificante s/definición en partida del Presupuesto del Proyecto y siempre que los resultados de los ensayos propios sean satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.

- Tramo de ensayos: Una vez adoptada la dosificación del hormigón se procederá a realizar un tramo de ensayo de obra, comprobando que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las limitaciones de regularidad y rugosidad superficial establecidas; que el proceso de curado y protección del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra, hasta obtener un pavimento con las cualidades exigidas.

En dicho tramo de ensayo se extraerán testigos para la determinación de la resistencia del hormigón. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este PPT para la unidad de obra correspondiente.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio de la Dirección de Obra, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

550.2.- **FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

El hormigón procederá de Central de Hormigonado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado antes de su introducción en la hormigonera. Los aditivos en polvo deberán introducirse en la hormigonera junto con el cemento o los áridos, excepto cuando el aditivo contenga cloruro cálcico, en cuyo caso no podrá añadirse en contacto con el cemento.

550.3.- **PUESTA EN OBRA.**

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Si se interrumpe la extensión por más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá junta de hormigonado transversal.

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Los trabajos de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados para proteger el pavimento.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco, se dispondrán a fin de jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. A este respecto, una parada de treinta minutos (30 min) en tiempo seco y caluroso, será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

En las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que ha de situarse en la posición estricta que fija la referencia correspondiente, deberá hacerse con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por la Dirección de Obra. Esta operación se llevará a cabo inmediatamente después del extendido y, vibrado del hormigón y antes del acabado longitudinal del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado y se retocarán manualmente las zonas de los bordes para corregir las imperfecciones que hayan quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la Dirección de Obra.

550.4-. **ACABADO.**

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

En pavimentos para tráfico ligero, se admite un fratasado manual. Por otra parte, este acabado podrá emplearse también en aquellos lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas. La superficie del hormigón se alisará y nivelará con dos fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y diez centímetros (10 cm) de anchura, rigidizados con costillas y con tornillos de ajuste entre las costillas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratases tendrán un mango suficientemente largo para que puedan ser manejados desde fuera del pavimento. Con el borde del fratás se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie correcta y uniforme. Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente la pasada anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape.

Terminadas las operaciones de fratasado y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de doce milímetros (12 mm) de radio.

Las juntas transversales de construcción y las juntas de dilatación se redondearán del mismo modo que los bordes longitudinales, pero con un radio de seis milímetros (6 mm).

550.5.- **TEXTURA SUPERFICIAL.**

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. La Dirección de Obra, tras las pruebas oportunas, determinará el tipo de tratamiento superficial a emplear.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por la Dirección de Obra. Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

550.6.- **PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.**

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

En obras a ejecutar en zonas con clima lluvioso, la Dirección de Obra podrá exigir la disposición de una tienda sobre las maquinas de puesta en obra para proteger el hormigón hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado no sea afectado por la lluvia. Asimismo se podrá exigir un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a la que pueda ser acabada en veinte minutos (20 min) de trabajo.

El hormigón se someterá al proceso de curado previsto en el PPT o en el Presupuesto del Proyecto en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije la Dirección de Obra, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Deberán someterse al proceso de curado todas las superficies expuestas del pavimento, incluidos los bordes en el momento en que queden libres.

550.7.- **CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.**

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el producto deberá ser aplicado antes de dicho plazo.

Cuando las condiciones atmosféricas favorezcan la desecación del hormigón, la Dirección de Obra podrá ordenar el reforzar la acción del producto de curado, bien extendido sobre la superficie de las losas una neblina fina de agua, o bien aplicando una capa de arena, láminas de plástico u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Dichas medidas se prolongarán durante el período que la Dirección de Obra considere necesario.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios accionados mecánicamente que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. El pulverizador irá provisto de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto de curado que someta a éste a una continua agitación durante su aplicación sobre el pavimento. igualmente deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de aplicación del proyecto, de un contador para controlar el rendimiento, y de los dispositivos necesarios para modificar el rendimiento cuando se desee.

Los pulverizados accionados manualmente podrán ser utilizados en obras pequeñas, zonas irregulares o bien inaccesibles por los dispositivos mecánicos; y siembre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

Se extenderá producto de curado sobre las paredes de las juntas inmediatamente después de ser serradas, en caso de que se ejecuten por este sistema. Igualmente se extenderá producto de curado sobre las zonas en que por cualquier circunstancia la película formada se estropee durante el período de curado.

550.8.- **CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.**

Cuando las juntas del pavimento se ejecuten en fresco, y previa autorización de la Dirección de Obra, el curado también podrá realizarse por cubrición de la superficie con membrana impermeable, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

Las membranas serán de plástico o papel, cumpliendo con las especificaciones del apartado 5º del PG3.

Para evitar el levantamiento de las membranas por efecto del viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con caballetes continuos de tierra u otros materiales adecuados.

550.9.- **PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.**

Durante el período de curado del hormigón, e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra, deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente de más de veinticinco grados centígrados (25ºC) entre el día y la noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

550.10- **EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.**

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación de la Dirección de Obra, la operación de serrado podrá realizarse en dos fases: la primera de ellas hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda, de ensanche para alojamiento del producto de sellado en la parte superior de la ranura.

550.11.- **SELLADO DE LAS JUNTAS.**

Una vez terminado el período de curado del hormigón se procederá al sellado de las juntas. Previamente se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado o el perfil extrusionado previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá el posible exceso de material. El perfil de la junta sellada no deberá resultar con menisco convexo, ni presentar soluciones de continuidad en los bordes.

Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse, salvo autorización de la Dirección de Obra, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.12.- **TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.**

La regularidad superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

En el pavimento de los estacionamientos, los puntos altos defectados, que sean causa de incumplimiento de las anteriores tolerancias, se eliminarán por métodos abrasivos. Después de ser eliminados éstos, se pasará de nuevo la regla en una longitud igual a la distancia entre juntas entre las que esté comprendida la irregularidad detectada. La superficie corregida debe estar limitada por bordes longitudinales de losas o juntas longitudinales y por líneas perpendiculares a ellas, de forma que se obtengan áreas rectangulares.

En el pavimento de aceras se demolerá el módulo o losa y volverá a hormigonarse.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos fijados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior a 10 mm del prescrito.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores 2 un centímetro (1 cm).

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, la Dirección de Obra podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción.

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si, a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por la Dirección de Obra.

550.13.- **APERTURA AL TRÁFICO.**

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de materiales para operaciones de serrado y comprobación de la regularidad superficial cuando haya transcurrido el plazo necesarios para que no se produzcan desperfectos superficiales, y siempre que haya secado el producto de curado si se utiliza este método.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que haya curado un mínimo de tres (3) días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la resistencia específica a veintiocho días (28 d). Todas las juntas deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) a partir de la terminación del pavimento.

550.14.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por metro cuadrado de pavimento calculado con el espesor indicado en el proyecto.

560.- **ADOQUIN.**

La pavimentación se hará con adoquines de hormigón de calidad EUROADOQUIN, con las características definidas en el presente proyecto y según las fases que se describen a continuación:

560.1.- **CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.**

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyeco de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUIN, será necesario verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338.

Los adoquines irán identificados mediante los siguientes datos:

Identificación del fabricante y fábrica.
Referencia al cumplimiento de la prEN 1338.
Identificación de las dimensiones nominales.
Fecha de fabricación.
La marca y logotipo EUROADOQUIN cuando los adoquines estén amparados por esta denominación.
Esta identificación quedará reflejada en el albarán y en el paquete.

Los adoquines, además, tendrán las siguientes características, serán pétreo de textura superficial abujardada, fabricado en dos capas, una húmeda vibroprensada y otra semiseca con resistencia a flexión (cara:7 y revés:6), desgaste por abrasión (1.2 mm) y absorción de agua (5.5%).

560.2.- **OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.**

Se localizarán los servicios urbanos y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar daños, tanto a las instalaciones enterradas como a los tendidos existentes, adecuando las vías de acceso si fuera necesario.

Se preparará la explanada, o superficie sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica, si fuera necesario. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada.

Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto.

Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG·3).

560.3.- **SUBBASE.**

No se extenderá la subbase cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 grados centígrados.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

560.4.- **BASE.**

Sobre la subbase, cuando esté prevista en el Proyecto, o directamente sobre la explanada en caso contrario, se procederá a extender la base del pavimento, constituida según la solución adoptada, reflejada en los planos.

La superficie superior de la base no se desviará en mas de 10 mm de los niveles establecidos en lel Proyecto, y se extenderá hasta los bordes de confinamiento.

560.5.- **BORDES DE CONFINAMIENTO.**

El apoyo de los bordes de confinamiento se situará a no menos de 15 cm por debajo del nivel inferior a los adoquines. Se sellarán las juntas verticales entre elementos contiguos, a fin de evitar la salida de arena.

560.6.- **CAPA DE ARENA.**

El espesor final de la capa de arena, sobre la que se asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm.

La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena.

Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella.

Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.

560.7.- **COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.**

Los adoquines se colocarán con un interespacio de 1 a 2 mm.

Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar más cargas que las de los operarios trabajando en su colocación.

La compactación se realizará, por vibrado, en dos fases.

En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas.

Finalmente, la rena sobrante se retirará por barrido, nunca por lavado con agua.

561.- **CENEFAS DE ADOQUIN.**

Estará constituido por adoquines de piedra, y seguirán las indicaciones marcadas en los planos.

Se colocarán sobre una capa de 5 cm. de mezcla de arena y de cemento en proporción de 5 a 1. Las juntas irán rellenadas de mortero, espolvoreándose cemento en la capa superior, el cual entrará por aquéllas.

Dicha capa de arena será uniforme, carente de arcillas, y deberá ser reglada, colocándose 1 cm. más alto que su cota definitiva.

Se tendrá especial cuidado en las cotas longitudinales de las partes centrales de las calles, al objeto de no formar baches donde se quede el agua.

570.- **BORDILLOS.**

570.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de una isleta o la de un andén.

Incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y/o terraplenado del lecho de asiento.
- Extensión de la solera de hormigón en el lecho de asiento.
- Extensión del mortero de agarre.
- Colocación, nivelado, alineado y rejuntado de los bordillos.
- Ejecución del contrabordillo y de la rigola nivelada.

570.2.- **MATERIALES.**

El mortero a utilizar será mortero de cemento designado como N-450 en el art. 611. "Mortero de cemento" en el PG-3.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones definidas en los planos.

El hormigón a utilizar será del tipo HM-20 o superior tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo y rigola.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras y otros defectos.

570.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.4.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

- La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.
- La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.
- Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de 10 mm.

570.5.- **CALIDAD.**

- Peso específico neto: No será inferior a 3.300 kg/m^3.
- Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm^2).
- Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 60 kg/cm^2).

570.6.- **ABSORCIÓN DE AGUA.**

- Máxima = 6% en peso.
- Heladicidad: Inerte a + 20º C.

570.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los bordillos se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto , abonándose los metros lineales (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

En este precio se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contrabordillo, rigola, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

572.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.**

El pavimento de hormigón en aceras es de: Solera de hormigón del tipo HM-20 de 15 cm. de espesor, apoyada en 20 cm. de Base Granular.

La fabricación y puesta en obra del hormigón se hará ajustándose a lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón, dejando previstas juntas de construcción cada 5 metros lineales como máximo.

Se incluye en dicha partida la extensión de un producto filmógeno de curado que evite la desecación superficial del hormigón, y al mismo tiempo la aparición de fisuras en el mismo.

El acabado se realizará escobillado a la escoba de brezo.

Se realizará, previamente, una muestra para su aprobación por la Dirección de Obra.

La aparición de fisuras o la existencia de textura uniforme en la superficie vista, será motivo de demolición.

La realización de las aceras está dividida en dos partidas independientes:

- Ejecución de la capa de base granular, incluido preparación y compactación del terreno, y compactación y nivelación de la capa granular.
- Ejecución de la solera de hormigón, incluyendo fabricación, colocación, compactación, vibrado, extensión del producto de curado, juntas transversales y ruleteado de la superficie acabada.

572.1.- **SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.**

La baldosa hidráulica deberá colocarse necesariamente sobre una base de hormigón. Sobre este hormigón se extenderá una fina capa de arena y sobre ésta el mortero de agarre de unos 2 cm de espesor. Las baldosas, así colocadas, deberán contar con las correspondientes juntas de dilatación de 1’5 cm de espesor de forma que no se formen paños superiores a 25 m^2, y una separación longitudinal máxima entre ellas de 8 metros. El sellado superficial de las juntas, que no serán superiores a 5 mm., se hará mediante lechada de cemento, repartida con escobilla de forma que no quede sobre la superficie de las baldosas. La prueba de agarre se hará mediante golpeteo con mango de pico, debiendo levantarse y reponerse aquellas zonas que no hayan quedado agarradas.

Las juntas de las baldosas coincidirán con las juntas de la solera de hormigón.

572.2.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se realizará por metros cuadrados y se abonará al precio que figure en los Cuadros de Precios, que comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, así como la maquinaria y mano de obra necesarias para su terminación.

3.7.- INSTALACIONES

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sean necesarios realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

3.7.1.- **TUBOS PARA ILUMINACIÓN Y FUERZAS ELÉCTRICAS.**

3.7.1.1.- **DEFINICIÓN.**

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de P.V.C. de 10 cm. de diámetro, para la futura colocación de los cables de iluminación. En el caso de Telefónica y Fuerzas Eléctricas los tubos los proporcionarán estas Compañías.

Se colocarán sobre una solera de hormigón HM-15, para recubrirlos posteriormente con el mismo material que está incluido en el precio. El diámetro del tubo es el de la parte interna del mismo.

3.7.1.2.- **MATERIALES Y EJECUCIÓN.**

Los tubos de P.V.C. deberán ser aceptados por la Dirección de Obras, no debiendo presentar defecto alguno, y colocarse perfectamente alineados.

El hormigón deberá cumplir lo estipulado en el artículo 610 del P.G.3.

3.7.1.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por metros realmente colocados, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.7.2.- **ARQUETAS ALUMBRADO.**

3.7.2.1.- **DEFINICIÓN.**

Comprende las operaciones de excavación, preparación de la solera y construcción del cuerpo de obra con hormigón HM-20, y posterior lucido de las paredes interiores de la arqueta con el mismo mortero de cemento.

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas fijadas en los planos, con longitud de tubos no mayores de 30 cm, sujetos a las paredes con resinas epoxi. Asimismo llevarán un mallazo ϕ8 a 15.

El hormigón y mortero empleado cumplirán las normas descritas en el Pliego General y Particular del presente Proyecto.

Las arquetas para iluminación están provistas de una tapa y cerco de fundición nodular, que va anclada en el cuerpo de obra de la arqueta. La tapa y cerco serán de las dimensiones y formas que figuran en los planos. Podrán utilizarse en todos los casos modelos prefabricados que respondan al oficial en características y dimensiones, y sean autorizados previamente por la Dirección de Obra.

3.7.2.2.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por unidades totalmente construidas y acabadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios. Se incluye la excavación.

3.7.3.- **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

Se detallan es este capítulo las especificaciones relativas a instalaciones telefónicas siendo de aplicación, para todo lo no detallado, las contenidas, en los anteriores, especialmente en el de saneamiento, sobre excavaciones, rellenos, hormigones, ensayos, condiciones generales etc.

3.7.3.1.- **NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.**

Serán de aplicación las siguientes normas:

NÚMERO	TÍTULO
434.012	Sección 1. General
434.012	Sección 2ª. Canalizaciones Principales General
434.012	Sección 4ª. Canalizaciones Principales con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 7ª. Cámaras de Registro General
434.012	Sección 9ª. Cámaras de Registro para canalizaciones con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 10ª. Arquetas
434.012	Canalizaciones subterráneas en zonas residenciales y urbanizaciones.

3.7.3.2.-**MATERIALES.**

3.7.3.2.1.- **Tubos.**

MARCA: PLASTICOS DEL EBRO o similar.

TIPO:

DIAMETRO: 110 mm y 160 mm.

Tubos flexibles construidos en polietileno; suministrados en rollos; la pared exterior será corrugada y la interior totalmente lisa, permitiendo una trazado no necesariamente rectilíneo. Su grado de dureza frente a choques mecánicos será de 7, según Norma UNE EN 50086-2-4.. Aceptado por IBERDROLA.

3.7.3.2.2.- **Soportes distanciadores.**

Serán de material plástico, suficientemente rígido y resistente al choque. Se ajustarán a las especificaciones de la 734003 "Soportes distanciadores para canalizaciones con Tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.3.- **Codos.**

Son de P.V.C. rígido de sección circular, ajustados a las especificaciones de la 734005 "Codos de P.V.C. para canalizaciones con tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.4.- **Tapones de obturación.**

Son de polietileno flexible y forma troncocónica, ajustados a las especificaciones de la 734004 "Tapones de obturación para Canalizaciones con tubos de P.V.C."

3.7.3.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

3.7.3.3.1.- **Proceso constructivo de la canalización principal.**

El orden de las operaciones a seguir en este proceso es el siguiente:

a) Excavar la zanja.
b) Formar una solera de hormigón de 8 cm de espesor.
c) Colocar una primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.
d) Rellenar de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.
e) Colocar la segunda capa de tubos, introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de los citados soportes.
f) Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requeridas.
g) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta completar 8 cm que será la capa de protección superior del prisma. Las protecciones laterales serán de 6 y 10 cm según se trate de canalizaciones en base 4 o base 2 respectivamente.

3.7.3.3.2.- **Construcción del prisma.**

<u>Disposición de los conductos.</u>

El número de conductos correspondientes a cada sección de canalización es variable en cada caso y será indicada en el plano correspondiente.

<u>Dimensiones del prisma de canalización.</u>

Las dimensiones del prisma de canalización son variables según el número de conductos y serán los especificados en los planos del Proyecto.

Encolado de tubos.

Se utilizará como norma general el tubo de P.V.C. ~ 110 mm y 1,2 mm de espesor.

Cuando las circunstancias así lo aconsejen se utilizará el de 3,2 mm de espesor.

La unión entre estos tubos entres sí, se realizará por encolado e introducción en el extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precauciones a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma serán las siguientes:

- Se limpiarán las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.
- El adhesivo, una vez removido en el bote, se aplicará a brocha en el interior de la copa y en el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas finas y uniformes de adhesivo. Esta aplicación se hará en sentido longitudinal del tubo, no en el periférico y de dentro a fuera.
- Se introduce el tubo, sin girarlo, en la copa, antes de que el adhesivo haya empezado a secar. Deben sujetarse durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya empezado a secarse.
- Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

Empleo de soportes distanciadores.

Estos soportes se utilizarán como apoyo de los tubos, así como para mantener constante la separación de los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre en ellos con facilidad.

Los modelos existentes son:

- Soporte distanciados 110/4 para apoyo de 4 tubos de 110 mm. de diámetro.
- Soporte distanciados 110/8 para apoyo de 8 tubos de 110 mm de diámetro.
- Soporte distanciados 63/4 para apoyo de 4 tubos de 63 mm de diámetro. También existe el de 63/8 para apoyo de 8 tubos.

Curvado de tubos y codos de desviación.

Los codos se utilizarán en curvas de radio de curvatura mínima de 25 m. En puntos de mayor curvatura se emplearán codos, operándose con ellos de forma idéntica a los tubos.

Observaciones.

Se procurará no pisar los tubos ni dejar caer materiales a las zanjas. El vertido del hormigón deberá realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m no deberá verterse el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los tubos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablones u otros elementos, que amortiguasen el choque.

3.7.3.3.3.- **Cámaras de registro.**

Tipos de cámaras.

Existen dos series de cámaras, en función del número de conductos que acceden a ellas y de la función topológica a desempeñar, siendo estas la serie BR y la serie GABPF.

SERIE BR

Forman parte de esta serie las cámaras a las que acceden por una de sus paredes 12 conductos o más de canalización principal.

SERIE GABPF

Las cámaras de esta serie son de menor tamaño que la anterior.

Materiales y construcción.

Serán prefabricados, previamente homologados por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.4.- **Arquetas.**

Existen los tipos "D","H" y "M" empleándose las que figuran en los planos del Proyecto.

Todas las arquetas serán prefabricadas, normalizadas por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.5.- **Pruebas de conductos.**

Inmediatamente después de construida una sección de canalización y antes de proceder a la reposición de pavimento, se hará la prueba de todos y cada uno de los conductos instalados, consistente en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril del tipo adecuado para comprobar la inexistencia de materia extraña o de alguna deformación del conducto que dificulte o impida el tendido del cable, a la vez que puedan eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos. El mandril y el sistema operativo serán los normalizados por la C.T.N.E., cuyos vigilantes podrán revisar las operaciones.

3.7.3.4.- **MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

Las excavaciones, rellenos etc se medirán según las indicaciones generales del Proyecto.

Las arquetas y cámaras se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

Los prismas se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

La limpieza y mandrilado se medirá y abonará con el precio establecido al efecto.

850.- **CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.**

Consiste esta unidad en la construcción de cámaras y registros de cualquiera de los tipos habitualmente utilizados por la C.T.N.E.

Las cámaras y registros tendrán la forma, dimensiones, características y accesorios que habitualmente utiliza la C.T.N.E. y que se reflejan en los planos.

Se medirán y abonarán por el número de ellas, de cada tipo, realmente construidas, valoradas de acuerdo con el precio establecido para cada modelo en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para dejar la unidad totalmente terminada a juicio del Ingeniero Director de las Obras, incluso la excavación y el relleno de la zanja.

3.8.- VARIOS

997.- **UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.**

997.1.- **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3, y en su defecto su ejecución se atendrá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente Pliego para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

998.- **CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

998.1.-**DEFINICIÓN.**

La conservación de la obra durante la ejecución consiste en mantener todo el tramo de la carretera objeto del proyecto en buenas condiciones de viabilidad a lo largo de la duración.

Si por necesidades durante la ejecución de las obras, dada la forma de ejecución elegida por el Contratista, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, se construirán estos de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según orden el Ingeniero de Construcción, incluso riego asfáltico si lo considerase necesario.

El Contratista queda obligado a señalizar las obras objeto del contrato con arreglo a lo que prescribe el Código de la Circulación vigente y la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67-1960 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

998.2.- **EJECUCIÓN.**

El Contratista deberá garantizarse, en todo punto por donde discurre el tráfico, tanto en el firme antiguo como en los nuevos tramos abiertos a la circulación, como en cualquier desvío provisional, y en todo momento, las siguientes condiciones mínimas:

a) No interrumpir el tránsito, ni disminuir la fluidez de la circulación hasta el punto de no poderse encauzar la circulación afluente. Para ello dispondrá el Contratista cuanto personal, medios, señalización (incluso semáforos), etc., fueran necesarios.
b) Contar con una rodadura cómoda y segura para velocidades superiores a cuarenta kilómetros por hora (40km/h).

c) Atender inmediatamente a la reparación de cuantos baches, grietas y descarnaduras se produzcan en el firme durante el periodo de las obras, especialmente de aquellas que pudieran ocasionar su degradación rápida. Debe así conservarse con características análogas a las iniciales.

El Ingeniero de Construcción, dictará las normas oportunas tanto en materiales como en la ejecución, aprobando o rechazando estos trabajos una vez realizados, así como los medios de señalización que se empleen.

998.3.- **ABONO.**

La conservación de la obra, durante la ejecución, no será de abono por separado por estar incluidas dichas operaciones en todas y cada una de las unidades de obra.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

El proyecto contempla una partida alzada a justificar:

- Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones en conexión manantial lavadero caseta de bombeo
- Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerío en caseta de filtrado.
- Partida alzada a justificar para desmontaje de piecerío y tuberías exterior conexiones caseta de filtrado a depósito.
- Partida de abono integro para limpieza de vaso.
- Partida alzada a justificar para servicios afectados (general de obra).
- Partida alzada a justificar para seguridad y salud.

Estas partidas se medirán y abonarán por sus unidades constitutivas realmente realizadas a los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Tajonar, diciembre de 2025

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 1

Obra: BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
1	ml	Línea para enlace maniobra con cable de cobre de cuadrete con calibre 0.91 mm, (ref. EAP-SP-R), antihumedad, antirroedores, preparado para el enterramiento directo, p/p de conexiones y empalmes. Totalmemte instalada y probada.	Ocho euros con cincuenta cents.	8,50
2	Ud	Estudio de Seguridad y Salud	Tres mil cuatrocientos noventa y seis euros con sesenta cents.	3.496,60
3	ud	Contador embridado D=50mm. Woltman H4000	Quinientos sesenta y dos euros con catorce cents.	562,14
4	ud	Contador embridado D=65mm. Woltman H4000i, totalmente instalado.	Seiscientos noventa y dos euros con noventa cents.	692,90
5	ud	Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Ochenta y dos euros con noventa y tres cents.	82,93
6	ud	Brida enchufe FN65/PE75, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Ochenta y siete euros con cuarenta cents.	87,40
7	ud	Filtro DN=60 mm., con tapa superior, PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria bicromatada. Totalmente instalado y probado.	Trescientos diecinueve euros con ochenta y cuatro cents.	319,84
8	ud	Filtro con tapa superior DN=60/65mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria inox. Totalmente instalado y probado.	Trescientos catorce euros con sesenta y nueve cents.	314,69
9	ud	Suministro y montaje de 2 bombas Grundfos CM_15_SRIEAQ-QE_CAAN autoaspirantes de 1,1 kW a 1x220 V con sus válvulas de corte y antiretorno. Colector de impulsión común y 2 tuberias de aspiración PE. Equipo montado sobre bancada en el lavadero. Cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya situada en el deposito superior y paro a falta de agua individual por rele de cos. Con temporizadores horarios. Armario metálico no intemperie con los pilotos y selectores MAN-O-AUT situados en la puerta. Cuadro con 2 diferenciales normales (no rearmables) temporizadores horarios y sistema de envio de avisos a moviles. Todo montado (cuadro en la pared) en un radio 2 m. Conexión a su tuberia de 1" PE existente,		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
		colocación boya en el deposito superior y en poceta de aspiración, conexión a su cable eléctrico existente al lado del lugar de instalación de la boya, conexión de dicho cableado a nuestro cuadro , conexiones eléctricas bombas. Regulaciones, pruebas y puesta en marcha.		
			Diez mil cuatrocientos noventa y cuatro euros.	10.494,00
10	ud	Valvula reductora de laton de 3", p.p./ piezas necesarias, suministro y colocación		
			Trescientos setenta y siete euros con treinta y seis cents.	377,36
11	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.		
			Siete euros con cuarenta y cinco cents.	7,45
12	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10-16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.		
			Diez euros con ochenta y cuatro cents.	10,84
13	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.		
			Doce euros con noventa y cuatro cents.	12,94
14	ml	Tubería de polietileno, de alta densidad (PE-50 A) diámetro 160 mm. y 10 Atm. de presión, fabricada S/Normas UNE EN 1201, dispondrá de la marca de calidad homologada, apta para uso alimentario. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.		
			Treinta euros con veinticuatro cents.	30,24
15	ud	Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=32mm.		
			Veintitrés euros con diecisiete cents.	23,17
16	ud	Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.		
			Veintiséis euros con noventa y dos cents.	26,92

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
17	ud	Codo de polietileno para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.	Treinta y cuatro euros con cuarenta y un cents.	34,41
18	ud	"Te" de polietileno electrosoldable con salida a cualquier diametro , con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.	Treinta euros con diez cents.	30,10
19	ud	"Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.	Treinta y seis euros con setenta y ocho cents.	36,78
20	ud	"Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=90mm.	Cuarenta y un euros con veintitrés cents.	41,23
21	ud	Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.	Setenta y seis euros con ochenta y cinco cents.	76,85
22	ud	Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.	Ciento ochenta y cuatro euros con ochenta y un cents.	184,81
23	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Cuatro euros con ochenta y cinco cents.	4,85
24	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Trece euros con cuarenta y cinco cents.	13,45
25	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Diecisiete euros con once cents.	17,11

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
26	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Veinticinco euros con diecisiete cents.	25,17
27	ud	Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=50 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	Ochenta y ocho euros con cuarenta y cinco cents.	88,45
28	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Sesenta y nueve euros con ochenta y un cents.	69,81
29	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=250 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Noventa y tres euros con diez cents.	93,10
30	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Ciento diecisiete euros con cincuenta y nueve cents.	117,59
31	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Setenta euros con setenta cents.	70,70
32	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=200 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Ochenta y tres euros con veintiocho cents.	83,28
33	ud	Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	Ciento sesenta y ocho euros con cincuenta y dos cents.	168,52
34	ud	Codo de fundición nodular, D=80 mm. B-B para cualquier ángulo, con junta express, colocado y probado.	Ciento veintiún euros con noventa y siete cents.	121,97
35	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=65mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Setenta y un euros con ochenta y dos cents.	71,82
36	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.	Setenta euros con sesenta cents.	70,60
37	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación D=65	Noventa y cuatro euros con ochenta y seis cents.	94,86
38	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	Ciento diecisiete euros con treinta y ocho cents.	117,38
39	ud	Carrete de desmontaje BB-80mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.	Ciento noventa y nueve euros con veintisiete cents.	199,27
40	ud	Carrete de desmontaje BB-65mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.	Cuatrocientos treinta y cuatro euros con treinta y nueve cents.	434,39
41	ud	Suministro y colocación de manómetro de 10bares en tubería de polietileno PE63, i/manguitos conexiones, etc. Totalmente instalado y probado	Cuarenta euros.	40,00
42	ud	Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2 tipo 23 RWR de ROSS o similar, a bridas incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable, y piezas de conexión de acero inoxidable totalmente instalada y probada.	Doscientos cuarenta y un euros con ochenta y nueve cents.	241,89
43	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=60 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	Doscientos veintitrés euros con seis cents.	223,06
44	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	Doscientos veintidós euros con sesenta cents.	222,60

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
45	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante.Totalmente instalada y probada.	Doscientos sesenta y un euros con siete cents.	261,07
46	ud	Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado.	Ochocientos cincuenta euros.	850,00
47	ud	Válvula de retención de clapetas con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16. Revestimiento Resina epoxi aplicada electrostáticamente según norma WIS 4-52-01 Clase B (interna y externamente), 250 micras. Eje de acero inoxidable, según BS EN 10088. Asiento de Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento de bronce según BS EN 1982 CC491K. Juntas de EPDM. Cojinete de Bronce. Tornillos Acero al carbono zincados. P/p de juntas y tornillería inoxidable. Totalmente instalada y probada.	Doscientos setenta y dos euros con setenta y cuatro cents.	272,74
48	m2	Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.	Trescientos ochenta y cinco euros con cincuenta cents.	385,50
49	m2	Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Ochenta y cinco euros con setenta y seis cents.	85,76
50	m2	Pintura plástica lisa tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de las paredes, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.	Seis euros con cincuenta cents.	6,50
51	ud	Conexiones al grupo de presión con calderería en acero inoxibable AISI-316 e=3mm., con juntas a bridas PN-16, con las dimensiones geométricas indicadas en planos, incluso soportes y anclajes metálicos, juntas, tornillería (todo en inxidable AISI-316), totalmente instalada y probada.	Cuatrocientos noventa euros.	490,00
52	ud	Reducción BB en acero inox AISI 316 DN100/DN80, totalmente instalado	Trescientos veinte euros.	320,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
53	ud	Alcachofa de toma AISI-316, D=100mm. e=3.00mm., con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de ACERO INOXIDABLE AISI-316.Totalmente instalada y probada.	Doscientos treinta euros.	230,00
54	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos.	Treinta cents.	0,30
55	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, regulador mecánico de nivel, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.	Mil ciento sesenta y cuatro euros con noventa y cuatro cents.	1.164,94
56	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, flotador de aspiración, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.	Mil doscientos setenta euros con noventa y cuatro cents.	1.270,94
57	m2	Cubierta sanwich panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0.5 mm con nucleo de espuma de poliuretano de un espesor de 54mm sobre perfiles IPE-160 y correas metálicas, p/p de fijaciones. Totalmente acabado.	Sesenta y seis euros.	66,00
58	un	GRUPO DE PRESIÓN MOD. 2 CV Compuesto por 2 bombas verticales multietapa, variador de frecuencia, sensores de presión, cuadro eléctrico, acumulador de 24 litros y accesorios en inox AISI 304). Colectores de aspiración e impulsión en inox. CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS: Bombas multietapa verticales de alto rendimiento hidráulico. Muy silenciosa con impulsores en acero inoxidable AISI 304. Cuerpo de aspiración e impulsión en fundición y difusores en tecnopolímero. Motor trifásico. Cierre mecánico en cerámica / grafito. Juntas en NBR. Totalmente instalado y probado	Dos mil ochocientos euros.	2.800,00
59	ud	Filtro clarificador para reducción de turbidez Lavado a contra corriente por tiempo, inmediata o diferida Alimentación eléctrica: 220 V _ 12 Vac. Dispone de contacto libre para poder provocar un lavado, como puede ser un		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
		diferencial de presión. Temperatura mínima 5°C – máxima 40°C. Presión de trabajo recomendable: mínima 2 bar – máxima 5,5 bar. Carga filtrante "Turbidex" indicada para reducción de turbidez. Totalmente instalado y probado		
			Cuatro mil quinientos euros.	4.500,00
60	ud	Válvulas de 3 vías 2" automática, i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada.		
			Trescientos veinte euros.	320,00
61	ud	Válvula de corte automática 2" (corte proceso de lavado), i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada		
			Trescientos veinte euros.	320,00
62	ud	Bomba multietapa de imanes permanentes con variador de frecuencia. Alto rendimiento hidráulico y autoaspirante hasta 8 metros. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Características técnicas: Cuerpo bomba en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Regulación totalmente automática con pantalla LCD. Motor de imanes permanentes 160-260V. Nivel sonoro inferior a 55 dBA en funcionamiento estándar. Potencia: 0,75KW Caudal máximo: 5,8m³/h Altura máxima: 50m Caudal nominal: 3m³/h Presión nominal: 31m Diámetro aspiración: 25mm Aspiración máxima: 8m Totalmente instalado y probado		
			Novecientos cincuenta euros.	950,00
63	ml	Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado.		
			Veinte euros con veinte cents.	20,20
64	ml	Sellado de juntas mediante masilla a base de poliuretano, incluso limpieza, cortes, soportes, totalmente ejecutado y probado.		
			Treinta y un euros con sesenta y tres cents.	31,63
65	m3	Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.		
			Ciento cincuenta y seis euros con cincuenta y cinco cents.	156,55
66	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Ciento sesenta y seis euros con noventa y dos cents.	166,92
67	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)		
			Dos euros con cuarenta y seis cents.	2,46
68	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado.		
			Cincuenta y cinco euros con setenta y cuatro cents.	55,74
69	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.		
			Diecinueve euros con siete cents.	19,07
70	ud	Escalera de acero inoxidable AISI316 con guarda cuerpo, p/p de fijaciones, guarda-cuerpo totalmente desmontable sobre la escalera de una longitud 2-4m.		
			Novecientos cincuenta euros.	950,00
71	ud	Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.		
			Quinientos un euros con treinta cents.	501,30
72	ml	Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: -Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm. -Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos. -Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m. Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada ver-		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
		ticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.		
			Treinta y siete euros con cincuenta cents.	37,50
73	ml	Corte de pavimento con sierra de disco de widiadelimitanado la demolición de pavimento de la zanja.		
			Un euro con cuarenta y dos cents.	1,42
74	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.		
			Dos euros con ochenta y dos cents.	2,82
75	m3	Muro de escollera de piedra, con bloque de piedra caliza procedente de cantera, de dimensiones uniformes similiares a 70 x 70 cms., totalmente alineada y paramentada en su cara vista,material filtrante en el relleno del trasdós, incluso p/p de todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.		
			Sesenta y un euros con sesenta y nueve cents.	61,69
76	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.		
			Trece euros con sesenta y siete cents.	13,67
77	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.		
			Veintiocho euros con ochenta y tres cents.	28,83
78	m3	Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-40), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.		
			Veintinueve euros con setenta y cuatro cents.	29,74
79	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.		
			Trece euros con diecisiete cents.	13,17
80	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.		
			Cinco euros con ochenta y cinco cents.	5,85

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
81	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	Treinta y seis euros con treinta y cinco cents.	36,35
82	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	Treinta y tres euros con treinta y siete cents.	33,37
83	ud	Partida para desmontaje de piecerio y tuberías	Cuatrocientos cincuenta euros.	450,00
84	ud	Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones	Quinientos cuarenta euros.	540,00
85	ud	Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerio	Seiscientos euros.	600,00
86	ud	Partida de abono integro para limpieza de vaso.	Ochocientos euros.	800,00
87		Partida Alzada a justificar para servicios afectados	Mil euros.	1.000,00
88	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O.	Treinta euros con cuarenta y dos cents.	30,42
89	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.	Treinta y dos euros con seis cents.	32,06
90	m3	Base con zahorra artificial ZA 0/20, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	Treinta euros con cincuenta y cinco cents.	30,55
91	m2	Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado	Trescientos cincuenta y cinco euros.	355,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
92	ud	Contador de agua homologado de DN-65 mm., embridado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos para conexión a programadores y automatismos. P/p de juntas y tornillería Inoxidable. Totlamente instalado y probado.		
			Cuatrocientos noventa y cinco euros.	495,00
93	ud	Pocillo hormigón armado HA-25/F/20/XC3, de dimensiones interiores de 0.60x0.60 m., espesor de 0.20 m. y altura variable, p/p imposta, conexión con las tuberías de entrada y salida, i/tramex, excavación y rellenos, s/planos totalmente ejecutado.		
			Seiscientos cincuenta euros.	650,00
94	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/F/20/XC2, de entrada o salida de desagúes, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.		
			Doscientos veintiún euros con veintiocho cents.	221,28
95	ml	Tubo dren en PVC., D=110 mm., incluso p/p de piezas especiales, uniones, suministro y colocación, totalmente instalado.		
			Seis euros con seis cents.	6,06
96	m2	De colocación, sobre la lámina de impermeabilización, de geotextil tejido de polipropileno con marcado CE, con un gramaje de 400 gr/m2, p/p de solapes. Medida la superficie ejecutada.		
			Cuatro euros con diez cents.	4,10
97	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.		
			Catorce cents.	0,14
98	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).		
			Cinco euros con cincuenta cents.	5,50
99	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.		
			Seis euros.	6,00
100	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.		
			Veinte euros.	20,00
101	m2	Cubierta de teja prefabricada de hormigón y/o cerámica 42x33 cm, colocada sobre rastreles de madera y lámina impermeabilizante transpirable, incluso remates laterales cantoneras y cumbreras, i/mortero, torinilleria,etc.. Totalmente terminado.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Sesenta y cuatro euros.	64,00
102	ud	Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.		
			Ciento cuarenta y tres euros con treinta y siete cents.	143,37
103	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.		
			Ciento cincuenta y dos euros con veinticuatro cents.	152,24
104	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozoa de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.		
			Dieciséis euros con sesenta y ocho cents.	16,68
105	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.		
			Treinta y tres euros con sesenta y ocho cents.	33,68
106	ud	Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco		
			Sesenta y ocho euros.	68,00
107	ud	Conexión a la red de abastecimiento/desagüe existente con piecerío , p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.		
			Ciento cincuenta euros.	150,00
108	ud	Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado.		
			Doscientos ochenta euros.	280,00
109	ud	Tramitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas)mitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas).		
			Trescientos setenta euros.	370,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
110	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.		
			Once euros con ochenta y seis cents.	11,86
111	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.		
			Treinta y siete euros con cuarenta y seis cents.	37,46
112	ml	Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado.		
			Ocho euros con sesenta cents.	8,60
113	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.		
			Treinta y siete euros con ochenta y cuatro cents.	37,84
114	ud	Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65. Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado.		
			Ochenta y ocho euros.	88,00
115	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada.		
			Cuatrocientos veintisiete euros con ochenta y dos cents.	427,82
116	ud	Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado.		
			Mil doscientos euros.	1.200,00
117	ud	Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Cuatrocientos cincuenta euros.	450,00
118	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.		
			Ciento treinta y un euros con sesenta y un cents.	131,61
119	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.		
			Ciento noventa y nueve euros con cincuenta y nueve cents.	199,59
120	ud	Cambio de tuberías y valvulería		
			Quinientos euros.	500,00
121	m2	Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminadototalmente colocada. PCON-02		
			Seiscientos ochenta euros.	680,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
122	ud	Tubo de ventilación de acero galvanizado de D=110 en camara de llaves con una longitud de unos 5,50m desde el inferior de la cámara hasta la parte superior con cuello de cisne, incluido perforación en cubierta.		
			Ciento veinte euros.	120,00

Tajonar, Febrero-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 2

Obra: BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZKA-RATE (ARAIZ)

Nº	Ud.	Descripción	Precio
1	ml	Línea para enlace maniobra con cable de cobre de cuadrete con calibre 0.91 mm, (ref. EAP-SP-R), antihumedad, antirroedores, preparado para el enterramiento directo, p/p de conexiones y empalmes. Totalmemte instalada y probada.	
		Sin descomposición	8,5000
		TOTAL	**8,50**
2	Ud	Estudio de Seguridad y Salud	
		Sin descomposición	3.496,6000
		TOTAL	**3.496,60**
3	ud	Contador embridado D=50mm. Woltman H4000	
		Mano de obra	40,1952
		Materiales	521,9440
		Suma	562,1392
		Redondeo	0,0008
		TOTAL	**562,14**
4	ud	Contador embridado D=65mm. Woltman H4000i, totalmente instalado.	
		Mano de obra	10,0488
		Materiales	682,8520
		Suma	692,9008
		Redondeo	-0,0008
		TOTAL	**692,90**
5	ud	Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	
		Mano de obra	10,1760
		Materiales	72,7584
		Suma	82,9344
		Redondeo	-0,0044
		TOTAL	**82,93**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
6	ud	Brida enchufe FN65/PE75, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	
		Mano de obra	10,1760
		Materiales	77,2210
		Suma	87,3970
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	**87,40**
7	ud	Filtro DN=60 mm., con tapa superior, PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria bicromatada. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	15,2640
		Materiales	304,5804
		Suma	319,8444
		Redondeo	-0,0044
		TOTAL	**319,84**
8	ud	Filtro con tapa superior DN=60/65mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria inox. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	10,0488
		Materiales	304,6440
		Suma	314,6928
		Redondeo	-0,0028
		TOTAL	**314,69**
9	ud	Suministro y montaje de 2 bombas Grundfos CM_15_SRIEAQQE_CAAN autoaspirantes de 1,1 kW a 1x220 V con sus válvulas de corte y antiretorno. Colector de impulsión común y 2 tuberias de aspiración PE. Equipo montado sobre bancada en el lavadero. Cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya situada en el deposito superior y paro a falta de agua individual por rele de cos. Con temporizadores horarios. Armario metálico no intemperie con los pilotos y selectores MAN-O-AUT situados en la puerta. Cuadro con 2 diferenciales normales (no rearmables) temporizadores horarios y sistema de envio de avisos a moviles. Todo montado (cuadro en la pared) en un radio 2 m. Conexión a su tuberia de 1" PE existente, colocación boya en el deposito superior y en poceta de aspiración, conexión a su cable eléctrico existente al lado del lugar de instalación de la boya, conexión de dicho cableado a nuestro cuadro , conexiones eléctricas bombas. Regulaciones, pruebas y puesta en marcha.	
		Sin descomposición	10.494,0000
		TOTAL	**10.494,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
10	ud	Valvula reductora de laton de 3", p.p./ piezas necesarias, suministro y colocación	
		Mano de obra	16,7480
		Materiales	360,6120
		TOTAL	**377,36**
11	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	3,9008
		Materiales	3,5521
		Suma	7,4529
		Redondeo	-0,0029
		TOTAL	**7,45**
12	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10-16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	5,8512
		Materiales	4,9862
		Suma	10,8374
		Redondeo	0,0026
		TOTAL	**10,84**
13	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	5,8512
		Materiales	7,0914
		Suma	12,9426
		Redondeo	-0,0026
		TOTAL	**12,94**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
14	ml	Tubería de polietileno, de alta densidad (PE-50 A) diámetro 160 mm. y 10 Atm. de presión, fabricada S/Normas UNE EN 1201, dispondrá de la marca de calidad homologada, apta para uso alimentario. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	

Mano de obra		9,7520
Materiales		20,4882
Suma		30,2402
	Redondeo	-0,0002
TOTAL		**30,24**

15	ud	Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=32mm.

Mano de obra		16,7480
Materiales		6,4236
Suma		23,1716
	Redondeo	-0,0016
TOTAL		**23,17**

16	ud	Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.

Mano de obra		16,7480
Materiales		10,1707
Suma		26,9187
	Redondeo	0,0013
TOTAL		**26,92**

17	ud	Codo de polietileno para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.

Mano de obra		16,7480
Materiales		17,6649
Suma		34,4129
	Redondeo	-0,0029
TOTAL		**34,41**

18	ud	"Te" de polietileno electrosoldable con salida a cualquier diametro , con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	16,7480
		Materiales	13,3560
		Suma	30,1040
		Redondeo	-0,0040
		TOTAL	**30,10**

19 ud "Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.

Mano de obra	16,7480
Materiales	20,0340
Suma	36,7820
Redondeo	-0,0020
TOTAL	**36,78**

20 ud "Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=90mm.

Mano de obra	16,7480
Materiales	24,4860
Suma	41,2340
Redondeo	-0,0040
TOTAL	**41,23**

21 ud Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.

Mano de obra	16,7480
Materiales	60,1020
TOTAL	**76,85**

22 ud Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.

Mano de obra	16,7480
Materiales	168,0630
Suma	184,8110
Redondeo	-0,0010
TOTAL	**184,81**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
23	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	2,2777
		Materiales	2,5758
		Suma	4,8535
		Redondeo	-0,0035
		TOTAL	**4,85**
24	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	3,0146
		Materiales	10,4390
		Suma	13,4536
		Redondeo	-0,0036
		TOTAL	**13,45**
25	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	3,0146
		Materiales	14,0906
		Suma	17,1052
		Redondeo	0,0048
		TOTAL	**17,11**
26	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	4,8760

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Materiales		20,2916
		Suma		25,1676
			Redondeo	0,0024
		TOTAL		**25,17**

27 ud Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=50 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.

	Mano de obra		13,3984
	Materiales		75,0480
	Suma		88,4464
		Redondeo	0,0036
	TOTAL		**88,45**

28 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

	Mano de obra		10,6000
	Materiales		59,2116
	Suma		69,8116
		Redondeo	-0,0016
	TOTAL		**69,81**

29 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=250 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

	Mano de obra		10,0488
	Materiales		83,0510
	Suma		93,0998
		Redondeo	0,0002
	TOTAL		**93,10**

30 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

	Mano de obra		10,0488

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Materiales		107,5370
		Suma		117,5858
			Redondeo	0,0042
		TOTAL		**117,59**

31 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

Mano de obra		10,0488
Materiales		60,6532
Suma		70,7020
	Redondeo	-0,0020
TOTAL		**70,70**

32 ud Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=200 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

Mano de obra		10,0488
Materiales		73,2354
Suma		83,2842
	Redondeo	-0,0042
TOTAL		**83,28**

33 ud Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.

Mano de obra		13,3984
Materiales		155,1204
Suma		168,5188
	Redondeo	0,0012
TOTAL		**168,52**

34 ud Codo de fundición nodular, D=80 mm. B-B para cualquier ángulo, con junta express, colocado y probado.

Mano de obra	23,4472

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	98,5270
		Suma	121,9742
		Redondeo	-0,0042
		TOTAL	**121,97**

35 ud Reducción de fundición nodular BB ,de D=65mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado.

Mano de obra	6,6992
Materiales	65,1158
Suma	71,8150
Redondeo	0,0050
TOTAL	**71,82**

36 ud Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.

Mano de obra	6,6992
Materiales	63,8968
Suma	70,5960
Redondeo	0,0040
TOTAL	**70,60**

37 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación D=65

Mano de obra	14,7382
Materiales	80,1254
Suma	94,8636
Redondeo	-0,0036
TOTAL	**94,86**

38 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.

Mano de obra	16,7480

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	100,6364
		Suma	117,3844
		Redondeo	-0,0044
		TOTAL	**117,38**

39 ud Carrete de desmontaje BB-80mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.

Mano de obra	26,5000
Materiales	172,7694
Suma	199,2694
Redondeo	0,0006
TOTAL	**199,27**

40 ud Carrete de desmontaje BB-65mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.

Mano de obra	40,7040
Materiales	393,6840
Suma	434,3880
Redondeo	0,0020
TOTAL	**434,39**

41 ud Suministro y colocación de manómetro de 10bares en tubería de polietileno PE63, i/manguitos conexiones, etc. Totalmente instalado y probado

Sin descomposición	40,0000
TOTAL	**40,00**

42 ud Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2 tipo 23 RWR de ROSS o similar, a bridas incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable, y piezas de conexión de acero inoxidable totalmente instalada y probada.

Mano de obra	16,7480
Materiales	225,1440
Suma	241,8920
Redondeo	-0,0020
TOTAL	**241,89**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
43	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=60 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	16,7480
		Materiales	206,3078
		Suma	223,0558
		Redondeo	0,0042
		TOTAL	**223,06**
44	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	16,7480
		Materiales	205,8520
		TOTAL	**222,60**
45	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante.Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	15,2640
		Materiales	245,8023
		Suma	261,0663
		Redondeo	0,0037
		TOTAL	**261,07**
46	ud	Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado.	
		Sin descomposición	850,0000
		TOTAL	**850,00**
47	ud	Válvula de retención de clapetas con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16. Revestimiento Resina epoxi aplicada electrostáticamente según norma WIS 4-52-01 Clase B (interna y externamente), 250 micras. Eje de acero inoxidable, según BS EN 10088. Asiento de Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento de bronce según BS EN 1982 CC491K. Juntas de EPDM. Cojinete de Bronce. Tornillos Acero al carbono zincados. P/p de juntas y tornillería inoxidable. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	16,7480

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	255,9900
		Suma	272,7380
		Redondeo	0,0020
		TOTAL	**272,74**

48 m2 Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.

Sin descomposición	385,5000
TOTAL	**385,50**

49 m2 Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Mano de obra	45,1560
Materiales	36,5314
Maquinaria	4,0704
Suma	85,7578
Redondeo	0,0022
TOTAL	**85,76**

50 m2 Pintura plástica lisa tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de las paredes, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.

Sin descomposición	6,5000
TOTAL	**6,50**

51 ud Conexiones al grupo de presión con calderería en acero inoxibable AISI-316 e=3mm., con juntas a bridas PN-16, con las dimensiones geométricas indicadas en planos, incluso soportes y anclajes metálicos, juntas, tornillería (todo en inxidable AISI-316), totalmente instalada y probada.

Sin descomposición	490,0000
TOTAL	**490,00**

52 ud Reducción BB en acero inox AISI 316 DN100/DN80, totalmente instalado

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	320,0000
			320,00
		TOTAL	
53	ud	Alcachofa de toma AISI-316, D=100mm. e=3.00mm., con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de ACERO INOXIDABLE AISI-316.Totalmente instalada y probada.	
		Sin descomposición	230,0000
			230,00
		TOTAL	
54	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos.	
		Sin descomposición	0,3000
			0,30
		TOTAL	
55	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, regulador mecánico de nivel, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.	
		Materiales	1.164,9400
			1.164,94
		TOTAL	
56	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, flotador de aspiración, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.	
		Materiales	1.270,9400
			1.270,94
		TOTAL	
57	m2	Cubierta sanwich panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0.5 mm con nucleo de espuma de poliuretano de un espesor de 54mm sobre perfiles IPE-160 y correas metálicas, p/p de fijaciones. Totalmente acabado.	
		Sin descomposición	66,0000
			66,00
		TOTAL	

Nº	Ud.	Descripción	Precio
58	un	GRUPO DE PRESIÓN MOD. 2 CV Compuesto por 2 bombas verticales multietapa, variador de frecuencia, sensores de presión, cuadro eléctrico, acumulador de 24 litros y accesorios en inox AISI 304). Colectores de aspiración e impulsión en inox. CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS: Bombas multietapa verticales de alto rendimiento hidráulico. Muy silenciosa con impulsores en acero inoxidable AISI 304. Cuerpo de aspiración e impulsión en fundición y difusores en tecnopolímero. Motor trifásico. Cierre mecánico en cerámica / grafito. Juntas en NBR. Totalmente instalado y probado	
		Sin descomposición	2.800,0000
		TOTAL	**2.800,00**
59	ud	Filtro clarificador para reducción de turbidez Lavado a contra corriente por tiempo, inmediata o diferida Alimentación eléctrica: 220 V – 12 Vac. Dispone de contacto libre para poder provocar un lavado, como puede ser un diferencial de presión. Temperatura mínima 5°C – máxima 40°C. Presión de trabajo recomendable: mínima 2 bar – máxima 5,5 bar. Carga filtrante "Turbidex" indicada para reducción de turbidez. Totalmente instalado y probado	
		Sin descomposición	4.500,0000
		TOTAL	**4.500,00**
60	ud	Válvulas de 3 vías 2" automática, i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada.	
		Sin descomposición	320,0000
		TOTAL	**320,00**
61	ud	Válvula de corte automática 2" (corte proceso de lavado), i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada	
		Sin descomposición	320,0000
		TOTAL	**320,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
62	ud	Bomba multietapa de imanes permanentes con variador de frecuencia. Alto rendimiento hidráulico y autoaspirante hasta 8 metros. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Características técnicas: Cuerpo bomba en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Regulación totalmente automática con pantalla LCD. Motor de imanes permanentes 160-260V. Nivel sonoro inferior a 55 dBA en funcionamiento estándar. Potencia: 0,75KW Caudal máximo: 5,8m³/h Altura máxima: 50m Caudal nominal: 3m³/h Presión nominal: 31m Diámetro aspiración: 25mm Aspiración máxima: 8m Totalmente instalado y probado	
		Sin descomposición	950,0000
		TOTAL	**950,00**
63	ml	Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado.	
		Mano de obra	12,6182
		Materiales	7,5790
		Suma	20,1972
		Redondeo	0,0028
		TOTAL	**20,20**
64	ml	Sellado de juntas mediante masilla a base de poliuretano, incluso limpieza, cortes, soportes, totalmente ejecutado y probado.	
		Mano de obra	21,0304
		Materiales	10,6000
		Suma	31,6304
		Redondeo	-0,0004
		TOTAL	**31,63**
65	m3	Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.	
		Mano de obra	15,7728
		Materiales	134,0900

Nº	Ud.	Descripción		Precio
		Maquinaria		6,6886
		Suma		156,5514
			Redondeo	-0,0014
		TOTAL		**156,55**

66 m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Mano de obra			26,2880
Materiales			133,5600
Maquinaria			7,0702
	Suma		166,9182
		Redondeo	0,0018
	TOTAL		**166,92**

67 kg Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

Mano de obra			0,5258
Materiales			1,7797
Maquinaria			0,1590
	Suma		2,4645
		Redondeo	-0,0045
	TOTAL		**2,46**

68 m2 Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado.

Mano de obra			42,0608
Materiales			10,3377
Maquinaria			3,3390
	Suma		55,7375
		Redondeo	0,0025
	TOTAL		**55,74**

69 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	8,4122
		Materiales	10,6551
		Suma	19,0673
		Redondeo	0,0027
		TOTAL	**19,07**

70 ud Escalera de acero inoxidable AISI316 con guarda cuerpo, p/p de fijaciones, guarda-cuerpo totalmente desmontable sobre la escalera de una longitud 2-4m.

Sin descomposición	950,0000
TOTAL	**950,00**

71 ud Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.

Mano de obra	78,0160
Materiales	404,8416
Maquinaria	18,4440
Suma	501,3016
Redondeo	-0,0016
TOTAL	**501,30**

72 ml Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por:
-Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm.
-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.
-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.
Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado.
Según planos totalmente terminado.

Sin descomposición	37,5000
TOTAL	**37,50**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

73 ml Corte de pavimento con sierra de disco de widiadelimitanado la demolición de pavimento de la zanja.

Mano de obra		1,1448
Maquinaria		0,2767
Suma		1,4215
	Redondeo	-0,0015
TOTAL		**1,42**

74 m2 Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Mano de obra		0,0933
Maquinaria		2,7224
Suma		2,8157
	Redondeo	0,0043
TOTAL		**2,82**

75 m3 Muro de escollera de piedra, con bloque de piedra caliza procedente de cantera, de dimensiones uniformes similiares a 70 x 70 cms., totalmente alineada y paramentada en su cara vista,material filtrante en el relleno del trasdós, incluso p/p de todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.

Mano de obra		8,1620
Materiales		30,5280
Maquinaria		23,0020
Suma		61,6920
	Redondeo	-0,0020
TOTAL		**61,69**

76 m3 Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.

Mano de obra		3,4980
Maquinaria		10,1760
Suma		13,6740
	Redondeo	-0,0040
TOTAL		**13,67**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
77	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	1,3992
		Materiales	24,4860
		Maquinaria	2,9464
		Suma	28,8316
		Redondeo	-0,0016
		TOTAL	**28,83**
78	m3	Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-40), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	
		Mano de obra	0,5915
		Materiales	24,7086
		Maquinaria	4,4446
		Suma	29,7447
		Redondeo	-0,0047
		TOTAL	**29,74**
79	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	
		Maquinaria	13,1700
		TOTAL	**13,17**
80	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	
		Mano de obra	1,3992
		Maquinaria	4,4520
		Suma	5,8512
		Redondeo	-0,0012
		TOTAL	**5,85**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
81	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,3636
		Materiales	22,2600
		Maquinaria	8,7217
		Suma	36,3453
		Redondeo	0,0047
		TOTAL	**36,35**
82	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	
		Mano de obra	3,7312
		Materiales	23,0232
		Maquinaria	6,6144
		Suma	33,3688
		Redondeo	0,0012
		TOTAL	**33,37**
83	ud	Partida para desmontaje de piecerio y tuberías	
		Sin descomposición	450,0000
		TOTAL	**450,00**
84	ud	Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones	
		Sin descomposición	540,0000
		TOTAL	**540,00**
85	ud	Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerio	
		Sin descomposición	600,0000
		TOTAL	**600,00**
86	ud	Partida de abono integro para limpieza de vaso.	

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	800,0000
			800,00
		TOTAL	
87		Partida Alzada a justificar para servicios afectados	
		Sin descomposición	1.000,0000
			1.000,00
		TOTAL	
88	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O.	
		Mano de obra	7,6320
		Materiales	22,4741
		Maquinaria	0,3180
		Suma	30,4241
		Redondeo	-0,0041
		TOTAL	**30,42**
89	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.	
		Mano de obra	9,3916
		Materiales	22,4741
		Maquinaria	0,1908
		Suma	32,0565
		Redondeo	0,0035
		TOTAL	**32,06**
90	m3	Base con zahorra artificial ZA 0/20, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	
		Mano de obra	2,3320
		Materiales	24,8199

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Maquinaria	3,3962
		Suma	30,5481
		Redondeo	0,0019
		TOTAL	**30,55**

91 m2 Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado

Sin descomposición	355,0000
TOTAL	**355,00**

92 ud Contador de agua homologado de DN-65 mm., embridado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos para conexión a programadores y automatismos. P/p de juntas y tornillería Inoxidable. Totlamente instalado y probado.

Sin descomposición	495,0000
TOTAL	**495,00**

93 ud Pocillo hormigón armado HA-25/F/20/XC3, de dimensiones interiores de 0.60x0.60 m., espesor de 0.20 m. y altura variable, p/p imposta, conexión con las tuberías de entrada y salida, i/tramex, excavación y rellenos, s/planos totalmente ejecutado.

Sin descomposición	650,0000
TOTAL	**650,00**

94 ud Aletas de hormigón armado HA-25/F/20/XC2, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.

Mano de obra	97,2682
Materiales	87,4577
Maquinaria	36,5541
TOTAL	**221,28**

95 ml Tubo dren en PVC., D=110 mm., incluso p/p de piezas especiales, uniones, suministro y colocación, totalmente instalado.

Mano de obra	3,9686

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	2,0963
		Suma	6,0649
		Redondeo	-0,0049
		TOTAL	**6,06**

96 m2 De colocación, sobre la lámina de impermeabilización, de geotextil tejido de polipropileno con marcado CE, con un gramaje de 400 gr/m2, p/p de solapes. Medida la superficie ejecutada.

Sin descomposición	4,1000
TOTAL	**4,10**

97 mk Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

Sin descomposición	0,1400
TOTAL	**0,14**

98 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Sin descomposición	5,5000
TOTAL	**5,50**

99 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Sin descomposición	6,0000
TOTAL	**6,00**

100 t Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

Sin descomposición	20,0000
TOTAL	**20,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
101	m2	Cubierta de teja prefabricada de hormigón y/o cerámica 42x33 cm, colocada sobre rastreles de madera y lámina impermeabilizante transpirable, incluso remates laterales cantoneras y cumbreras, i/mortero, torinilleria,etc.. Totalmente terminado.	
		Sin descomposición	64,0000
		TOTAL	**64,00**
102	ud	Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra	21,2000
		Materiales	122,1650
		Suma	143,3650
		Redondeo	0,0050
		TOTAL	**143,37**
103	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	
		Mano de obra	54,1872
		Materiales	84,2700
		Maquinaria	13,7800
		Suma	152,2372
		Redondeo	0,0028
		TOTAL	**152,24**
104	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozoa de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	5,4187
		Materiales	11,2572
		Suma	16,6759
		Redondeo	0,0041
		TOTAL	**16,68**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
105	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	9,0312
		Materiales	22,2600
		Maquinaria	2,3850
		Suma	33,6762
		Redondeo	0,0038
		TOTAL	**33,68**
106	ud	Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco	
		Sin descomposición	68,0000
		TOTAL	**68,00**
107	ud	Conexión a la red de abastecimiento/desagüe existente con piecerío , p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.	
		Sin descomposición	150,0000
		TOTAL	**150,00**
108	ud	Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado.	
		Sin descomposición	280,0000
		TOTAL	**280,00**
109	ud	Tramitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas)mitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas).	
		Sin descomposición	370,0000
		TOTAL	**370,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
110	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	4,5156
		Materiales	7,3458
		Suma	11,8614
		Redondeo	-0,0014
		TOTAL	**11,86**
111	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	9,4909
		Materiales	21,4123
		Maquinaria	6,5522
		Suma	37,4554
		Redondeo	0,0046
		TOTAL	**37,46**
112	ml	Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado.	
		Sin descomposición	8,6000
		TOTAL	**8,60**
113	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	4,9605
		Materiales	26,3574

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Maquinaria	6,5209
		Suma	37,8388
		Redondeo	0,0012
		TOTAL	**37,84**

114 ud Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65.
Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado.

Sin descomposición	88,0000
TOTAL	**88,00**

115 ud Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada.

Mano de obra	45,7920
Materiales	351,2861
Maquinaria	30,7400
Suma	427,8181
Redondeo	0,0019
TOTAL	**427,82**

116 ud Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado.

Sin descomposición	1.200,0000
TOTAL	**1.200,00**

117 ud Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.

Sin descomposición	450,0000
TOTAL	**450,00**

118 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Mano de obra	35,1096

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	88,1229
		Maquinaria	8,3824
		Suma	131,6149
		Redondeo	-0,0049
		TOTAL	**131,61**

119 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Mano de obra	54,9782
Materiales	136,2257
Maquinaria	8,3824
Suma	199,5863
Redondeo	0,0037
TOTAL	**199,59**

120 ud Cambio de tuberías y valvulería

Sin descomposición	500,0000
TOTAL	**500,00**

121 m2 Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminadototalmente colocada. PCON-02

Sin descomposición	680,0000
TOTAL	**680,00**

122 ud Tubo de ventilación de acero galvanizado de D=110 en camara de llaves con una longitud de unos 5,50m desde el inferior de la cámara hasta la parte superior con cuello de cisne, incluido perforación en cubierta.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	120,0000
		TOTAL	**120,00**

Tajonar, Febrero-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. INIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

M E D I C I O N E S

Obra: BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

1 BOMBEO FUENTE LAVADERO-DEPOSITO

1.1 CASETA BOMBEO

1.1.1 Obra civil

1 22,75 m3 Excavación zanja campo

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
excv.	1,00	6,50	3,50	1,00	22,75
				Total ..	**22,75**

2 18,00 m3 Relleno tolerable en zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Relleno caseta	1,00	18,00	1,00	1,00	18,00
				Total ..	**18,00**

3 2,97 m3 Hormigón HM-20.

Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limpieza	1,00	6,35	3,10	0,10	1,97
Protección tub salida	1,00				1,00
				Total ..	**2,97**

4 18,64 m3 Hormigón HA-25

Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Solera principal	1,00	6,05	2,80	0,25	4,24
Alzados exteriores	2,00	5,75	0,25	1,25	3,59
	2,00	2,50	0,25	1,25	1,56
Alzado separador	1,00	2,50	0,25	1,20	0,75
alzado medianera arenero	1,00	1,35	0,25	1,20	0,41
Losa	1,00	5,75	2,85	0,25	4,10
Vigas	2,00	5,75	0,25	0,25	0,72
Arqueta interior	4,00	0,40	0,20	0,40	0,13
Pozo	4,00	2,25	0,25	1,00	2,25

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	5,00 % sobre		17,75		0,89
				Total ..	**18,64**

5 80,21 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Solera	2,00	6,05		0,25	3,03
	2,00	2,80		0,25	1,40
Alzados exteriores	4,00	5,75		1,25	28,75
	4,00	2,50		1,25	12,50
Alzados interiores	2,00	2,00		1,20	4,80
	2,00	1,35		1,20	3,24
	1,00		0,20	1,20	0,24
Arqueta	4,00	0,40		0,60	0,96
Pozo	8,00	2,25		1,00	18,00
	10,00 % sobre		72,92		7,29
				Total ..	**80,21**

6 16,74 m2 Cubierta teja

Cubierta de teja prefabricada de hormigón y/o cerámica 42x33 cm, colocada sobre rastreles de madera y lámina impermeabilizante transpirable, incluso remates laterales cantoneras y cumbreras, i/mortero, torinilleria,etc.. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cubierta	1,00	6,20	2,70		16,74
				Total ..	**16,74**

7 73,78 kg Acero B-500-S para armad

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Ø	Unidades	ml.	Peso/ml.	Peso Parcial
Viga	10,00	12,00	5,75	0,62	42,78
	10,00	10,00	5,00	0,62	31,00
					0,00
				Total ...	**73,78**

8 102,13 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Solera	2,00	6,05		2,80	33,88
Alzados exteriores	4,00	5,75		1,25	28,75

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4,00	2,50		1,25	12,50
Alzados interiores	2,00	2,00		1,20	4,80
	2,00	1,35		1,20	3,24
Arq.	4,00	0,40		0,60	0,96
Pozo	8,00	2,25		1,00	18,00
				Total ..	**102,13**

9 23,34 m2 Muro bloque liso

Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alzados exteriores	1,00	6,05		1,40	8,47
	1,00	6,05		0,95	5,75
	2,00	2,50		1,40	7,00
	10,00 % sobre		21,22		2,12
				Total ..	**23,34**

10 1,00 ud Arqueta sumidero 40 x 40

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

11 1,00 ud Marco y rejilla caz 40 x 40

Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

12 0,84 m2 Ventana formada por perfilería de aluminio

Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminadototalmente colocada. PCON-02

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ventanas	2,00	0,70	0,60		0,84
				Total ..	**0,84**

13 2,20 m2 Puerta de acceso

Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Captación	1,00	1,00	1,00	2,20	2,20

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**2,20**

14 9,00 ml Junta de P.V.C. de 25 cms

Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Poceta	4,00	2,25			9,00
				Total ..	**9,00**

1.1.2 Tuberias y valvuleria

1.1.2.1 Toma

1	1,00	ud	**Brida enchufe FN50/PE63** Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.
2	1,00	ud	**Reducción B-B, D=65mm.** Reducción de fundición nodular BB ,de D=65mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado.
3	2,00	ud	**Enlace FN.B-B D=65 de L=500 mm.,** Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.
4	2,00	ud	**Enlace FN.B-B D=65 de L=250 mm.,** Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=250 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.
5	2,00	ud	**Carrete desm. BB-65mm. coloc PN-16** Carrete de desmontaje BB-65mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.
6	3,00	ud	**Válvula comp. D=65mm** Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.
7	1,00	ud	**Contador embridado DN=65** Contador embridado D=65mm. Woltman H4000i, totalmente instalado.
8	1,00	ud	**"Te" FN BBB, D=65mm.** "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación D=65
9	1,00	ud	**Filtro con tapa superior DN=60/65mm** Filtro con tapa superior DN=60/65mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria inox. Totalmente instalado y probado.
10	1,00	ud	**Reducción B-B, D=100mm.** Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.
11	1,00	ud	**Alcachofa de toma AISI-316** Alcachofa de toma AISI-316, D=100mm. e=3.00mm., con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de ACERO INOXIDABLE AISI-316.Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Toma	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

12	1,00	ud	**Reducción BB en acero inox AISI 316 DN100/80** Reducción BB en acero inox AISI 316 DN100/DN80, totalmente instalado
13	1,00	ud	**Carrete pasamuros DN=50** Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=50 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.

1.1.2.2 Desagüe/aliviadero

1	1,00	ud	**"Te" FN BBB, D=80mm.** "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.
2	2,00	ud	**Carrete pasamuros DN=80** Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.
3	1,00	ud	**Codo FN B-B, D=80mm.** Codo de fundición nodular, D=80 mm. B-B para cualquier ángulo, con junta express, colocado y probado.
4	1,00	ud	**Válvula comp. D=80mm** Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante.Totalmente instalada y probada.
5	1,00	ud	**Enlace FN.B-B D=80 de L=200 mm.,** Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=200 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.
6	1,00	ud	**Enlace FN.B-B D=80 de L=500 mm.,** Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.
7	6,00	ml	**Tuberia PVC san. D=160** Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozoa de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.
8	6,00	ml	**Tuberia PVC san. D=315** Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.
9	1,00	ud	**Aletas desagües** Aletas de hormigón armado HA-25/F/20/XC2, de entrada o salida de desagúes, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.
10	1,00	ud	**Pocillo de 0,60x0,60 m.** Pocillo hormigón armado HA-25/F/20/XC3, de dimensiones interiores de 0.60x0.60 m., espesor de 0.20 m. y altura variable, p/p imposta, conexión con las tuberías de entrada y salida, i/tramex, excavación y rellenos, s/planos totalmente ejecutado.
11	0,48	m3	**Hormigón HM-20.** Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Protección tubo PVC315	1,00	6,00	0,40	0,20	0,48
				Total ..	**0,48**

1.2 GRUPO DE PRESIÓN

1.2.1 Piecerío y valvulería

1 2,00 ud Filtro cuerpo en DN=60 mm., PN-16, de fundició

Filtro DN=60 mm., con tapa superior, PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria bicromatada. Totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Contadores	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

2 1,00 ud Conjunto calder

Conexiones al grupo de presión con calderería en acero inoxibable AISI-316 e=3mm., con juntas a bridas PN-16, con las dimensiones geométricas indicadas en planos, incluso soportes y anclajes metálicos, juntas, tornillería (todo en inxidable AISI-316), totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
salida bombas	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

3 2,00 ud Válvula comp. D=60mm

Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=60 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

4 2,00 ud Enlace FN.B-B D=60 de L=500 mm.,

Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada-salida	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

5 1,00 ud Carrete desm. BB-60mm. coloc PN-16

Carrete de desmontaje BB-80mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00				1,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**1,00**

6 **1,00** **ud** **Contador DN-65 mm**

Contador de agua homologado de DN-65 mm., embridado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos para conexión a programadores y automatismos. P/p de juntas y tornillería Inoxidable. Totlamente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

1.2.2 Equipo de bombeo

1	**1,00**	**ud**	**Grupo bombeo (1+1) 1,1 kW** Suministro y montaje de 2 bombas Grundfos CM_15_SRIEAQQE_CAAN autoaspirantes de 1,1 kW a 1x220 V con sus válvulas de corte y antiretorno. Colector de impulsión común y 2 tuberias de aspiración PE. Equipo montado sobre bancada en el lavadero. Cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya situada en el deposito superior y paro a falta de agua individual por rele de cos. Con temporizadores horarios. Armario metálico no intemperie con los pilotos y selectores MAN-O-AUT situados en la puerta. Cuadro con 2 diferenciales normales (no rearmables) temporizadores horarios y sistema de envio de avisos a moviles. Todo montado (cuadro en la pared) en un radio 2 m. Conexión a su tuberia de 1" PE existente, colocación boya en el deposito superior y en poceta de aspiración, conexión a su cable eléctrico existente al lado del lugar de instalación de la boya, conexión de dicho cableado a nuestro cuadro , conexiones eléctricas bombas. Regulaciones, pruebas y puesta en marcha.

1.3 ACOMETIDA ELÉCTRICA

1	1,00	ud	**Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.** Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.
2	45,00	ml	**Cable de alimnentación 0.6/1 Kv 4(1x16)** Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado.
3	45,00	ml	**Can.eléc. 2 0-160 HM-20** Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),exentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.
4	1,00	ud	**Arqueta hormigón,60x60cm** Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.
5	1,00	ud	**Cuadro eléctrico y control de mando** Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado.
6	1,00	ud	**Luminaria led estanca** Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65. Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

7	1,00	ud	**Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz** Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco
8	1,00	ud	**Puesta a tierra completa a base de anillo formado** Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado.
9	1,00	ud	**Tramitación de expediente baja tensión en organ** Tramitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas)mitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas).
10	30,00	m2	**Demolición de pavimento.** Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		50,00	0,60		30,00
				Total ..	**30,00**

11 30,00 m2 Pavimento HF-4 16cm.

Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		50,00	0,60		30,00
				Total ..	**30,00**

12 1,00 ud Arqueta Iberdrola 1 m.

Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., troncopiramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada.

1.4 CONEXIÓN LAVADERO-CASETA DE BOMBEO

1 10,00 ml Tubería PE-BD 75 mm

Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Manantial lavadero-bombeo	1,00	10,00			10,00
				Total ..	**10,00**

2 10,00 ml Cinta de señalización enterrada indic

Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Manantial lavadero-bombeo	1,00	10,00			10,00
				Total ..	**10,00**

3 7,20 m3 Excavación zanja campo

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
Tubería conducción	3,00	0,50	0,90	10,00	7,20
	3,00	0,50	0,90		
				Total ...	**7,20**

4 1,30 m3 Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia

Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Manantial lavadero-bombeo	0,13	10,00			1,30
				Total ..	**1,30**

5 7,20 m3 Relleno tolerable en zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav.	7,20				7,20
				Total ..	**7,20**

6 **2,00** **ud** **Válvula comp. D=65mm**
Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.

7 **2,00** **ud** **Enlace FN.B-B D=60 de L=500 mm.,**
Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

8 **3,00** **ud** **Brida enchufe FN65/PE75**
Brida enchufe FN65/PE75, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

9 **1,00** **ud** **Válvula de llenado flotador DN65**
Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

10 **1,00** **ud** **Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones**
Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones

1.5 URBANIZACIÓN

1 6,15 m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
perimetro caseta	15,00			0,41	6,15
				Total ..	**6,15**

2 15,00 m2 Pavimento HF-4 16cm.

Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
perimetro caseta	15,00				15,00
				Total ..	**15,00**

3 3,75 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA 0/20, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
perimetro caseta	15,00			0,25	3,75
				Total ..	**3,75**

4 18,00 ml Cerramiento formado por malla simple torsión h=2,00 m

Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por:

-Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm.

-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.

-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.

Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado.

Según planos totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cerramiento perimetral	1,00	18,00			18,00
				Total ..	**18,00**

5 1,00 ud Puerta de acceso peatonal

Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.

6 6,00 m3 Escollera piedra caliza

Muro de escollera de piedra, con bloque de piedra caliza procedente de cantera, de dimensiones uniformes similiares a 70 x 70 cms., totalmente alineada y paramentada en su cara vista, material filtrante en el relleno del trasdós, incluso p/p de todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Escollera	1,00	4,00	0,75	2,00	6,00
				Total ..	**6,00**

2 IMPULSIÓN CASETA BOMBEO-CASETA FILTRADO

1 290,00 ml Corte de pavimento con sierra de disco delimitanado

Corte de pavimento con sierra de disco de widiadelimitanado la demolición de pavimento de la zanja.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK0+000-PK0+145	2,00	145,00			290,00
				Total ..	**290,00**

2 101,50 m2 Demolición de pavimento.

Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK0+000-PK0+145	1,00	145,00	0,70		101,50
				Total ..	**101,50**

3 150,00 m3 Excavación zanja campo

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
PE63+PVC110:					
PK0+140-0+320	3,00	0,50	1,00	180,00	150,00
	3,00	0,50	1,00		
				Total ...	**150,00**

4 116,67 m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
PE63+PVC110:					
PK0+000-0+140	3,00	0,50	1,00	140,00	116,67
	3,00	0,50	1,00		
				Total ...	**116,67**

5 126,60 m3 Relleno tolerable en zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK0+140-0+320	150,00				150,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
A deducir gravillin	-23,40				-23,40
				Total ..	**126,60**

6 78,17 m3 Relleno selec. zanjas. prestamos

Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav. PK0+000-0+140	116,67				116,67
ZA-40	-20,30				-20,30
gravillin	-18,20				-18,20
				Total ..	**78,17**

7 41,60 m3 Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia

Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK0+000-0+140	0,13	140,00			18,20
PK0+140-0+320	0,13	180,00			23,40
				Total ..	**41,60**

8 20,30 m3 Relleno zanja zah. artificial

Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-40), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK0+000-PK0+145	1,00	145,00	0,70	0,20	20,30
				Total ..	**20,30**

9 101,50 m2 Pavimento HF-4 16cm.

Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK0+000-PK0+145	1,00	145,00	0,70		101,50
				Total ..	**101,50**

10 330,00 ml Tubería PE-BD 63 mm

Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Impulsion	1,00	320,00			320,00
conexión a sist. filtracion	1,00	10,00			10,00
				Total ..	**330,00**

11 320,00 ml Cinta de señalización enterrada indic

Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Impulsion	1,00	320,00			320,00
				Total ..	**320,00**

12 330,00 ml Línea para telemando

Línea para enlace maniobra con cable de cobre de cuadrete con calibre 0.91 mm, (ref. EAP-SP-R), antihumedad, antirroedores, preparado para el enterramiento directo, p/p de conexiones y empalmes. Totalmemte instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bombeo-Deposito	1,00	330,00			330,00
				Total ..	**330,00**

13 330,00 ml Can.eléc. 1 0-110 HM-20

Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bombeo-Deposito	1,00	330,00			330,00
				Total ..	**330,00**

14 7,00 ud Arqueta hormigón,40x40cm

Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

3 MEJORAS EN DEPÓSITO REGULADOR

3.1 CASETA FILTRADO

3.1.1 Obra civil

1 130,50 m3 Excavación zanja campo

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
excv.	1,00	6,50	4,50	2,00	58,50
zanja conex. caseta filtracion-c.llaves	1,00	20,00	1,20	1,50	36,00
zanja abast. baja+desagüe	1,00	20,00	1,20	1,50	36,00
				Total ..	**130,50**

2 63,39 m3 Relleno tolerable en zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Relleno caseta	1,00	18,00	1,00	2,00	36,00
zanja conex. caseta filtracion-c.llaves	1,00	15,00	1,20	1,20	21,60
Reposición tub. baja+desagüe	1,00	14,00	0,70	1,30	12,74
gravillin	-6,95				-6,95
				Total ..	**63,39**

3 6,95 m3 Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia

Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zanja conex. caseta filtracion-c.llaves	1,00	15,00	1,20	0,25	4,50
Reposición tub. baja+desagüe	1,00	14,00	0,70	0,25	2,45
				Total ..	**6,95**

4 1,80 m3 Hormigón HM-20.

Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Limpieza	1,00	6,00	3,00	0,10	1,80
				Total ..	**1,80**

5 16,86 m3 Hormigón HA-25

Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Solera	1,00	5,80	3,80	0,25	5,51
Zócalo per.	2,00	5,50	0,25	1,40	3,85
	2,00	3,50	0,25	1,40	2,45
Losa	1,00	5,50	3,50	0,25	4,81
Arq. desagüe	2,00	0,60	0,20	0,60	0,14
	2,00	0,40	0,20	0,60	0,10
				Total ..	**16,86**

6 7,15 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Solera principal	2,00	3,50		0,25	1,75
	2,00	2,00		0,25	1,00
Zócalo per.	2,00	3,50		0,40	2,80
	2,00	2,00		0,40	1,60
				Total ..	**7,15**

7 31,00 kg Acero B-500-S para armad

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Ø	Unidades	ml.	Peso/ml.	Peso Parcial
Refuerzos	10,00	5,00	10,00	0,62	31,00
				Total ...	**31,00**

8 79,67 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Solera principal	2,00	5,80	3,80		44,08
Zócalo per.	2,00	5,50		1,40	15,40
	2,00	3,50		1,40	9,80
	15,00 % sobre		69,28		10,39
				Total ..	**79,67**

9 2,00 ml Tubería de PE-AD 160 mm

Tubería de polietileno, de alta densidad (PE-50 A) diámetro 160 mm. y 10 Atm. de presión, fabricada S/Normas UNE EN 1201, dispondrá de la marca de calidad homologada, apta para uso alimentario. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Aliv	1,00	2,00			2,00
				Total ..	**2,00**

10 36,00 m2 Muro bloque liso

Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alzados	2,00	5,50		2,00	22,00
	2,00	3,50		2,00	14,00
				Total ..	**36,00**

11 19,25 m2 Cubierta sanwich

Cubierta sanwich panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0.5 mm con nucleo de espuma de poliuretano de un espesor de 54mm sobre perfiles IPE-160 y correas metálicas, p/p de fijaciones. Totalmente acabado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cubierta	1,00	5,50	3,50		19,25
				Total ..	**19,25**

12 1,00 ud Arqueta sumidero 40 x 40

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

13 1,00 ud Marco y rejilla caz 40 x 40

Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

14 0,84 m2 Ventana formada por perfilería de aluminio

Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminadototalmente colocada. PCON-02

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00	0,60	0,70		0,84
				Total ..	**0,84**

15 2,20 m2 Puerta de acceso

Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Captación	1,00	1,00		2,20	2,20
				Total ..	**2,20**

16 0,36 m2 Tramex de 30x30x30/3mm

Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arq.	1,00	0,60	0,60		0,36
				Total ..	**0,36**

3.1.2 Equipos

1	1,00	ud	**Depósito AUX01** Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, regulador mecánico de nivel, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.
2	1,00	ud	**Depósito AUX02** Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, flotador de aspiración, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.
3	1,00	un	**Grupo Presión** GRUPO DE PRESIÓN MOD. 2 CV Compuesto por 2 bombas verticales multietapa, variador de frecuencia, sensores de presión, cuadro eléctrico, acumulador de 24 litros y accesorios en inox AISI 304). Colectores de aspiración e impulsión en inox. CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS: Bombas multietapa verticales de alto rendimiento hidráulico. Muy silenciosa con impulsores en acero inoxidable AISI 304. Cuerpo de aspiración e impulsión en fundición y difusores en tecnopolímero. Motor trifásico. Cierre mecánico en cerámica / grafito. Juntas en NBR. Totalmente instalado y probado
4	1,00	ud	**Filtro clarificador** Filtro clarificador para reducción de turbidez Lavado a contra corriente por tiempo, inmediata o diferida Alimentación eléctrica: 220 V – 12 Vac. Dispone de contacto libre para poder provocar un lavado, como puede ser un diferencial de presión. Temperatura mínima 5°C – máxima 40°C. Presión de trabajo recomendable: mínima 2 bar – máxima 5,5 bar. Carga filtrante "Turbidex" indicada para reducción de turbidez. Totalmente instalado y probado
5	1,00	ud	**Válvulas de 3 vías 2" automática** Válvulas de 3 vías 2" automática, i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada.
6	1,00	ud	**Válvula de corte automática 2"** Válvula de corte automática 2" (corte proceso de lavado), i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada
7	1,00	ud	**Bomba multietapa de imanes con variador de frecuencia** Bomba multietapa de imanes permanentes con variador de frecuencia. Alto rendimiento hidráulico y autoaspirante hasta 8 metros. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Características técnicas: Cuerpo bomba en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Regulación totalmente automática con pantalla LCD. Motor de imanes permanentes 160-260V. Nivel sonoro inferior a 55 dBA en funcionamiento estándar. Potencia: 0,75KW Caudal máximo: 5,8m³/h Altura máxima: 50m

Caudal nominal: 3m³/h
Presión nominal: 31m
Diámetro aspiración: 25mm
Aspiración máxima: 8m
Totalmente instalado y probado

3.1.3 Tuberias y piecerio interior

1 13,80 ml Tubería PE-AD 63mm

Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bypass	1,00	4,80			4,80
	2,00	0,50			1,00
Linea de filtrado:	2,00	0,50			1,00
	2,00	2,00			4,00
	1,00	3,00			3,00
				Total ..	**13,80**

2 13,50 ml Tubería PE-AD 75 mm

Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10-16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conex. manantial-bypass	1,00	0,50			0,50
Aliviadero	2,00	4,50			9,00
	1,00	2,00			2,00
	2,00	1,00			2,00
				Total ..	**13,50**

3 10,00 ml Tubería PE-AD 90 mm

Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Desagüe	1,00	10,00			10,00
				Total ..	**10,00**

4 8,00 ml Tubería PE-BD 32 mm

Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
lavado filtro-arq. desagüe	1,00	5,00			5,00
bomba lavado-valvula3vias	1,00	3,00			3,00
				Total ..	**8,00**

5 2,00 ud "Te" PE D=63mm.

"Te" de polietileno electrosoldable con salida a cualquier diametro , con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bypass	1,00				1,00
linea de filtrado	1,00				1,00
				Total ..	**2,00**

6 5,00 ud "Te" PE D=75mm.

"Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
conex. manantial-bypass	1,00				1,00
aliviadero-bypass	1,00				1,00
aliviadero	3,00				3,00
				Total ..	**5,00**

7 8,00 ud Codo PE75

Codo de polietileno para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
conex. manantial	2,00				2,00
aliviadero	6,00				6,00
				Total ..	**8,00**

8 1,00 ud Codo PE63

Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bypass	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

9 8,00 ud Codo PE32

Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=32mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
filtro lavado-arq. desagüe	3,00				3,00
Bomba de lavado	5,00				5,00
				Total ..	**8,00**

10 1,00 ud "Te" PE D=90mm.

"Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=90mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Desagüe	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

11 2,00 ud Valvula esfera DN75

Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conex. manantial-DEP AUX2	1,00				1,00
Aliviadero	1,00				1,00
				Total ..	**2,00**

12 7,00 ud Valvula esfera DN63

Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bypass	3,00				3,00
linea de filtrado	4,00				4,00
				Total ..	**7,00**

13 3,00 ud Válvula de retención clapeta DN-50

Válvula de retención de clapetas con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16. Revestimiento Resina epoxi aplicada electrostáticamente según norma WIS 4-52-01 Clase B (interna y externamente), 250 micras. Eje de acero inoxidable, según BS EN 10088. Asiento de Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento de bronce según BS EN 1982 CC491K. Juntas de EPDM.
Cojinete de Bronce. Tornillos Acero al carbono zincados. P/p de juntas y tornillería inoxidable. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
bypass	1,00				1,00
linea de filtrado	2,00				2,00
				Total ..	**3,00**

14 6,00 ud Brida enchufe FN50/PE63

Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
v. antirretorno:					
bypass	1,00	2,00			2,00
contador	2,00	2,00			4,00
				Total ..	**6,00**

15 1,00 ud Válvula retenedora de presión 2"1/2

Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2 tipo 23 RWR de ROSS o similar, a bridas incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable, y piezas de conexión de acero inoxidable totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
aliviadero	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

16 1,00 ud Manómetro en tubería de polietileno PE63

Suministro y colocación de manómetro de 10bares en tubería de polietileno PE63, i/manguitos conexiones, etc. Totalmente instalado y probado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
linea de filtrado	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

17 2,00 ud Contador embridado DN=50

Contador embridado D=50mm. Woltman H4000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

18 1,00 ud Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerio

Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerio

3.1.4 Tuberias y piecerio exterior

1 20,00 ml Tubería PE-BD 32 mm

Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bomba de lavado-c. llaves	1,00	20,00			20,00
				Total ..	**20,00**

2 15,00 ml Tubería PE-BD 63 mm

Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta-c.llaves	1,00	15,00			15,00
				Total ..	**15,00**

3 64,00 ml Tubería PE-BD 90 mm

Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bypass manantial-c. llaves	1,00	24,00			24,00
Desvio desagüe	1,00	20,00			20,00
Reposición/desviacion salida en baja	1,00	20,00			20,00
				Total ..	**64,00**

4 18,00 ml Tubería PE-BD 75 mm

Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Manantial-sist. filtracion DEP AUX2	1,00	18,00			18,00
				Total ..	**18,00**

5 **1,00** **ud** **Valvula reductora de laton de 3"**
Valvula reductora de laton de 3", p.p./ piezas necesarias, suministro y colocación

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bypass manantial-c. llaves	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

6 **1,00** **ud** **Válvula de llenado flotador DN65**
Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
c.llaves	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

7 **1,00** **ud** **Partida para desmontaje de piecerio y tuberías**
Partida para desmontaje de piecerio y tuberías

8 **4,00** **ud** **Conexión a la red existente**
Conexión a la red de abastecimiento/desagüe existente con piecerío , p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Red en baja	2,00				2,00
Desagüe	1,00				1,00
Bypass manantial	1,00				1,00
				Total ..	**4,00**

3.1.5 Electricidad

1	1,00	ud	**Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.** Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.
2	30,00	ml	**Cable de alimnentación 0.6/1 Kv 4(1x16)** Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado.
3	30,00	ml	**Can.eléc. 2 0-110 HM-20** Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.
4	2,00	ud	**Arqueta hormigón,40x40cm** Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.
5	1,00	ud	**Cuadro eléctrico y control de mando** Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado.
6	1,00	ud	**Luminaria led estanca** Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65. Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

7	1,00	ud	**Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz** Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco
8	1,00	ud	**Puesta a tierra completa a base de anillo formado** Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado.

3.2 ADECUACIÓN DEPÓSITO

3.2.1 DRENAJE

1 18,00 m3 Excavación zanja campo

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DREN	1,00	6,00	1,20	2,50	18,00
				Total ..	**18,00**

2 20,00 ml Tubo dren en PVC., D=110 mm.,

Tubo dren en PVC., D=110 mm., incluso p/p de piezas especiales, uniones, suministro y colocación, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DREN	1,00	20,00			20,00
				Total ..	**20,00**

3 15,00 m2 Lamina geotextil 400 gr/m2

De colocación, sobre la lámina de impermeabilización, de geotextil tejido de polipropileno con marcado CE, con un gramaje de 400 gr/m2, p/p de solapes. Medida la superficie ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DREN	1,00	6,00	2,50		15,00
				Total ..	**15,00**

4 18,00 m3 Grava de tamaño 19-24 mm.

Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DREN	1,00	6,00	1,20	2,50	18,00
				Total ..	**18,00**

5 6,00 ml Sellado de juntas mediante masilla a

Sellado de juntas mediante masilla a base de poliuretano, incluso limpieza, cortes, soportes, totalmente ejecutado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	6,00			6,00
				Total ..	**6,00**

3.2.2 OBRA CIVIL

1 1,00 ud Partida para limpieza vaso
Partida de abono integro para limpieza de vaso.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
camara llaves	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

2 44,10 m2 Pintura lisa tipo Revetón
Pintura plástica lisa tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de las paredes, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alzados camara llaves	2,00		1,65	5,00	16,50
	2,00	13,80			27,60
				Total ..	**44,10**

3 1,00 ud Escalera de inoxidable
Escalera de acero inoxidable AISI316 con guarda cuerpo, p/p de fijaciones, guarda-cuerpo totalmente desmontable sobre la escalera de una longitud 2-4m.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Exterior vasos	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

4 1,00 ud Cambio de valvulería
Cambio de tuberías y valvulería

5 1,98 m2 Tramex de 30x30x30/3mm
Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tramex c. llaves	1,00	1,65	1,20		1,98
				Total ..	**1,98**

6 1,76 m2 Puerta de acceso
Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
c.llaves	1,00	0,80		2,20	1,76
				Total ..	**1,76**

7 **1,02** **m2** **Ventana formada por perfilería de aluminio**

Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminadototalmente colocada. PCON-02

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ventilación	3,00	0,60		0,30	0,54
	1,00	0,60		0,80	0,48
				Total ..	**1,02**

8 **1,00** **ud** **Tubo de ventilación de acero galvanizado de D=110**

Tubo de ventilación de acero galvanizado de D=110 en camara de llaves con una longitud de unos 5,50m desde el inferior de la cámara hasta la parte superior con cuello de cisne, incluido perforación en cubierta.

3.2.3 URBANIZACIÓN

1 50,00 ml Cerramiento formado por malla simple torsión h=2,00 m

Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por:
-Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm.
-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.
-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.
Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado.
Según planos totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cerramiento perimetral	1,00	50,00			50,00
				Total ..	**50,00**

2 1,00 ud Puerta de acceso peatonal

Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.

4 SERVICIOS AFECTADOS

1	**1,00**	**Partida Alzada a justificar para servicios afectad** Partida Alzada a justificar para servicios afectados

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

1 14.423,43 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros

Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
Excav. bombeo	0,00	(22,75-18)*1.05*60	299,25
Excav. filtrado	0,00	(130.50-63.39)*1.05*60	4.227,93
Impulsion demolicion hor.	0,00	101,5*0.16*1.1*60	1.071,84
Impulsion excav.	0,00	(150+116.67-126.6)*1.05*60	8.824,41
		Total ...	**14.423,43**

2 222,53 m3 Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas (Código LER 17.05.04)

Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
Excav. bombeo	0,00	(22,75-18)*1.05	4,99
Excav. filtrado	0,00	(130.50-63.39)*1.05	70,47
Impulsion excav.	0,00	(150+116.67-126.6)*1.05	147,07
	0,00		0,00
		Total ...	**222,53**

3 27,86 m3 Tasa de hormigones, ladrillos... (Código LER 17.01)

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Fórmula	Parcial
Impulsion demolicion hor.	0,00	101,5*0.16*1.1	17,86
	0,00	10	10,00
		Total ...	**27,86**

4 10,00 t Tasa madera, vidrio, plásticos... (Código LER 17.02)

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

6 SEGURIDAD Y SALUD

1	**1,00**	**Ud**	**Estudio de Seguridad y Salud** Estudio de Seguridad y Salud

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

BOMBEO DEL MANANTIAL DEL LAVADERO A DEPÓSITO Y FILTRACIÓN EN DEPÓSITO EN AZKARATE (ARAIZ)

1 BOMBEO FUENTE LAVADERO-DEPOSITO

1.1 CASETA BOMBEO

1.1.1 Obra civil

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*80*	22,75	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	5,85	133,09
2	*76*	18,00	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	13,67	246,06
3	*65*	2,97	m3	Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.	156,55	464,95
4	*66*	18,64	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	166,92	3.111,39
5	*68*	80,21	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado.	55,74	4.470,91
6	*101*	16,74	m2	Cubierta de teja prefabricada de hormigón y/o cerámica 42x33 cm, colocada sobre rastreles de madera y lámina impermeabilizante transpirable, incluso remates laterales cantoneras y cumbreras, i/mortero, torinilleria,etc.. Totalmente terminado.	64,00	1.071,36
7	*67*	73,78	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)	2,46	181,50
8	*69*	102,13	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	19,07	1.947,62
9	*49*	23,34	m2	Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	85,76	2.001,64
10	*103*	1,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	152,24	152,24

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
11	*102*	1,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	143,37	143,37
12	*121*	0,84	m2	Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminado-totalmente colocada. PCON-02	680,00	571,20
13	*48*	2,20	m2	Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.	385,50	848,10
14	*63*	9,00	ml	Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado.	20,20	181,80
					Total Cap. 1.1.1	**15.525,23**

1.1.2 Tuberias y valvuleria

1.1.2.1 Toma

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*5*	1,00	ud	Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	82,93	82,93
2	*35*	1,00	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=65mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado.	71,82	71,82
3	*30*	2,00	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	117,59	235,18
4	*29*	2,00	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=65 mm., de L=250 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	93,10	186,20
5	*40*	2,00	ud	Carrete de desmontaje BB-65mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.	434,39	868,78
6	*44*	3,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	222,60	667,80
7	*4*	1,00	ud	Contador embridado D=65mm. Woltman H4000i, totalmente instalado.	692,90	692,90
8	*37*	1,00	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación D=65	94,86	94,86
9	*8*	1,00	ud	Filtro con tapa superior DN=60/65mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria inox. Totalmente instalado y probado.	314,69	314,69
10	*36*	1,00	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.	70,60	70,60
11	*53*	1,00	ud	Alcachofa de toma AISI-316, D=100mm. e=3.00mm., con bridas PN-16, incluso juntas y tornilleria de ACERO INOXIDABLE AISI-316.Totalmente instalada y probada.	230,00	230,00
12	*52*	1,00	ud	Reducción BB en acero inox AISI 316 DN100/DN80, totalmente instalado	320,00	320,00
13	*27*	1,00	ud	Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=50 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	88,45	88,45

Total Cap. 1.1.2.1 **3.924,21**

1.1.2.2 Desagüe/aliviadero

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*38*	1,00	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	117,38	117,38
2	*33*	2,00	ud	Carrete pasamuros brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	168,52	337,04
3	*34*	1,00	ud	Codo de fundición nodular, D=80 mm. B-B para cualquier ángulo, con junta express, colocado y probado.	121,97	121,97
4	*45*	1,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante.Totalmente instalada y probada.	261,07	261,07
5	*32*	1,00	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=200 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	83,28	83,28
6	*31*	1,00	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	70,70	70,70
7	*104*	6,00	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 160 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas, entronques y conexiones a tuberías o pozoa de registro, pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	16,68	100,08
8	*105*	6,00	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, s/ UNE EN 1452 SN-6, de 315 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	33,68	202,08
9	*94*	1,00	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/F/20/XC2, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	221,28	221,28
10	*93*	1,00	ud	Pocillo hormigón armado HA-25/F/20/XC3, de dimensiones interiores de 0.60x0.60 m., espesor de 0.20 m. y altura variable, p/p imposta, conexión con las tuberías de entrada y salida, i/tramex, excavación y rellenos, s/planos totalmente ejecutado.	650,00	650,00
11	*65*	0,48	m3	Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.	156,55	75,14

Total Cap. 1.1.2.2 **2.240,02**

1.2 GRUPO DE PRESIÓN

1.2.1 Piecerío y valvulería

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*7*	2,00	ud	Filtro DN=60 mm., con tapa superior, PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornilleria bicromatada. Totalmente instalado y probado.	319,84	639,68
2	*51*	1,00	ud	Conexiones al grupo de presión con calderería en acero inoxibable AISI-316 e=3mm., con juntas a bridas PN-16, con las dimensiones geométricas indicadas en planos, incluso soportes y anclajes metálicos, juntas, tornillería (todo en inxidable AISI-316), totalmente instalada y probada.	490,00	490,00
3	*43*	2,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=60 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	223,06	446,12
4	*28*	2,00	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	69,81	139,62
5	*39*	1,00	ud	Carrete de desmontaje BB-80mm., a bridas PN-16, todo en acero inoxidable AISI-316, incluso juntas y tornilleria inoxidable, totalmente instalado y probado.	199,27	199,27
6	*92*	1,00	ud	Contador de agua homologado de DN-65 mm., embridado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos para conexión a programadores y automatismos. P/p de juntas y tornillería Inoxidable. Totlamente instalado y probado.	495,00	495,00
				Total Cap. 1.2.1		**2.409,69**

1.2.2 Equipo de bombeo

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*9*	1,00	ud	Suministro y montaje de 2 bombas Grundfos CM_15_S-RIEAQQE_CAAN autoaspirantes de 1,1 kW a 1x220 V con sus válvulas de corte y antiretorno. Colector de impulsión común y 2 tuberias de aspiración PE. Equipo montado sobre bancada en el lavadero. Cuadro de maniobra y protección de las bombas comandada por boya situada en el deposito superior y paro a falta de agua individual por rele de cos. Con temporizadores horarios. Armario metálico no intemperie con los pilotos y selectores MAN-O-AUT situados en la puerta. Cuadro con 2 diferenciales normales (no rearmables) temporizadores horarios y sistema de envio de avisos a moviles. Todo montado (cuadro en la pared) en un radio 2 m. Conexión a su tuberia de 1" PE existente, colocación boya en el deposito superior y en poceta de aspiración, conexión a su cable eléctrico existente al lado del lugar de instalación de la boya, conexión de dicho cableado a nuestro cuadro , conexiones eléctricas bombas. Regulaciones, pruebas y puesta en marcha.	10.494,00	10.494,00
				Total Cap. 1.2.2		**10.494,00**

1.3 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*117*	1,00	ud	Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.	450,00	450,00
2	*112*	45,00	ml	Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado.	8,60	387,00
3	*113*	45,00	ml	Canalización eléctrica para A.T. y B.T., compuesta de 2 tubos de polietileno de diámetro 160mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4),e-xentos de halogenos, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización, p/p de piezas especiales tapones y probado. Totalmente terminado.	37,84	1.702,80
4	*119*	1,00	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	199,59	199,59
5	*116*	1,00	ud	Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado.	1.200,00	1.200,00
6	*114*	1,00	ud	Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65. Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado.	88,00	88,00
7	*106*	1,00	ud	Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco	68,00	68,00
8	*108*	1,00	ud	Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado.	280,00	280,00
9	*109*	1,00	ud	Tramitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas)mitación de expediente baja tensión en organismo de control autorizado (solicitud de registro, memoria técnica, certificado y tasas).	370,00	370,00
10	*74*	30,00	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.	2,82	84,60
11	*88*	30,00	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O.	30,42	912,60

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
12	*115*	1,00	ud	Arqueta prefabricada de hormigón, de A.T. y B.T., tronco-piramidal modelo Iberdrola, de 1m. de profundidad tipo M2-T2. Con marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso excavación y rellenos, lecho de grava. Totalmente terminada.	427,82	427,82
				Total Cap. 1.3		**6.170,41**

1.4 CONEXIÓN LAVADERO-CASETA DE BOMBEO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*25*	10,00	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	17,11	171,10
2	*54*	10,00	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos.	0,30	3,00
3	*80*	7,20	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	5,85	42,12
4	*81*	1,30	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	36,35	47,26
5	*76*	7,20	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	13,67	98,42
6	*44*	2,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=65 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	222,60	445,20
7	*28*	2,00	ud	Carrete brida-brida de fundición nodular, de diámetro D=60 mm., de L=500 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	69,81	139,62
8	*6*	3,00	ud	Brida enchufe FN65/PE75, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	87,40	262,20
9	*46*	1,00	ud	Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado.	850,00	850,00
10	*84*	1,00	ud	Partida alzada a justificar para servicios afectados y reposiciones	540,00	540,00
					Total Cap. 1.4	**2.598,92**

1.5 URBANIZACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*79*	6,15	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	13,17	81,00
2	*88*	15,00	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes según planos e indicaciones de la D.O.	30,42	456,30
3	*90*	3,75	m3	Base con zahorra artificial ZA 0/20, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	30,55	114,56
4	*72*	18,00	ml	Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: -Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm. -Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos. -Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m. Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.	37,50	675,00
5	*71*	1,00	ud	Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.	501,30	501,30

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
6	*75*	6,00	m3	Muro de escollera de piedra, con bloque de piedra caliza procedente de cantera, de dimensiones uniformes similiares a 70 x 70 cms., totalmente alineada y paramentada en su cara vista,material filtrante en el relleno del trasdós, incluso p/p de todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	61,69	370,14
				Total Cap. 1.5		**2.198,30**

2 IMPULSIÓN CASETA BOMBEO-CASETA FILTRADO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*73*	290,00	ml	Corte de pavimento con sierra de disco de widiadelimitanado la demolición de pavimento de la zanja.	1,42	411,80
2	*74*	101,50	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.	2,82	286,23
3	*80*	150,00	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	5,85	877,50
4	*79*	116,67	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	13,17	1.536,54
5	*76*	126,60	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	13,67	1.730,62
6	*77*	78,17	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	28,83	2.253,64
7	*81*	41,60	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	36,35	1.512,16
8	*78*	20,30	m3	Relleno de zanjas con zahorra artificial (ZA-40), procedente de cantera, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 95% de Próctor Modificado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	29,74	603,72
9	*89*	101,50	m2	Pavimento de Hormigòn HF-4, procedente de planta, espesor 16cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.	32,06	3.254,09
10	*24*	330,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	13,45	4.438,50
11	*54*	320,00	ml	Cinta de señalización enterrada en zanjas, indicando distintas conducciones enterradas. S/planos.	0,30	96,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
12	*1*	330,00	ml	Línea para enlace maniobra con cable de cobre de cuadrete con calibre 0.91 mm, (ref. EAP-SP-R), antihumedad, antirroedores, preparado para el enterramiento directo, p/p de conexiones y empalmes. Totalmemte instalada y probada.	8,50	2.805,00
13	*110*	330,00	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de un tubo de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.	11,86	3.913,80
14	*118*	7,00	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	131,61	921,27
					Total Cap. 2	**24.640,87**

3 MEJORAS EN DEPÓSITO REGULADOR

3.1 CASETA FILTRADO

3.1.1 Obra civil

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*80*	130,50	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	5,85	763,43
2	*76*	63,39	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	13,67	866,54
3	*81*	6,95	m3	Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	36,35	252,63
4	*65*	1,80	m3	Hormigón HM-20/F/20/X0, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos y manuales, aditivos, vibrado y curado.	156,55	281,79
5	*66*	16,86	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	166,92	2.814,27
6	*68*	7,15	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado.	55,74	398,54
7	*67*	31,00	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)	2,46	76,26
8	*69*	79,67	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	19,07	1.519,31
9	*14*	2,00	ml	Tubería de polietileno, de alta densidad (PE-50 A) diámetro 160 mm. y 10 Atm. de presión, fabricada S/Normas UNE EN 1201, dispondrá de la marca de calidad homologada, apta para uso alimentario. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	30,24	60,48
10	*49*	36,00	m2	Muro de bloque estructural prefabricado de hormigón hidrofugo, boque liso de medidas 40x20x20 cm. con mortero hidrófugo, color a definir en obra, incluso llagueado y limpieza, p/p de formaciones de dinteles, zuncho de coronaciónarmado y piezas especiales, andamios, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	85,76	3.087,36

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
11	*57*	19,25	m2	Cubierta sanwich panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0.5 mm con nucleo de espuma de poliuretano de un espesor de 54mm sobre perfiles IPE-160 y correas metálicas, p/p de fijaciones. Totalmente acabado.	66,00	1.270,50
12	*103*	1,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.4x0.40x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	152,24	152,24
13	*102*	1,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular cóncava SQUADRA 400 o simlar clase C250., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	143,37	143,37
14	*121*	0,84	m2	Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminado-totalmente colocada. PCON-02	680,00	571,20
15	*48*	2,20	m2	Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.	385,50	848,10
16	*91*	0,36	m2	Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado	355,00	127,80
					Total Cap. 3.1.1	**13.233,82**

3.1.2 Equipos

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*55*	1,00	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, regulador mecánico de nivel, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.	1.164,94	1.164,94
2	*56*	1,00	ud	Depósito prefabricado de polietileno de alta densidad, de capacidad 2.000l de dimensiones 1,60 x 0,88 x 1,80m, totalmente estanco e impermeabble apto para almacenar agua potable tipo Aqualentz 88 2000 de rikutec o similar. Incluido sifon DN110, flotador de aspiración, indicador de nivel y elemento básico con valvula 1 1/2". Totalmente instalado, conectado y probado.	1.270,94	1.270,94
3	*58*	1,00	un	GRUPO DE PRESIÓN MOD. 2 CV Compuesto por 2 bombas verticales multietapa, variador de frecuencia, sensores de presión, cuadro eléctrico, acumulador de 24 litros y accesorios en inox AISI 304). Colectores de aspiración e impulsión en inox. CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS: Bombas multietapa verticales de alto rendimiento hidráulico. Muy silenciosa con impulsores en acero inoxidable AISI 304. Cuerpo de aspiración e impulsión en fundición y difusores en tecnopolímero. Motor trifásico. Cierre mecánico en cerámica / grafito. Juntas en NBR. Totalmente instalado y probado	2.800,00	2.800,00
4	*59*	1,00	ud	Filtro clarificador para reducción de turbidez Lavado a contra corriente por tiempo, inmediata o diferida Alimentación eléctrica: 220 V – 12 Vac. Dispone de contacto libre para poder provocar un lavado, como puede ser un diferencial de presión. Temperatura mínima 5°C – máxima 40°C. Presión de trabajo recomendable: mínima 2 bar – máxima 5,5 bar. Carga filtrante "Turbidex" indicada para reducción de turbidez. Totalmente instalado y probado	4.500,00	4.500,00
5	*60*	1,00	ud	Válvulas de 3 vías 2" automática, i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada.	320,00	320,00
6	*61*	1,00	ud	Válvula de corte automática 2" (corte proceso de lavado), i/ instalacion p/p piecerio. totalmente instalada y probada	320,00	320,00
7	*62*	1,00	ud	Bomba multietapa de imanes permanentes con variador de frecuencia. Alto rendimiento hidráulico y autoaspirante hasta 8 metros. Cuerpo en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero. Características técnicas: Cuerpo bomba en acero inoxidable AISI 304 y difusores en tecnopolímero.	950,00	950,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
				Regulación totalmente automática con pantalla LCD. Motor de imanes permanentes 160-260V. Nivel sonoro inferior a 55 dBA en funcionamiento estándar. Potencia: 0,75KW Caudal máximo: 5,8m³/h Altura máxima: 50m Caudal nominal: 3m³/h Presión nominal: 31m Diámetro aspiración: 25mm Aspiración máxima: 8m Totalmente instalado y probado		
					Total Cap. 3.1.2	**11.325,88**

3.1.3 Tuberias y piecerio interior

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*11*	13,80	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	7,45	102,81
2	*12*	13,50	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10-16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	10,84	146,34
3	*13*	10,00	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	12,94	129,40
4	*23*	8,00	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	4,85	38,80
5	*18*	2,00	ud	"Te" de polietileno electrosoldable con salida a cualquier diametro , con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.	30,10	60,20
6	*19*	5,00	ud	"Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.	36,78	183,90
7	*17*	8,00	ud	Codo de polietileno para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.	34,41	275,28
8	*16*	1,00	ud	Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.	26,92	26,92
9	*15*	8,00	ud	Codo de polietileno electrosoldable para cualquier ángulo, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=32mm.	23,17	185,36
10	*20*	1,00	ud	"Te" de polietileno, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=90mm.	41,23	41,23
11	*22*	2,00	ud	Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=75mm.	184,81	369,62

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
12	*21*	7,00	ud	Válvula de esfera de polietileno/PVC, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=63mm.	76,85	537,95
13	*47*	3,00	ud	Válvula de retención de clapetas con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16. Revestimiento Resina epoxi aplicada electrostáticamente según norma WIS 4-52-01 Clase B (interna y externamente), 250 micras. Eje de acero inoxidable, según BS EN 10088. Asiento de Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento Bronce según BS EN 1982 CC491K. Asiento de bronce según BS EN 1982 CC491K. Juntas de EPDM. Cojinete de Bronce. Tornillos Acero al carbono zincados. P/p de juntas y tornillería inoxidable. Totalmente instalada y probada.	272,74	818,22
14	*5*	6,00	ud	Brida enchufe FN50/PE63, con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	82,93	497,58
15	*42*	1,00	ud	Válvula retenedora de presión de DN 2" 1/2 tipo 23 RWR de ROSS o similar, a bridas incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable, y piezas de conexión de acero inoxidable totalmente instalada y probada.	241,89	241,89
16	*41*	1,00	ud	Suministro y colocación de manómetro de 10bares en tubería de polietileno PE63, i/manguitos conexiones, etc. Totalmente instalado y probado	40,00	40,00
17	*3*	2,00	ud	Contador embridado D=50mm. Woltman H4000	562,14	1.124,28
18	*85*	1,00	ud	Partida alzada a justificar para modificaciones de piecerio	600,00	600,00
					Total Cap. 3.1.3	**5.419,78**

3.1.4 Tuberias y piecerio exterior

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*23*	20,00	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	4,85	97,00
2	*24*	15,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de manguitos electrosoldables y/o mecánicos, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	13,45	201,75
3	*26*	64,00	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	25,17	1.610,88
4	*25*	18,00	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	17,11	307,98
5	*10*	1,00	ud	Valvula reductora de laton de 3", p.p./ piezas necesarias, suministro y colocación	377,36	377,36
6	*46*	1,00	ud	Válvula de llenado tipo boya DN65, con bridas,i/p.p. de conexiones totalmente terminado y probado.	850,00	850,00
7	*83*	1,00	ud	Partida para desmontaje de piecerio y tuberías	450,00	450,00
8	*107*	4,00	ud	Conexión a la red de abastecimiento/desagüe existente con piecerío , p.p de localización, excavación, achiques, rellenos y reposición de pavimento.	150,00	600,00
					Total Cap. 3.1.4	**4.494,97**

3.1.5 Electricidad

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*117*	1,00	ud	Conexión de la red y cuadro con equipo de medida.	450,00	450,00
2	*112*	30,00	ml	Cable de alimentación general con cable de cobre 0.6/1Kv de 4(1x16) mm2, totalmente colocado.	8,60	258,00
3	*111*	30,00	ml	Canalización eléctrica para alumbrado, compuesta de dos tubos de polietileno de diámetro 110mm., de doble pared corrugado exterior y liso interior (S/UNE EN 50086-2-4), piezas especiales y tapones, embebidos totalmente en un prisma de hormigón HM-20/B/30-Ib, con recubrimiento mínimo de 8 cm. a exterior y 3 cm. S/planos. Incluido excavación, transporte a vertedero, relleno de zanja con suelo selecionado CBR>20 y cinta de señalización. Totalmente terminado.	37,46	1.123,80
4	*118*	2,00	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	131,61	263,22
5	*116*	1,00	ud	Cuadro eléctrico y control de mando incluyendo elementos de protección, diferenciales, maniobra y protecciones magnetotérmicas, totalmente instalado y probado.	1.200,00	1.200,00
6	*114*	1,00	ud	Luminaria fluorescente estanca de poliéster RAEE. Marca: INDALUX. Modelo: 402-IXC. Equipo: 2x36W 230V A.F. Protección: IP-65. Incluyendo: Tubos led RAEE. Cebadores. Material de fijación. Totalmente instalado y probado.	88,00	88,00
7	*106*	1,00	ud	Punto de luz sencillo saliente estanco, accionando 2 puntos de luz. Marca: NIESSEN. Modelo: STYLO. Protección: IP-55. Incluyendo: Interruptor completo. Cable: Cobre flexible. T. aislamiento: 750V. Designación: Genlis-F H07V-K. Sección: 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 Tubo: PVC-rígido. Diámetro: 16. Longitud: 15 m. Material de fijación y derivación. Punto de luz sencillo saliente estanco	68,00	68,00
8	*108*	1,00	ud	Puesta a tierra completa a base de anillo formado con cable desnudo de 35 mm2 conectores de derivación picas de acero cobrizado, caja de seccionamiento a tierra y mano de obra de instalación y conexionado.	280,00	280,00
					Total Cap. 3.1.5	**3.731,02**

3.2 ADECUACIÓN DEPÓSITO

3.2.1 DRENAJE

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*80*	18,00	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	5,85	105,30
2	*95*	20,00	ml	Tubo dren en PVC., D=110 mm., incluso p/p de piezas especiales, uniones, suministro y colocación, totalmente instalado.	6,06	121,20
3	*96*	15,00	m2	De colocación, sobre la lámina de impermeabilización, de geotextil tejido de polipropileno con marcado CE, con un gramaje de 400 gr/m2, p/p de solapes. Medida la superficie ejecutada.	4,10	61,50
4	*82*	18,00	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	33,37	600,66
5	*64*	6,00	ml	Sellado de juntas mediante masilla a base de poliuretano, incluso limpieza, cortes, soportes, totalmente ejecutado y probado.	31,63	189,78
				Total Cap. 3.2.1		**1.078,44**

3.2.2 OBRA CIVIL

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*86*	1,00	ud	Partida de abono integro para limpieza de vaso.	800,00	800,00
2	*50*	44,10	m2	Pintura plástica lisa tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de las paredes, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.	6,50	286,65
3	*70*	1,00	ud	Escalera de acero inoxidable AISI316 con guarda cuerpo, p/p de fijaciones, guarda-cuerpo totalmente desmontable sobre la escalera de una longitud 2-4m.	950,00	950,00
4	*120*	1,00	ud	Cambio de tuberías y valvulería	500,00	500,00
5	*91*	1,98	m2	Tramex de 30x30x30/3mm , p/p de soportes totalmente instalado	355,00	702,90
6	*48*	1,76	m2	Puerta de acceso, de acero galvanizado, de dimensiones s/planos, incluso marco, herrajes y cerradura, con dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, s/D.O. totalmente terminado.	385,50	678,48
7	*121*	1,02	m2	Ventana formada por perfilería de aluminio lacado en blanco, vidrio armado de seguridad 3+3 con butiral blanco y lamas de aluminio lacado en blanco con mosquitera de acero inoxidable, según planos, totalmente terminado-totalmente colocada. PCON-02	680,00	693,60
8	*122*	1,00	ud	Tubo de ventilación de acero galvanizado de D=110 en camara de llaves con una longitud de unos 5,50m desde el inferior de la cámara hasta la parte superior con cuello de cisne, incluido perforación en cubierta.	120,00	120,00
					Total Cap. 3.2.2	**4.731,63**

3.2.3 URBANIZACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*72*	50,00	ml	Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: -Excavación y cimentación de los poste con zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 50x50x50 cm. -Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos. -Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m. Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.	37,50	1.875,00
2	*71*	1,00	ud	Puerta metálica giratoria de una hoja, de acceso peatonal de dimensiones 2,00 de altura y 1,50 m de ancho, formada por 2 columas laterales de 60x60, bastidor de 40x40 y 30x30 y mallazo electrosoldado 200 x 50 y 5 mm galvanizados y plástificado. Incluso cimentación de columnas de sosten, herrajes y cerradura totalmente terminado. S/planos.	501,30	501,30
					Total Cap. 3.2.3	**2.376,30**

4 SERVICIOS AFECTADOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*87*	1,00		Partida Alzada a justificar para servicios afectados	1.000,00	1.000,00
				Total Cap. 4		**1.000,00**

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*97*	14.423,43	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,14	2.019,28
2	*98*	222,53	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	5,50	1.223,92
3	*99*	27,86	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	6,00	167,16
4	*100*	10,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Código LER 17.02: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	20,00	200,00
					Total Cap. 5	**3.610,36**

6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*2*	1,00	Ud	Estudio de Seguridad y Salud	3.496,60	3.496,60
					Total Cap. 6	**3.496,60**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción	Importe
1.1.2.1 Toma	3.924,21
1.1.2.2 Desagüe/aliviadero	2.240,02
1.1.2 TUBERIAS Y VALVULERIA	**6.164,23**
1.1.1 Obra civil	15.525,23
1.1.2 Tuberias y valvuleria	6.164,23
1.1 CASETA BOMBEO	**21.689,46**
1.2.1 Piecerío y valvulería	2.409,69
1.2.2 Equipo de bombeo	10.494,00
1.2 GRUPO DE PRESIÓN	**12.903,69**
1.1 CASETA BOMBEO	21.689,46
1.2 GRUPO DE PRESIÓN	12.903,69
1.3 ACOMETIDA ELÉCTRICA	6.170,41
1.4 CONEXIÓN LAVADERO-CASETA DE BOMBEO	2.598,92
1.5 URBANIZACIÓN	2.198,30
1 BOMBEO FUENTE LAVADERO-DEPOSITO	**45.560,78**
3.1.1 Obra civil	13.233,82
3.1.2 Equipos	11.325,88
3.1.3 Tuberias y piecerio interior	5.419,78
3.1.4 Tuberias y piecerio exterior	4.494,97
3.1.5 Electricidad	3.731,02
3.1 CASETA FILTRADO	**38.205,47**
3.2.1 DRENAJE	1.078,44
3.2.2 OBRA CIVIL	4.731,63
3.2.3 URBANIZACIÓN	2.376,30
3.2 ADECUACIÓN DEPÓSITO	**8.186,37**
3.1 CASETA FILTRADO	38.205,47
3.2 ADECUACIÓN DEPÓSITO	8.186,37
3 MEJORAS EN DEPÓSITO REGULADOR	**46.391,84**
1 BOMBEO FUENTE LAVADERO-DEPOSITO	45.560,78
2 IMPULSIÓN CASETA BOMBEO-CASETA FILTRADO	24.640,87
3 MEJORAS EN DEPÓSITO REGULADOR	46.391,84
4 SERVICIOS AFECTADOS	1.000,00
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.610,36

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción	Importe
6 SEGURIDAD Y SALUD	3.496,60
	124.700,45

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		**124.700,45**
10,00 % GASTOS GENERALES		12.470,05
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		7.482,03
	SUMA	**144.652,53**
21,00 % IVA		30.377,03
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		**175.029,56**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

CIENTO SETENTA Y CINCO MIL VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTS.

Tajonar, Enero-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSE IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

44552287E IÑIGO ENCINAS (R: B31566102)

Firmado digitalmente por 44552287E IÑIGO ENCINAS (R: B31566102)