PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION Y AMPLIACION JUEGOS DE AGUA JUNTO AL FRONTON OLAZAR MUNICIPIO DE ZALDIBAR.



SITUACIÓN: **Olazar kalea z/g**
Zaldibar 48250, Bizkaia
PROMOTOR: **Zaldibarko Udala**
FECHA: **Febrero de 2026**

INDICE DOCUMENTACIÓN

1.- MEMORIA.
- 1.1.- PROMOTOR.
- 1.2.- REDACTOR DEL ANTEPROYECTO
- 1.3.- OBJETO DEL PROYECTO
- 1.4.- EMPLAZAMIENTO
- 1.5.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
- 1.6.- INFORMACIÓN TOPOGRAFICA
- 1.7.- SERVICIOS AFECTADOS
- 1.8.- DESCRIPICIÓN DE LA ACTUACIÓN.
  - 1.7.1.- OBRA CIVIL
  - 1.7.2.- DESCRIPCION JUEGOS INSTALADOS
- 1.9.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

2.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
3.- PLIEGO DE CONDICIONES
4.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
5.- PRESUPUESTO.
6.- PLANOS

1. MEMORIA

1.1. PROMOTOR

El presente proyecto de ejecución **para la ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO AL FRONTÓN OLAZAR EN EL MUNICIPIO DE ZALDIBAR** se redacta por encargo del Excelentísimo Ayuntamiento de Zaldibar, provisto de CIF P4810800E, con domicilio a los efectos oportunos en Bizkaiko Diputazio Plaza 1, en el municipio de Zaldibar, C.P. 48250, Bizkaia.

1.2. REDACTOR DEL PROYECTO

El proyecto se redacta por **BerrizArkitektoaK SLP**, provisto de CIF B95748638, emplazado en Learreta Markina kalea 24, behea, en el municipio de Berriz, cp 48240, Bizkaia. El estudio está compuesto por Josu Oarbeaskoa Garro, DNI. 15.381.271-K y Francisco Ecenarro Villafruela DNI. 34.104.899-Q, ambos arquitectos colegiados en el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, colegiado nº 2.983 y nº 3.020 respectivamente.

1.3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es disponer, plasmado en un documento, las características que debe cumplir el equipamiento previsto, sus necesidades básicas, la justificación de las normativas urbanísticas y constructivas de aplicación, así como las actuaciones de obra civil que deberán ejecutarse para que la instalación de los juegos de agua pueda funcionar acorde a sus pretensiones iniciales.

El proyecto contendrá la necesaria información gráfica y escrita, suficientemente detallada para la perfecta compresión de la propuesta, y servir como criterio de ejecución durante la gestión de concurso público para determinar el adjudicatario del mismo.

1.4. EMPLAZAMIENTO

En la actualidad, el municipio de Zaldibar cuenta con una zona de recreo y esparcimiento en el entorno del frontón Olazar, en la explanada derivada del espacio del antiguo campo de futbol municipal, convertida en un gran parterre ajardinado que hoy en día se usa para implantación de conciertos, ferias, barracas…

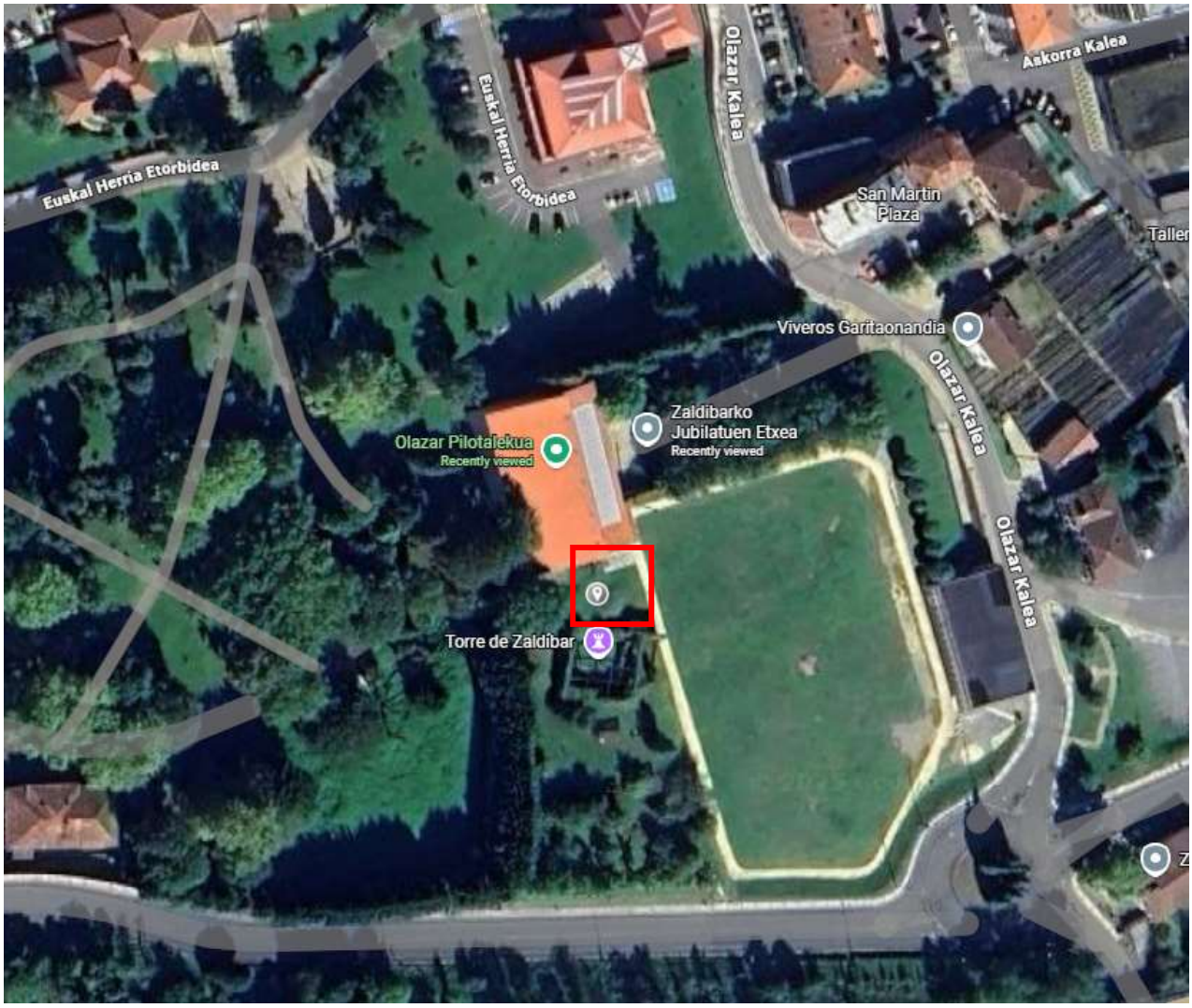
Esta área cuenta hoy en día en sus espacios anexos con equipamiento para la práctica de calistenia, zonas de descanso, una zona de esparcimiento entre arboles con bancos y mesas, barbacoas y una pequeña zona preparada con chorros de agua, situada entre la fachada trasera del frontón Olazar y las ruinas existentes del palacio de los Zaldibar.

El presente proyecto se realiza para mejorar ese espacio de esparcimiento, mediante su ampliación y adecuación, incluyendo un espacio de estancia anexo que incluya elementos de sombreo, dirigido a todo el espectro social del municipio, principalmente a las familias y a los niños de Zaldíbar.

Se trata de una zona pública de calidad, que funcionará como espacio de reunión de los vecinos, que podrán practicar actividades acuáticas divertidas y refrescarse en los meses calurosos del año.

En la actualidad el emplazamiento cuenta con todos los servicios necesarios para la instalación de esta nueva zona de recreo, abastecimiento, saneamiento y electricidad.





1.5. JUSTIFICACIóN URBANíSTICA

La instalación de esta zona de recreo con juegos de agua en superficie, como ampliación de la existente, se integra como mejora de una instalación municipal de equipamientos públicos como servicio a las nuevas necesidades de la ciudadanía.

Tratándose de un elemento de escasa entidad urbanística a emplazar en una zona ajardinada existente, a juicio de los técnicos firmantes, la actuación prevista en el proyecto es acorde a la normativa urbanística vigente.

1.6. INFORMACIÓN TOPOGRAFICA.

La base topográfica utilizada en la elaboración del proyecto se ha obtenido de la Oficina Técnica del Ayuntamiento de Zaldibar. La misma no está actualizada al estado actual, pero se considera suficiente para la actuación propuesta.

Se ha realizado consulta a la aplicación Web de Inkolan, al efecto de conocer las instalaciones que puedan afectar al ámbito de actuación.

En la documentación gráfica se incluye el plano obtenido con las redes que deban tomarse en cuenta durante la ejecución de los trabajos, aunque de todas formas, y previo al inicio de los trabajos, se revisarán todos las arquetas y canalizaciones emplazadas en las superficies afectadas.

1.7. SERVICIOS AFECTADOS

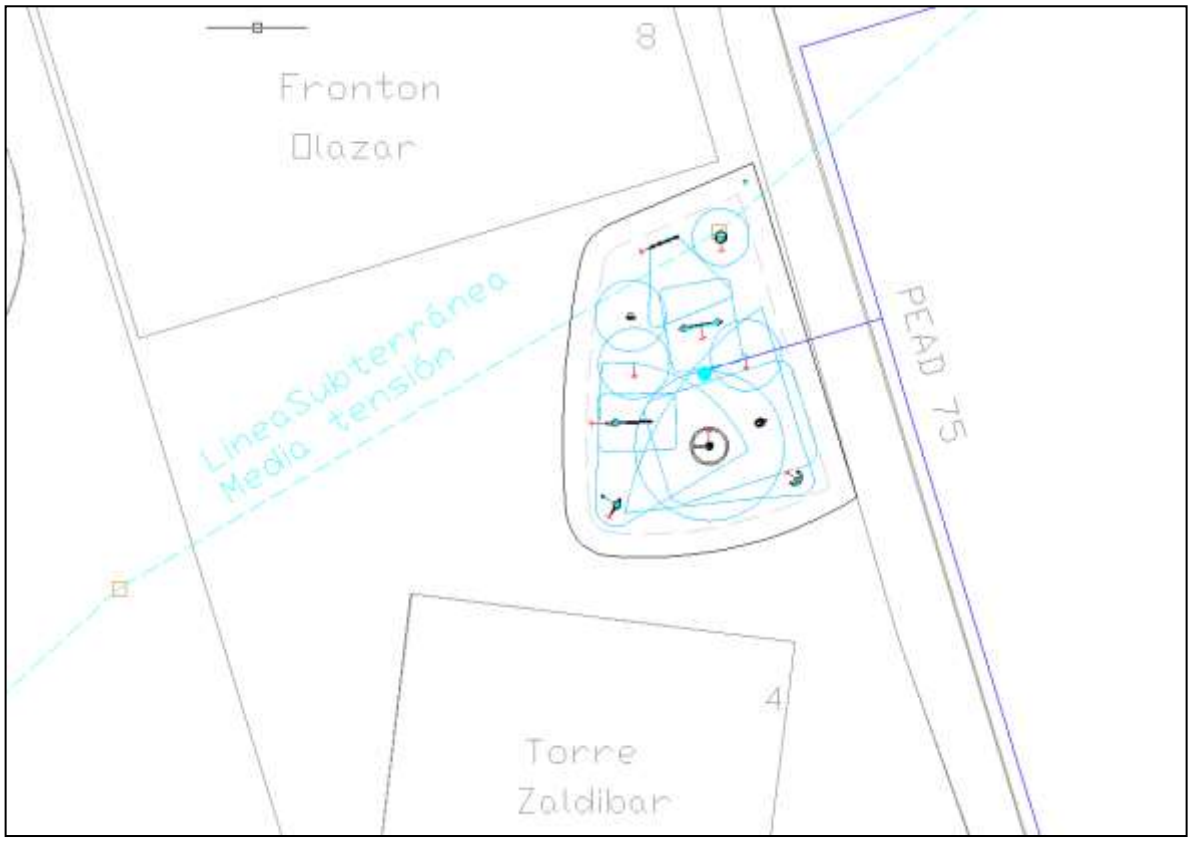
Superponiendo la información de redes obtenida desde la aplicación WEB de Inkolan con la zona afectada por la instalación de los juegos de agua.

Por la zona pasan:

1.- Tubo de abastecimiento en el entorno del campo de futbol de polietileno de alta densidad PEAD 75.

2.- Línea Subterránea de media tensión bajo la zona de juegos actual, y bajo la futura solera de juegos.

3.- Se emplazan además, las canalizaciones de recogida de agua que sale en la instalación y las arquetas propias del área de juego existente.



1.8. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El objeto del presente proyecto es la ampliación, adecuación y mejora del parque de agua sin profundidad en Zaldíbar. El objetivo principal del proyecto es crear un espacio lúdico, familiar y refrescante, del que pueda ser partícipe todo el mundo, siendo este un espacio abierto y de acceso totalmente libre.

Este espacio formará parte de un entorno público de encuentro intergeneracional con unas instalaciones de ocio para todos los públicos, para hacer ejercicio, reuniones de familiares y amigos en el merendero al aire libre, y disfrutar de la zona de recreo de agua y solárium con sombrillas.

Esta propuesta se centra en la creación de una zona para la adaptación al cambio climático.

- Intervención en un espacio público para atenuar el efecto de la isla de calor en verano y creación de microclimas con láminas de agua.
- Apertura de un refugio climático y mejora de las infraestructuras verdes y azul.
- Mejora de la conectividad natural en el municipio.

La actividad principal se realizará en el periodo estival, sin embargo, mediante el dimensionamiento y la instalación de los equipos que llevarán a cabo la distribución de agua se garantizará el perfecto funcionamiento y seguridad del parque durante todo el año.

ENTORNO DE IMPLANTACIÓN

En la actualidad se cuenta con una zona de chorros de agua reducida. Se sitúa entre la casa torre de Zaldibar y la pared lateral del frontón, junto a ésta.

Cuenta con una solera de hormigón, un punto de recogida de agua y toma eléctrica, que alimenta el armario regulador de los distintos programas de uso de los chorros.

Para implantar la nueva zona de juegos de agua se han tendido en cuenta los elementos existentes como la zona de arbustos, los árboles, el frontón, los accesos, etc. Con el fin de buscar la opción óptima en cuanto a la funcionalidad, coste y conservación. Se entiende que la solución planteada es la que aporta mayor funcionalidad, menor coste y mayor conservación posible, siendo esta la solución más adecuada y ajustada en base a la experiencia y particularidad de la parcela.

A demás de los elementos vegetales que configuran el entorno se ha de tener en cuenta el depósito de mampostería proveniente del derribo de parte de la Casa Torre, que se apiló en las cercanías del edificio y hoy se encuentra enterrado en la zona de actuación.

En frente de la solera de los juegos de agua, en la explanada verde del antiguo campo de futbol, se organiza una zona de sombrillas que complementa el espacio de juegos de agua generando una zona de estancia-sombra y unos bancos.

SERVICIOS EXISTENTES

El entorno cuenta con servicios de abastecimiento de agua con presión suficiente para su uso en el parque de juegos acuáticos, y un punto de conexión a la red de saneamiento municipal.

Cuenta además con conexión a la red eléctrica para alimentar el armario controlador de los juegos y las bombas de agua.

A continuación, se describen las actuaciones necesarias y las características del equipamiento para la su instalación, separado en varios apartados:

- Obra civil:
    - Desmontaje de las instalaciones del parque existente y demolición de la solera
    - Excavación y retirada de la mampostería de la Casa Torre
    - Cimentación juegos y sombrillas.
    - Explanación y firmes
    - Instalaciones, distribución de los servicios de abastecimiento y electricidad
    - Solera
- Descripción de los juegos instalados:
    - Áreas funcionales
    - Instalaciones de control de juegos
    - Juegos acuáticos
    - Condiciones estéticas.

1.7.1.- OBRA CIVIL

Excavación

Se realizará la recuperación de la mampostería proveniente del derribo de la Casa Torre, hoy enterrada bajo una pequeña capa de tierra vegetal y protegida por una lámina geotextil. Se realizará su traslado al entorno del edificio para su reutilización en una futura intervención. El destino final de la mampostería será acordado con los servicios municipales.

Una vez limpio el entorno se llevará a cabo los trabajos de creación de zanjas para la instalación de las siguientes tuberías:

- Tuberías a presión de los juegos para la distribución de agua.
- Tuberías de drenaje desde el sumidero del parque de agua hasta el desagüe.

Se excavará toda la zona de juegos de agua respetando pendientes con una profundidad de 30 cm para la colocación de anclajes y para facilitar los trabajos de instalación de fontanería y electricidad.

Se realiza las conexiones de los saneamientos a la red general.

Cimentación

Se realiza la excavación y la ejecución de las distintas zapatas de hormigón en masa HM-25/b/20I, para sumideros, juegos de suelo y juegos en altura, así como las bases de las sombrillas.

Explanación

En los rellenos de los vasos por donde circulan las instalaciones, y sobre las zanjas exteriores, la base de pavimento se realizará con zahorras artificiales, extendidas y compactadas al 100% del Proctor Modificado, para conseguir un buen asiento para el posterior apoyo del pavimento.

Bajo la solera se realiza una subbase granular de zahorra artificial ZA-20 extendida y perfilada con motoniveladora, compactada por tongadas hasta conseguir una densidad no inferior al 95% del proctor modificado.

Instalaciones de fontanería

Por indicaciones del Ayuntamiento de Zaldibar, se ha procedido a realizar una instalación de FLUJO PERDIDO. Es decir que se utiliza agua potable para la instalación pero no se reutiliza sino que se descarta



Instalaciones de fontanería

Las instalaciones de fontanería son las siguientes:

-Tuberías desde el colector de electroválvulas hasta la base de cada juego con tubería PVC PN10, de sección DN 32.

- Tubería de acometida de agua de PVC PN10, de sección DN 63.

- Tubería de vaciado de drenaje del interior de la cabina controladora del parque PVC sin presión, DN90.

Instalaciones de electricidad

La instalación eléctrica consistirá en una conexión eléctrica del activador mediante cable de 2 hilos para señal 24 VAC, instalación de toma de tierra de todos los anclajes de los juegos y las conexiones eléctricas de todos los equipos del interior de la cabina con la acometida de electricidad pública.

Se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Instalación de conexión eléctrica entre el activador de la zona de juegos y el autómata.

- Instalación del autómata en la cabina de Vortex.

- Acometida desde el cuadro de potencia general hasta el autómata.

- Tomas de tierra de equipos en la cabina de control y juegos.

En el plano general se puede observar la distribución de la cabina controladora del parque.

Solera

La superficie del parque de agua sin profundidad será con ligera pendiente, sin que se formen charcos y con una pendiente del 1% al 2% hacia los parterres. El pavimento de las zonas húmedas se hará con materiales impermeables, imputrescibles, evitando la formación de charco, resistente a los productos químicos del agua, que impida la proliferación de microorganismos y que sea antideslizante en estado húmedo, de esta forma evitará los resbalones de los usuarios en la zona de juegos. Del mismo modo, su rugosidad deberá ser tal que no moleste o hiera las plantas de los pies descalzos.

Las características del pavimento serán las siguientes:

Capa de base de zahorras artificiales extendidas y compactadas al 95% del Proctor Modificado sobre la explanada ya preparada con espesor variable según zonas.

Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, Tmax 12 mm, con fibras de polipropileno añadidas en planta. Vertido y vibrado con regla vibradora y reforzado con fibras de polipropileno y armado con mallazo #15.15.6 o similar. Este pavimento deberá tener un tratamiento superficial semipulido y rayado con cepillo de púas finas.

1.7.2.- Descripción de los juegos instalados

Áreas funcionales

El refugio climático se ha diseñado como un espacio de refresco de manera que todos los miembros de la familia puedan disfrutar del juego y puedan relacionarse socialmente con otros usuarios. Es por lo que en la zona disponible para la construcción de los juegos de agua, se ha tratado de diseñar una zona con espacio para todos los públicos.

• Zona niños pequeños:

Es importante que la experiencia de juego con agua para los más pequeños sea agradable, para ello se propone una zona con juegos de texturas de agua suaves, juegos fáciles de manipular por los pequeños y que en ningún caso existan elementos en esta zona en los que el agua caiga por encima de las cabezas de los pequeños. Frog Nº2 o con efectos suaves de agua, y fácilmente manipulables son los juegos que forman esta zona.

• Zona familiar:

Esta es una zona interactiva donde se pretende que la familia al completo interactúe con los elementos y chorros del parque. Es una zona muy activa en la que se participa del juego libre y la manipulación. Elementos como Astra Nº3 o Bamboo Rain que lanzan agua desde lo alto y chorros de suelo con amplia variedad de efectos de agua y formas son icónicos e ideales para este espacio.

• Zona jóvenes:

Chorros de agua con mayor cantidad de agua, zonas de competición, efectos visuales y atractivos del agua. Esta zona está dirigida para los niños más mayores y más atrevidos. Cañones direccionales como Bamboo Twin Cannon o Bamboo Cannon Nº2 que desarrollan el juego competitivo son perfectos para este espacio.

Instalaciones de control de juegos

CENTRO DE MANDO SMARTFLOW ARMARIO.

El Centro de Mando Smartflow autocerrado es la solución de control versátil para los Splashpads con sistemas de flujo. Adecuado para instalaciones interiores y exteriores, este armario para equipos asegura que cada componente esté al alcance de la mano.

El agua llega con la propia presión de red a través de una tubería de PVC a un colector de válvulas en acero inoxidable que se encuentra en una cabina exterior de aluminio. Este colector de electroválvulas comandadas por el autómata, pudiéndose diferenciar así diferentes secuencias de juegos para evitar la monotonía del parque. Sistema autocerrado con hasta 20 válvulas.

• Puerta(s) de acceso frontal para ajustes fáciles.

•Techo inclinado para el drenaje natural del agua y evitar la acumulación de nieve.

•Robustas bisagras de puerta soldadas y soportes de cerradura.

•Controladores y cajas de alimentación montados en la puerta.

•Colector de acero inoxidable de 1" con válvulas premontadas.

•Fácil mantenimiento de válvulas de bola con conexiones de juntas.

• Regulador de presión incluido.

• Punto de acceso al drenaje para la hibernación de la línea.

•Cumple con las normas ASTM F2461 y CSA Z614-98 para parques públicos.

•El antirretorno de flujo y el paquete de energía adicional son opcionales y caben dentro de la cubierta



DESCRIPCIÓN DEL CONTROLADOR DEL PARQUE

La parte fundamental del sistema sin ninguna duda es el controlador de pantalla táctil. Su función es controlar el sistema en la impulsión a los juegos y además del control del mantenimiento. Es por ello que se instala un controlador que nos permita, a través de unas funciones previamente programadas, garantizar las perfectas condiciones del agua.

Este controlador viene instalado dentro del armario de mando y está preparado para gestionar el funcionamiento del parque de agua.

Por otra parte, el autómata también controla el sistema de impulsión a juegos. Gracias a la pantalla táctil, el operario de la instalación debe tener acceso a todos los paneles de control, para poder modificar lo que considere necesario de una manera muy intuitiva. Deberá poderse controlar a tiempo real el caudal para el uso eficiente del agua y de la energía.

Otra parte clave es la gestión de mantenimiento, por ello es necesario que el controlador gestione las alarmas, controle el horario y calendario del parque y generalidades del parque a tiempo real. Debe incorporar un software que permita la creación de una agenda de tareas de mantenimiento, para llevar un control de las acciones que se realizan.

El controlador debe incorporar la posibilidad de, mediante conexión a internet, tener acceso remoto para ver el estado “en tiempo real” de los sistemas (alarmas, activadores, etc…) así como la posibilidad de modificar horarios de uso del parque. Deberá tener la posibilidad de envío de alarmas por correo electrónico.



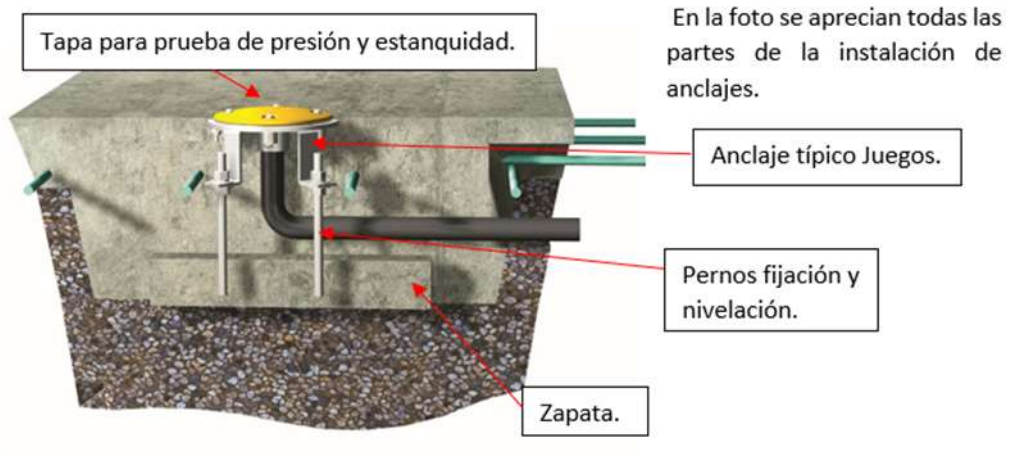
INSTALACIÓN DE ANCLAJES.

El sistema de anclaje y los herrajes de amarre deben estar fabricados en acero inoxidable 304/304L para los juegos instalados por encima de la superficie y en PVC para el caso de juegos embebidos. Las placas de anclaje, en el caso de los juegos en altura, y los cuerpos de impulsión, en el caso de los juegos de suelo, se colocan en su posición (según planos) y se nivelan a cota 0 mediante los pernos de fijación que van anclados a las zapatas (ver detalles en planos).

El acabado superficial de los anclajes y juegos de suelo es totalmente plano y queda a nivel de cota del pavimento, sin elementos metálicos ni tornillos de fijación que sobresalgan.

Los elementos de fijación están equipados con un terminal de toma a tierra perfectamente conectado para facilitar las labores de instalación eléctrica de toma a tierra.

Parte de la instalación de anclajes de juegos en altura:



PULSADOR DE LOS JUEGOS

El pulsador está construido en acero inoxidable doblado tubería estructural 304 / 304L. El activador no tiene partes móviles y trabaja en baja tensión. La tapa del activador es de alta resistencia al impacto y cuenta con un interruptor piezoeléctrico. La tapa de protección es de acero inoxidable pulido y se fija en su lugar a la estructura principal con un panel de polímero translucido con protecciones a prueba de manipulaciones.



SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUA.

El sumidero PLAYSAFE DRAIN de Vortex o similar será de vital importancia, tanto por la capacidad de recogida como por su contacto con el pie descalzo. Este sumidero está fabricado en acero inoxidable, y la parte que se encuentra en contacto con la superficie exterior está tratada para que sea antideslizante. No existen ningún tipo de aristas o elementos que sobresalen del sumidero.

El agua que llega al sumidero es dirigida directamente hacia el depósito por el conducto de retorno que tiene una pendiente del 1% al 2%.



MONTAJE DE JUEGOS.

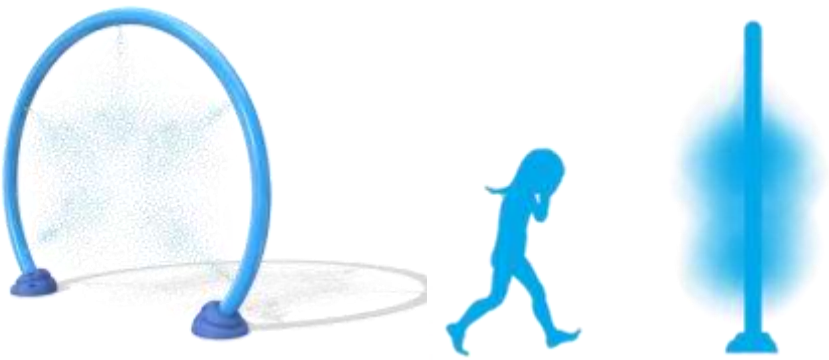
Los juegos en altura se montan directamente en los anclajes mediante 4 tornillos de fijación, que quedan cubiertos por los protectores de pie.

JUEGOS ACUÁTICOS.

Relación de juegos de la propuesta:

• Spray Loop de Vortex o equivalente

Juego en forma de arco de perfil redondo fabricado en acero inoxidable 304. El diámetro del perfil es de 8,9 cm y tiene un espesor de 3 mm. El juego es de una sola pieza y está curvado en su totalidad formando una esfera de 183 cm de diámetro sin juntas ni ondulaciones. Cuenta con 5 boquillas que rocían una nube de agua difuminada o bruma de agua y se extienden a lo largo del poste curvado, en su radio interior. Incluye dos protectores para pies Toeguard, formados por un elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a rayos UV.



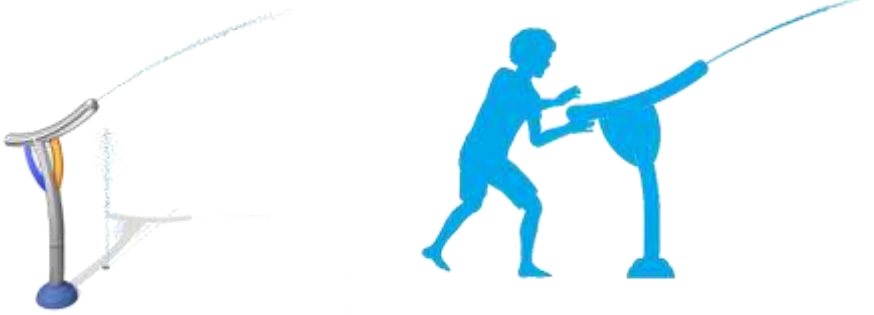
• Bamboo Twin Cannon de Vortex o equivalente

Cañón de doble salida construido en dos secciones tubulares de acero inoxidable 304 con un diámetro de 8,9 cm y un espesor de 3 mm. La altura total es de 78 cm. La sección superior es un brazo pivotante que se separa en dos secciones iguales y curvas en forma de medialuna. Ambas integran un alojamiento integrado. Estos alojamientos son de rosca, permitiendo así el emplazamiento de las boquillas de latón por donde se expulsa el chorro de agua. Estas boquillas quedan a ras de la superficie del juego. La sección inferior está sujeta a la superior mediante la tecnología Turntec que permite el giro 360º. La junta giratoria está libre de puntos de pinzamiento y no contiene mangueras flexibles. Turntec permite a los usuarios girar el producto 360º y rociar el agua en diferentes direcciones en un rango de 80º. Cuenta con dos paneles decorativos en su parte superior Seeflow, polímero resistente a los rayos ultravioleta y que crea reflejos coloridos cuando se combinan sus colores vivos con el agua y la luz del sol. Cuando el usuario entorpece el paso del agua por una de las boquillas, aumenta el efecto de agua del otro brazo. Incluye también un protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.



• Bamboo Cannon Nº2 de Vortex o equivalente

Cañón direccional que dispara un chorro de agua de una altura total de 1,25 m. Juego construido en dos secciones en acero inoxidable 304. La sección superior es un brazo pivotante con una boquilla integrada de latón. La sección inferior es un soporte estructural fijo para la parte superior. Cuenta con la tecnología Turntec que permite el giro 360º. La junta giratoria está libre de puntos de pinzamiento y no contiene mangueras flexibles. Turntec permite a los usuarios girar el producto 360º y rociar el agua en diferentes direcciones en un rango de 80º. Cuenta con boquillas de bajo consumo que minimizan el consumo de agua. Incluye también un protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV. El cañón incluirá la tecnología Podspray que consiste en que cuando se presiona el chorro de suelo que hay al lado del cañón, aumenta el jet expulsado por el cañón ampliando su distancia de acción. También contiene anclados a la estructura dos paneles Seeflow, polímero resistente a los rayos ultravioleta y que crea reflejos coloridos cuando se combinan sus colores vivos con el agua y la luz del sol. Incluye también un protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.



• Bamboo Rain de Vortex o equivalente

Juego de una altura total de 304 cm que genera una cortina de láminas finas de agua para que el usuario experimente y contemple la textura del agua. Consta de dos tubos estructurales, uno en vertical y otro en horizontal en su parte superior, de acero inoxidable, curvados con un diámetro exterior de 8,9 cm y espesor de 3 mm y con una altura máxima del juego de 304 cm. Contiene un panel fabricado con la tecnología Seeflow anclado a la estructura, polímero resistente a los rayos ultra violeta y que crea reflejos coloridos cuando se combinan sus colores vivos con el agua y la luz del sol. Cuenta con 7 boquillas alineadas y equidistantes fabricadas en acero inoxidable que se encuentran en el elemento superior en horizontal. El juego tiene una altura total de 304 cm. Incluye también un protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.





• Frog Nº2 de Vortex o equivalente

Juego en forma de rana construido en acero inoxidable 304 que tiene una altura de 60 cm. El cuerpo está construido en dos secciones. La sección superior es la cabeza de la rana. La sección inferior es un soporte estructural fijo para la parte superior. Esta tiene un diámetro de 11,4 cm y el espesor de la pared del cuerpo de todo el juego es de 6 mm, como también la parte superior, Este juego cuenta con dos ojos perfectamente soldados al cuerpo que tienen un diámetro de 12,7 cm y un espesor de pared de 3 mm. La unión de las dos partes cuenta con la tecnología TURNTEC, que permite a los usuarios girar el producto 360º sin ningún tope mecánico. La junta giratoria está libre de puntos de pinzamiento y no contiene mangueras flexibles. Tiene en la parte que correspondería a la boca de la rana 3 boquillas que producen 3 pequeños chorros que tienen un efecto de columna de agua laminar. Incluye también protectores de pies TOEGUARD para el poste estructural del juego, hechos de un elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.



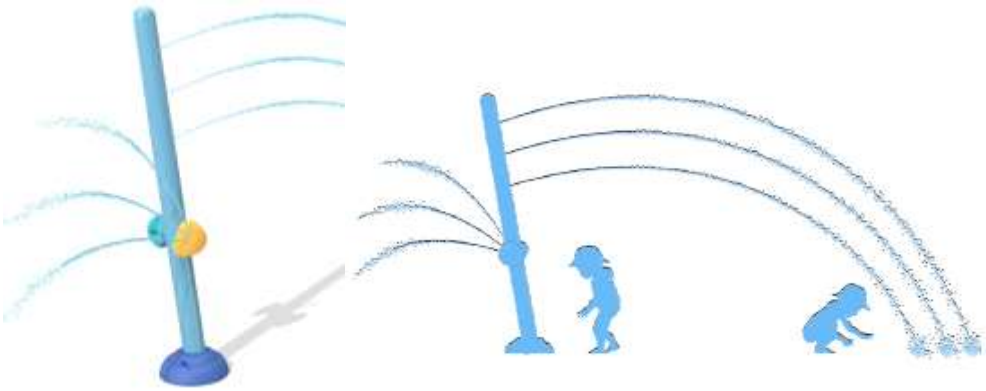
• Spraylink Jet Nº1 de Vortex o equivalente

Juego de suelo que crea un efecto de jet que surge desde la superficie creando un chorro de agua en vertical. Fabricado con carcasa de polímero, accesorios y tuberías en PVC. El cabezal cuenta con un anillo de acero inoxidable pasivado 304-304L, una tapa de polímero UHMWPE y una junta tórica de goma ensamblada con anillo resistente a la manipulación. La tapa está libre de atrapamientos. El juego funciona con un caudal de entre 7.5-11 lpm a una presión de entre 0.1-0.3 bar. El juego queda completamente embebido en el suelo.



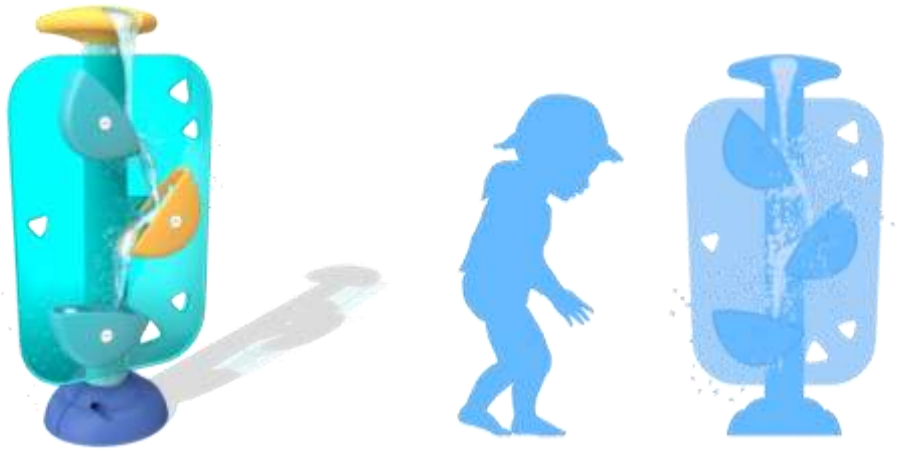
• Link Nº1 de Vortex o equivalente

Juego de agua interactivo y dinámico, compuesto por un tubo vertical curvado fabricado en acero inoxidable con recubrimiento de polímero de alta resistencia y colores vivos. El diseño incluye una esfera giratoria central, fabricada en polímero moldeado de precisión, que permite a los niños activar chorros de agua desde múltiples boquillas de manera colaborativa. La tecnología DualSpray™ incorpora boquillas estratégicamente posicionadas para crear arcos de agua cruzados, proporcionando una experiencia visual y sensorial única. Con tres puntos de salida de agua en ambos lados, los niños pueden girar, apuntar y empujar para sorprender a alguien del otro lado La interacción con la esfera permite direccionar el flujo del agua para potenciar la participación grupal. Todas las boquillas están libres de atrapamientos y cumplen con los estándares de seguridad infantil. La altura total del juego es de 185 cm. Experiencia para hasta 3 usuarios de juego conjunto y dos tipos de juegos integrados. El juego funciona con un caudal entre 15-23 lpm. El juego incluye el protector para pies Toeguard fabricado en un elastómero suave al tacto, resistente a los golpes y los rayos UV, que protege del pie descalzo al usuario. La altura total del juego es de 124 cm sobre la superficie.



- **Dynamik Nº2 de Vortex o equivalente**

Juego formado por dos secciones en tubo de acero inoxidable 304/304L con un diámetro exterior 8,9 cm y un espesor de pared de 0,549 cm. La placa base y los soportes estarán construidos de acero inoxidable 304/304L de 0,953cm y 0,476cm de espesor, respectivamente. La altura total del juego es de 84cm. Dispondrá de un panel translúcido de polímero SEEFLOW™ translúcido de 12,7 mm de espesor. En el panel se instalan tres pequeños cubos de rotación libre fabricados con polímero duradero, diseñado para resistir impactos, protección UV y propiedades antifúngicas. En la parte superior del poste, el mecanismo con la tecnología TWISTFLOW™ de giro fácil y el surtidor alimentarán el agua. El diseño compacto, con una altura total de 71 cm, permite que los niños interactúen de manera dinámica al girar y empujar la esfera, lo que genera chorros de agua sorpresivos que fomentan la diversión y el juego colaborativo. La estructura incluye bordes lisos y superficies libres de atrapamientos, garantizando la seguridad del usuario. Con el fácil giro de 360°, los niños toman el control y pueden dirigir el chorro de agua a donde quieran para una diversión interminable fomentando el desarrollo del juego competitivo. El mecanismo TWISTFLOW™ estará fabricado con polímero duradero, diseñado para resistir impactos, protección UV y propiedades antifúngicas, y componentes internos de acero inoxidable 304/304L. Todos los conjuntos se fijan mediante tornillería a prueba de manipulaciones. Se utilizará el sistema de anclaje y nivelación SAFESWAP. Incluye un protector TOEGUARD™ para proteger los dedos de los pies de los niños de los herrajes de anclaje. El juego funciona con un caudal entre 3,8-7,6 lpm y una presión entre 0,1-0,3 bar.



• Spraylink Tunnel Nº1 de Vortex o equivalente

Juego de suelo compuesto por 4 chorros de agua que crea un efecto de túnel que surge desde la superficie creando chorros de agua en forma de arcos. Fabricado con carcasa de polímero, accesorios y tuberías en PVC. El cabezal cuenta con un anillo de acero inoxidable pasivado 304-304L, una tapa de polímero UHMWPE y una junta tórica de goma ensamblada con anillo resistente a la manipulación. La tapa está libre de atrapamientos. El juego funciona con un caudal de entre 11-19 lpm a una presión de entre 0.3-0.4 bar. El juego queda completamente embebido en el suelo.



Materiales

Los juegos de agua deben estar fabricados para tener una gran durabilidad, resistir condiciones ambientales desfavorables y estar preparados para los actos vandálicos. Boquillas y rociadores estarán embutidos para evitar pinzamientos, atrapamientos y golpes por salientes.

Para evitar el vandalismo y los robos, todos los juegos y accesorios estarán montados con tornillería especial antivandálica.

Todos los juegos deberán estar fabricados según la Norma Europea EN1176 y la Norma Europea EN17232 y cumplir toda la normativa que les sea de aplicación.

JUEGOS ACUÁTICOS.

Todos los productos de juegos/parques acuáticos instalados por debajo de la superficie deberán ser fabricados con carcasa de polímero, accesorios y tuberías en PVC. En ningún caso se podrá utilizar fibra de vidrio rígida, reforzada en el interior (PRFV) y/o moldeada, tubos helicoidales, acero galvanizado, o aluminio en ninguna de las estructuras de productos de juego.

ACCESORIOS DE MONTAJE Y EMBALAJE.

Todos los accesorios y sistemas de anclaje se realizarán en PVC. Todos los Productos de parques deberán incluir un sistema integrado de anclaje y nivelación para facilitar su instalación, así como un acabado superficial a nivel. Los accesorios expuestos y de fácil acceso deberán estar protegidos contra acciones vandálicas, y será necesario el uso de herramienta especial para su desmontaje con el fin de evitar actos vandálicos y robo

BOQUILLAS DE IMPULSIÓN, TAPAS Y CABEZALES.

El cabezal de los juegos embebidos contará con un anillo de acero inoxidable pasivado 304-304L, una tapa de polímero UHMWPE y una junta tórica de goma ensamblada con anillo resistente a la manipulación.

Todos los productos a ras de superficie deberán ir equipados con las tapas adecuadas para su protección durante el invierno.

SEGURIDAD Y MANIPULACIÓN.

Todos los remates a la vista deberán tener un acabado redondeado. Las soldaduras deberán estar acabadas de modo que el agua no penetre, esmeriladas y su resistencia a la presión deberá ser probada en fábrica. Las boquillas de impulsión y cabezales de agua a la vista deberán quedar por debajo de la superficie para garantizar un entorno de juego totalmente seguro, evitando pellizcos, atascos o protuberancias. Todos los productos deben ser diseñados conforme a las normativas internacionales ASTM F1487 y CSA Z614-98, referentes a parques públicos.

Además, se deben cumplir las normativas **EN 1176,** normativa europea para parques infantiles, y **ASTM F2461-09,** normativa americana para la fabricación, construcción, operación y mantenimiento del equipamiento de juegos de agua y normativa **EN 17232** de equipamiento y juegos acuáticos.

MANTENIMIENTO Y FORMACIÓN.

Una vez finalizada la construcción, el contratista deberá proporcionar a la propiedad la formación necesaria para el uso y el mantenimiento de las instalaciones, así como los manuales de mantenimiento oportunos. El contratista podrá solicitar al fabricante del producto y/o al representante de este la puesta en marcha de la instalación y la formación del personal de la propiedad.

1.9. NORMATIVA DE APLICACIÓN

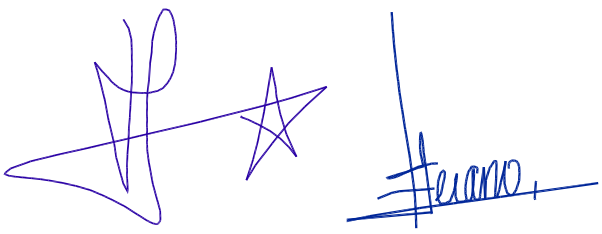
En el dimensionamiento de equipos de distribución de agua, construcción del parque de agua sin profundidad e instalaciones de fontanería y electricidad se ha tenido en cuenta la siguiente relación de normativa estatal:

- Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención de la legionelosis.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Así como sus modificaciones y actualizaciones.
- Decreto Instalaciones interiores de agua de Euskadi.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Decreto Eléctricas interiores de agua de Euskadi.
- Normas UNE relacionadas con el material eléctrico e hidráulico.
- Juegos de agua construidos según norma EN 1176.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Norma UNE EN 17232 de equipamiento y juegos acuáticos.

Con las determinaciones técnicas expuestas en los apartados anteriores, además de la documentación gráfica y escrita que lo acompañan, a juicio de los técnicos firmantes, queda suficientemente definido el equipamiento a instalar, así como la obra civil necesaria para su emplazamiento.

Para que sirva a los efectos oportunos,

En Berriz, a febrero de 2026
Josu Oarbeaskoa y Francisco Ecenarro, arquitectos.



2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Datos del Proyecto de Obra.

Tipo de Obra	**:**	**ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE ZONA DE JUEGOS DE AGUA**
Situación	**:**	**OLAZAR KALEA Z/G,**
Población	**:**	**48250 ZALDIBAR. BIZKAIA**
Promotor	**:**	**ZALDIBARKO UDALA**
Proyectistas	**:**	**JOSU OARBEASKOA GARRO – PATXI ECENARRO VILLAFRUELA**

1.2 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que, *en los Proyectos de Obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que, en la fase de redacción del proyecto, se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud*.

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.759,08€

   PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 21 % IVA = **232.052,18 euros**

b) La duración estimada de la obra **es 12 semanas** y no se emplea en ningún momento a **más** de 4 trabajadores **simultáneamente**.

   Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = **3/4 trabajadores**

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

   Nº de trabajadores-día **= 157**

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.3 Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

1.- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
2.- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
3.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
4.- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. Movimientos de tierras

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios al interior de la excavación 3.- Caídas de objetos sobre operarios 4.- Caídas de materiales transportados 5.- Choques o golpes contra objetos 6.- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria 7.- Lesiones y/o cortes en manos y pies 8.- Sobreesfuerzos 9.- Ruido, contaminación acústica 10.- Vibraciones 11.- Ambiente pulvígeno 12.- Cuerpos extraños en los ojos 13.- Contactos eléctricos directos e indirectos 14.- Ambientes pobres en oxigeno 15.- Inhalación de sustancias tóxicas 16.- Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes. 17.- Condiciones meteorológicas adversas 18.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas 19.- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria. 20.- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. 21.- Contagios por lugares insalubres 22.- Explosiones e incendios 23.- Derivados acceso al lugar de trabajo	1.- Talud natural del terreno 2.- Entibaciones 3.- Limpieza de bolos y viseras 4.- Apuntalamientos, apeos. 5.- Achique de aguas. 6.- Barandillas en borde de excavación. 7.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 8.- Separación tránsito de vehículos y operarios. 9.- No permanecer en radio de acción máquinas. 10.- Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. 11.- Protección partes móviles maquinaria 12.- Cabinas o pórticos de seguridad. 13.- No acopiar materiales junto al borde de excavación. 14.- Conservación adecuada vías de circulación 15.- Vigilancia edificios colindantes. 16.- No permanecer frente a la excavación 17.- Distancia de seguridad líneas eléctricas	1.- Casco de seguridad 2.- Botas o calzado de seguridad 3.- Botas de seguridad impermeables 4.- Guantes de lona y piel 5.- Guantes impermeables 6.- Gafas de seguridad 7.- Protectores auditivos 8.- Cinturón de seguridad 9.- Cinturón antivibratorio 10.- Ropa de Trabajo 11.- Traje de agua (impermeable).

3.2. Cimentación y Estructuras		
Riesgos más frecuentes	***Medidas Preventivas***	***Protecciones Individuales***
1.- Caídas de operarios al mismo nivel. 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caída de objetos sobre operarios. 5.- Caídas de materiales transportados. 6.- Choques o golpes contra objetos. 7.- Atrapamientos y aplastamientos. 8.- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. 9.- Lesiones y/o cortes en manos y pies 10.- Sobreesfuerzos 11.- Ruidos, contaminación acústica 12.- Vibraciones 13.- Ambiente pulvígeno 14.- Cuerpos extraños en los ojos 15.- Dermatosis por contacto de hormigón. 16.- Contactos eléctricos directos e indirectos. 17.- Inhalación de vapores. 18.- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. 19.- Condiciones meteorológicas adversas. 20.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas. 21.- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. 22.- Contagios por lugares insalubres. 23.- Explosiones e incendios. 24.- Derivados de medios auxiliares usados. 25.- Radiaciones y derivados de la soldadura 26.- Quemaduras en soldadura oxicorte. 27.- Derivados acceso al lugar de trabajo	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria. 13.- Cabinas o pórticos de seguridad. 14.- Iluminación natural o artificial adecuada. 15.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 16.- Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	1.- Casco de seguridad. 2.- Botas o calzado de seguridad. 3.- Guantes de lona y piel. 4.- Guantes impermeables. 5.- Gafas de seguridad. 6.- Protectores auditivos. 7.- Cinturón de seguridad. 8.- Cinturón antivibratorio. 9.- Ropa de trabajo. 10.- Traje de agua (impermeable).

3.3. Albañilería y Cerramientos.		
Riesgos más frecuentes	***Medidas Preventivas***	***Protecciones Individuales***
1.- Caídas de operarios al mismo nivel. 2.- Caída de objetos sobre operarios. 3.- Caídas de materiales transportados. 4.- Lesiones y/o cortes en manos. 5.- Lesiones y/o cortes en pies. 6.- Sobreesfuerzos. 7.- Ambiente pulvígeno. 8.- Cuerpos extraños en los ojos. 9.- Contactos eléctricos directos. 10.- Contactos eléctricos indirectos. 11.- Derivados medios auxiliares usados. 12.- Derivados del acceso al lugar de trabajo.	1.- Escaleras auxiliares adecuadas. 2.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria. 3.- Evacuación de escombros. 4.- Iluminación natural o artificial adecuada 5.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 6.- Andamios adecuados.	1.- Casco de seguridad. 2.- Botas o calzado de seguridad. 3.- Guantes de lona y piel. 4.- Guantes impermeables. 5.- Gafas de seguridad. 6.- Mascarillas con filtro mecánico 7.- Protectores auditivos. 8.- Ropa de trabajo.

3.4. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).		
Riesgos más frecuentes	***Medidas Preventivas***	***Protecciones Individuales***
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caídas de objetos sobre operarios 5.- Choques o golpes contra objetos 6.- Atrapamientos y aplastamientos 7.- Lesiones y/o cortes en manos 8.- Lesiones y/o cortes en pies 9.- Sobreesfuerzos 10.- Ruido, contaminación acústica 11.- Cuerpos extraños en los ojos 12.- Afecciones en la piel 13.- Contactos eléctricos directos 14.- Contactos eléctricos indirectos 15.- Ambientes pobres en oxigeno 16.- Inhalación de vapores y gases 17.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas 18.- Explosiones e incendios 19.- Derivados de medios auxiliares usados 20.- Radiaciones y derivados de soldadura 21.- Quemaduras 22.- Derivados del acceso al lugar de trabajo. 23.- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria 13.- Plataformas de descarga de material. 14.- Evacuación de escombros. 15.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 16.- Andamios adecuados.	1.- Casco de seguridad 2.- Botas o calzado de seguridad 3.- Botas de seguridad impermeables 4.- Guantes de lona y piel 5.- Guantes impermeables 6.- Gafas de seguridad 7.- Protectores auditivos 8.- Cinturón de seguridad 9.- Ropa de trabajo 10.- Pantalla de soldador

4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto se ha reservado un Capítulo con una partida de **1.312,43 euros** para Seguridad y Salud.

5. TRABAJOS POSTERIORES

De acuerdo con el apartado 3 del Articulo 6 del Real Decreto 1627/1.997, se contemplan también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1.- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2.- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
3.- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4.- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5.- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6.- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
   - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
   - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
   - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
   - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
   - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
   - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
   - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
   - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
   - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

13. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

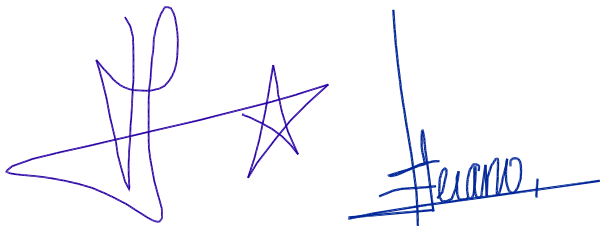
Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

14. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Berriz, a febrero de 2026

Josu Oarbeaskoa Garro y Patxi Ecenarro Villafruela



3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Acondicionamiento del terreno
    1.1. Desbroce y limpieza del terreno
    1.2. Vaciados y excavaciones
    1.3. Excavación de zanjas y pozos
2. Instalaciones
    2.1. Arquetas, pozos y marcos
        2.1.1. Arquetas y pozos in situ
        2.1.2. Arquetas y pozos prefabricados
        2.1.3. Marcos y tapas
    2.2. Red de abastecimiento de agua potable
        2.2.1. Conducciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio
        2.2.2. Válvulas y accesorios de redes de abastecimiento de agua potable
    2.3. Red de saneamiento
        2.3.1. Canalizaciones termoconformadas
    2.4. Instalación eléctrica
        2.4.1. Armarios y cuadros eléctricos
3. Cimientos, explanaciones y bases para firmes y pavimentos
    3.1. Explanaciones: excavaciones, desmontes, terraplenes y pedraplenes
    3.2. Bases y sub-bases de material granular
    3.3. Soleras y losas de hormigón
4. Pavimentos y solados
    4.1. Pavimentos de hormigón
    4.2. Pavimentos sintéticos y de seguridad
5. Jardinería
    5.1. Plantaciones
    5.2. Tratamientos y cubriciones de suelo
6. Equipamiento y mobiliario
    6.1. Juegos infantiles y aparatos biosaludables

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos
2. Relación de productos con marcado CE
3. Productos con información ampliada de sus características

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

PARTE I.
Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Acondicionamiento del terreno

1.1. Desbroce y limpieza del terreno

Descripción

Descripción

Ejecución de los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
-Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
-Prescripciones sobre los productos.

Prescripciones sobre los productos

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.
Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Limpieza y desbroces del terreno y retirada de la tierra vegetal:
Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.
La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. 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.
-Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

·**Tolerancias admisibles**

En la explanada se dispondrán estacas 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 la Empresa Contratista a su cargo. Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono a la Empresa Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.
Si la dirección de obra estimase algún cambio, respecto de los planos definidos (cambios de pendiente, etc.), se realizará sin abono complementario alguno.
No se aceptarán franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

·**Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Limpieza y desbroce del terreno.
-Situación del elemento.
-Cota de la explanación.
-Situación de vértices del perímetro.
-Distancias relativas a otros elementos.
-Forma y dimensiones del elemento.
-Horizontalidad: nivelación de la explanada.
-Altura: grosor de la franja excavada.
-Condiciones de borde exterior.
-Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
-Retirada de tierra vegetal.
Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

1.2. Vaciados y excavaciones

Descripción

Descripción

Excavación para explanación, rebaje, vaciados o caja de pavimento, a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (tierra, tránsito y roca), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor, voladura). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
-Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Entibaciones:
Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
-Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
-Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además, se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

-Clasificación del tipo de terreno

El terreno a excavar puede clasificarse en tres tipos según los medios necesarios para su ejecución; tierras, tránsito y roca. La clasificación previa en uno u otro tipo de terreno es básica para el tratamiento de la unidad de obra, elección de los medios para su ejecución y el precio final de la misma.

-Roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego 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 o martillo rompedor. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas, una característica de las mismas que las clasifica bastante significativamente en cuanto a su dureza y, se viene utilizando tradicionalmente para clasificarlas en cuanto a su ripabilidad o volabilidad. Así es posible realizar el arranque con equipos mecánicos hasta rocas con velocidades sísmicas menor a 3.000 m/s, las rocas con velocidad sísmica superior a 3000 m/s requieren voladura. Para la medición de la velocidad sísmica del terreno se emplean fundamentalmente dos métodos: el método de reflexión se emplea para definir grandes estructuras a distancias kilométricas; el método de refracción se emplea para definir estructuras en rangos de distancias de centenares o decenas de metros.

-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.

-Tierras: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

En su caso también podremos atender al ensayo SPT para la clasificación del tipo de terreno:

-Se consideran tierras si presenta un ensayo SPT < 50.

-Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora, que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

-Se considera roca si presenta rebote en el ensayo SPT, salvo que el estudio geotécnico del proyecto establezca otro criterio.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La Empresa Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno que sean apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean

necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua, así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de excavación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

-Excavación para cajas de pavimento y vaciado:

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.

Se entiende que el vaciado de sótano se hace en terrenos con o más lados fijos donde es posible la maniobrabilidad de máquinas o camiones sin gran dificultad.

El vaciado se podrá ejecutar:

-Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

-Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación, se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

-Para el caso de que el material de la excavación sea roca se atenderán particularmente las siguientes prescripciones:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

-Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

·**Tolerancias admisibles**

Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2º.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas.

·**Condiciones de terminación**

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado o excavación, el fondo de la misma se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista. Se hará una revisión general de las edificaciones medianeras e infraestructuras, en su caso, para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**
Puntos de observación:
-Replanteo:
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
-Durante el vaciado del terreno:
Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.3. Excavación de zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.
Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico de excavación de zanja (sin incluir entibación), medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en tierra, terreno de tránsito o roca, con medios manuales o mecánicos, incluyendo en caso de que exista la demolición del pavimento asfáltico.
-Metro cúbico de excavación de pozo (sin incluir entibación), medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en tierra, terreno de tránsito o roca, con medios manuales o mecánicos.
-Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
-Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Entibaciones:
Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
-Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
-Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
-Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
-Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.
Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.
Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.
Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.
Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.
La Empresa Contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.
-Clasificación del tipo de terreno:
Se atenderá al mismo criterio de clasificación que el especificado en el artículo de vaciados y excavaciones. En general se clasifican el terreno en tierras, tránsito y roca.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada.
-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):
En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.
-Pozos y zanjas:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.
Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:
-reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

-realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
-dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada;
-separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.
No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.
Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:
-que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
-que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.
Se considerará el art. 321 PG-3 y en particular 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. Además, **E**n 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. En todos los casos 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.
-Refino, limpieza y nivelación.
Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.
En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

· **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:
El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.
Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

·**Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.
En todos los casos los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente, de acuerdo con art. 321 PG3.
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Replanteo:
Cotas entre ejes.
Dimensiones en planta.
Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
-Durante la excavación del terreno:
Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Agresividad del terreno y/o del agua freática.
Pozos. Entibación en su caso.
-Entibación de zanja.
Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
-Entibación de pozo:
Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

2. Instalaciones
2.1. Arquetas, pozos y marcos
2.1.1. Arquetas y pozos in situ

Descripción

Descripción

Arquetas y pozos registrables realizadas in situ con hormigón en masa, con hormigón armado o bien con obra de fábrica cerámica o de bloques de hormigón. Siempre se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa o armado, según casos. Las arquetas podrán disponer o no de tapa, y ser o no registrables. La forma más común de las arquetas es la cuadrangular, mientras que los pozos suelen ser circulares. En algunos casos se incluye el enfoscado interior de las arquetas y pozos. En los pozos o en las arquetas de gran tamaño es frecuente la colocación de escalones o pates para facilitar al acceso interior.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de arqueta realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del lecho de apoyo, ejecución de la base de hormigón en masa o de hormigón armado según casos, así como la ejecución de las paredes con fabrica u hormigón. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como los acabados interiores y pates según casos.
Es frecuente la ejecución de pozos con tipología mixta, formados por fábrica de ladrillo cerámico en la base y elementos prefabricados de hormigón en el cuerpo.
No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la compactación del trasdós.
Las tapas y los marcos no están incluidas en la partida, y se definen y ejecutan según el capítulo *Arquetas, pozos y marcos* de este pliego. Si no se especifica son de abono independiente. Puede estar incluido su abono en la unidad de arqueta.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los hormigones y los aceros a emplear cumplirán el Código Estructural.
La fábrica de ladrillo cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 771-1:2011+A1:2016.
Los bloques de hormigón prefabricado cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 “Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida”.
Los morteros de albañilería a emplear cumplirán con la instrucción para la recepción de elementos (RC-16), así como lo establecido en las normas UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Con respecto a la excavación ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.

La excavación coincidirá con las medidas exteriores de la arqueta o pozo otorgándole unos márgenes de +5/10 cm en los laterales para facilitar la ejecución de las fábricas. En caso de muros de hormigón se aumentará esta tolerancia en caso de encofrado a dos caras, o se ceñirá a las dimensiones establecidas en los planos del proyecto, en caso de encofrado contra el terreno.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre el interior de la arqueta o pozo.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las arquetas y pozos se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirven.

Se ejecutará en el fondo de la excavación, una solera de apoyo de hormigón en masa o armado, según casos. Previo a la colocación de la solera de hormigón armado, en ocasiones se coloca una capa de hormigón de limpieza según características descritas en el Código Estructural. Se comprobará la correcta compactación y nivelación del elemento antes de la ejecución de los muros. En algunos casos se ejecutan sistemas de desagüe en el fondo de las arquetas. Se cuidarán las pendientes y la ejecución de los mismos para su correcto funcionamiento.

- Muros de fábrica de bloques de hormigón: Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel con mortero. Resolución de esquinas y encuentro. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

- Muros de fábrica cerámica: Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

- Muros de hormigón armado: Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde.

Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación de pates según casos.

Se colocarán elementos de materiales plásticos o similares, en los pasos de conductos a través de los muros de las arquetas para evitar contacto entre distintos materiales.

Conexionado de los conductos de las instalaciones correspondientes. Relleno de hormigón para formación de pendientes en caso de existir.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), ladrillos (17 01 02), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01), madera (17 02 01).

·**Condiciones de terminación**

La arqueta o pozo quedará totalmente enrasada con el terreno/pavimento acabado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se comprobará que la disposición del elemento construido se corresponde con lo proyectado. También se comprobará que los niveles de la solera, de los muros y de la coronación de los mismos, así como las dimensiones, tanto interiores como exteriores, se corresponden con lo indicado en proyecto.

Se comprobarán a su vez las conexiones de las instalaciones que discurran por su interior. En los casos pertinentes, se comprobará el perfecto funcionamiento del desagüe de fondo.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

Se evitará mientras duren las obras dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las arquetas o pozos de obturaciones e impactos.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará el correcto funcionamiento del elemento instalado, y se realizarán las oportunas pruebas de servicio.
Se probará la instalación que transcurra por el interior de la arqueta para comprobar la perfecta ejecución de la misma.

2.1.2. Arquetas y pozos prefabricados

Descripción

Descripción

Arquetas y pozos registrables realizadas con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), el policloruro de vinilo (PVC), el polietileno de alta densidad (PEAD) o el hormigón prefabricado. Siempre se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Las arquetas podrán disponer o no de tapa, y ser o no registrables. Existen arquetas que llevan incorporado el conjunto de tapa y marco. La forma más común de las arquetas es la cuadrangular, mientras que los pozos suelen ser circulares. En algunos casos se incluye el enfoscado interior de las arquetas y pozos. En los pozos o en las arquetas de gran tamaño es frecuente la colocación de pates para facilitar al acceso interior.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de arqueta realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del lecho de apoyo, ejecución de la base de hormigón en masa o de hormigón armado según casos, así como la colocación de los elementos prefabricados que conforma la

arqueta o pozo. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como los acabados interiores y pates según casos.
Es frecuente la ejecución de pozos con tipología mixta, formados por fábrica de ladrillo cerámico en la base y elementos prefabricados de hormigón en el cuerpo.
No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la compactación del trasdós.
Las tapas y los marcos no están incluidas en la partida, y se definen y ejecutan según el capítulo *Arquetas, pozos y marcos* de este pliego. Si no se especifica son de abono independiente. Puede estar incluido su abono en la unidad de arqueta.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los hormigones y los aceros estructurales a emplear en obra cumplirán el Código Estrucutral.

Los hormigones armados o en masa utilizados en los pozos de cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1917:2008 y la UNE 127917:2021 (Complemento Nacional a la Norma).

Las arquetas y pozos de PVC, PE y PP cumplirán los establecido en las normas UNE-EN 476:2011 y UNE-EN 13598-2:2022.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Con respecto a la excavación ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.

La excavación coincidirá con las medidas exteriores de la arqueta o pozo otorgándole unos márgenes de +5/10 cm en los laterales para facilitar la ejecución.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre el interior de la arqueta o pozo.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Cuando los muros de las arquetas o pozos deban ser atravesados por conducciones, se interpondrán materiales plásticos para evitar contactos entre distintos materiales.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las arquetas y pozos se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirvan.

Se ejecutará en el fondo de la excavación, una solera de apoyo de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Previo a la colocación de la solera de hormigón armado, en ocasiones se coloca una capa de hormigón de limpieza según características descritas en el Código Estructural. Se comprobará la correcta compactación y nivelación del elemento antes de la colocación de los elementos prefabricados.

Colocación de los elementos prefabricados que conformarán la arqueta o pozo. En el caso de pozos ejecutados con elementos de hormigón prefabricado se cuidará que los machihembrados estén perfectamente limpios y que encajen completamente entre sí.

Colocación de pates según casos.

Conexionado de los conductos de las instalaciones correspondientes. Relleno de hormigón para formación de pendientes en su caso.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01), madera (17 02 01).

·**Condiciones de terminación**

La arqueta o pozo quedará totalmente enrasada con el terreno/pavimento acabado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se comprobará que la disposición del elemento construido se corresponde con lo proyectado. También se comprobará que los niveles de la solera, del elemento prefabricado y de la coronación del mismo, se corresponden con lo indicado en proyecto.

Se comprobarán a su vez las conexiones de las instalaciones que discurran por su interior. En los casos pertinentes, se comprobará el perfecto funcionamiento del desagüe de fondo.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

Se evitará mientras duren las obras dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las arquetas o pozos de obturaciones y golpes.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Se probará la instalación que transcurra por el interior de la arqueta o pozo para comprobar la perfecta ejecución de la misma.
Comprobación del correcto funcionamiento de apertura y cierre de la tapa

2.1.3. Marcos y tapas

Descripción

Descripción

Marcos y tapas colocados en partes registrables de la instalación para su apertura y cierre en tareas de conservación, mantenimiento y/o ampliación, realizados con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), polietileno (PE), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), policloruro de vinilo (PVC) policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), hormigón armado, fundición, acero galvanizado, acero inoxidable, aleación de aluminio o resinas compuestas.
Generalmente los marcos serán del mismo material que las tapas. Las tapas y marcos podrán ser articuladas y disponer de cierre de seguridad, en ocasiones disponen de cadenilla antirrobo. La forma más común es la cuadrangular, excepto para los pozos donde suelen ser tapas circulares. Las tapas podrán ser ciegas, rellenables o con rejilla para permitir el paso de las aguas pluviales.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de marco y tapa realmente ejecutados. La unidad de obra incluye transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte, así como la colocación de los elementos que conforman la partida. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares.
No se incluyen las unidades de excavación, ni el corte de pavimento. Tampoco se incluye el acabado final del pavimento ni el relleno de la junta marco-pavimento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las tapas y los marcos se clasifican en función de su carga de rotura según las normas serie UNE-EN 124.

Las tapas y marcos de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1563:2019.

Los morteros de albañilería a emplear cumplirán con la instrucción para la recepción de elementos (RC-16).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Previamente a la colocación de los marcos, las estructuras de arquetas y pozos estarán completamente acabadas. La colocación de los marcos se ejecutará sobre la parte superior de las arquetas o pozos y coincidirá con las medidas exteriores de estos otorgándole unos márgenes de +/- 1 a 3 cm.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Los materiales de marcos y tapas serán compatibles con el acabado del medio urbano en el que se instalen, con especial atención a las cargas de rotura por impacto o posible acceso ocasional de vehículos, así como a la resbaladicidad del elemento. También serán compatibles entre si el material de los marcos con el de las arquetas y pozos donde asienten.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.
Colocación y alineación: la instalación de las tapas y marcos se ajustarán a la disposición y tamaño de los elementos a los que den servicio.
Se nivelarán los marcos para que las tapas queden enrasadas con el pavimento acabado. Se permite una tolerancia máxima de 1 cm de desnivel.
En caso de tapas articuladas, se evitará que entren elementos extraños en la bisagra que puedan afectar al mecanismo.
En el caso de tapas rellenables se ejecutará el relleno junto con el vertido/colocación del resto del pavimento.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones (17 01 01), hierro y acero (14 04 05), residuos de arenas y arcillas (01 04 09), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01), madera (17 02 01).

·**Condiciones de terminación**

Las tapas y marcos se ajustarán complemente entre sí, evitando que se produzcan resaltos en el pavimento.
Las tapas deben permanecer colocadas y cerradas mientras duren las obras para evitar accidentes. Cuando dispongan de cerradura permanecerán abiertas solo durante los trabajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Comprobación que los elementos se encuentren en perfecto estado y que tapas y marcos acoplan perfectamente entre sí y con el elemento a registrar. También se comprobará que los niveles de acabado del marco y la tapa se corresponden con lo indicado en proyecto y con la tolerancia máxima admitida.
En caso de tapas articuladas se comprobará que funcionan perfectamente. Cuando las arquetas sean estancas se deberá comprobar el hermetismo de las tapas colocadas.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

En caso de apreciar alguna anomalía, como un hundimiento parcial del conjunto, la rotura de la tapa, etc, se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. Se evitará, mientras duren las obras, dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las tapas y marcos para evitar durante la obra el paso de maquinaria con peso superior a su carga de rotura.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará que tanto las tapas como las arquetas se han ejecutado correctamente y que cumplen con su cometido.

2.2. Red de abastecimiento de agua potable
2.2.1. Conducciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Descripción

Descripción

Tubo de poliéster reforzado con fibra de vidrio para abastecimiento de agua con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular. Las uniones pueden ser con junta rígida (bridas, unión encolada) o flexible (manguitos, elástica o rígida para soldar. Las presiones de trabajo oscilan entre 0,6 y 2,5 Mpa.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.
No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.
No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), con las tipologías descritas anteriormente y la cama de material granular sobre la que descansarán.

Las conducciones a instalar deberán incorporar documentación y hojas técnicas con su descripción, además de grafiada en la propia tubería la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.

Los conductos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1796:2014, UNE-EN 637:1996, UNE-EN 705:1995, UNE-EN 761:1995, UNE-EN 1119:2009, UNE-EN 1120:1996, UNE-EN 1225:1996, UNE-EN 1226:1996, UNE-EN 1228:1996, UNE-EN 1229:1996, UNE-EN 14364:2007+A1:2009, UNE-EN 1447:2009+A1:2011.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación (10+DN/10) cm, con un espesor mínimo de 10 cm. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de posibles daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, éstas, cruzarán por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con colectores de aguas residuales o redes de aguas pluviales, éstas, cruzarán por debajo de las tuberías de abastecimiento.
Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo *Acondicionamiento del terreno* de este Pliego.
Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja o en zanja terraplenada, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.
El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, T, etc.), estás deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos necesarios para garantizar su compatibilidad y estanqueidad.
En el caso de unión mediante juntas flexibles, el anillo elastomérico del elemento garantiza la estanqueidad de la red.
En el caso de unión mediante encolado, se deberá aplicar únicamente adhesivo recomendado por el fabricante de las tuberías.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si DN < 100 mm; 20 mm si 100 = DN < 300 mm; 30 mm si 300 = DN < 600 mm; 40 mm si DN = 600 mm.
Camas de apoyo: ver apartado 2 de este epígrafe.
Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.
Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.
Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.
Unión:
-Flexibles: incluyen juntas con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (en ocasiones es un anillo doble), con manguitos y elemento de estanquidad (también puede disponerse doble anillo) y junta autotrabada cuando se prevean esfuerzos de tracción. Tanto los tubos como las juntas deben estar limpias tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.
Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), equipos de tracción dado o mediante eslingas de banda ancha.
En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios anclajes en la instalación.
-Rígidos: Se incluyen las uniones con bridas (fijas y móviles), encoladas y las vendadas o tope (o laminadas). Las zonas a unir de las tuberías deberán estas limpias tanto interior como exteriormente. En el caso de uniones encoladas o laminadas, se debe aplicar el adhesivo de forma homogénea en el extremo del tubo, para a continuación introducir la pieza a unir sin girar. Por último, se retira el adhesivo sobrante y se deja secar. En el caso de las uniones con bridas, se colocarán las piezas de unión con especial atención a no dañar la conducción mientras se colocan y fijan los tornillos de apriete.
Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.
En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del pliego.
En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.
Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.
Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.
De igual manera, deberán preverse volúmenes de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.
Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.
Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un rellenado suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.
Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.
No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).
Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.
Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.
Banda de señalización: Se señalizarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señaliza. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras “ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA”. En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: plásticos (17 02 03), residuos de arenas y arcillas (01 04 09).

·**Condiciones de terminación**

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como del material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Ensayos y pruebas**

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.
La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.
La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la siguiente ecuación vp / 5, siendo “p” la

presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.
Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K \cdot L \cdot D$
Siendo:
V = pérdida total en la prueba en litros.
L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = diámetro interior, en metros.
K = coeficiente dependiente del material. Tuberías PRFV = 0,35.
En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc) en caso de que dispongan de ellos.
Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

2.2.2. Válvulas y accesorios de redes de abastecimiento de agua potable

Descripción

Descripción

Instalación de elementos y accesorios en tuberías, destinados al control, maniobra, regulación y protección o bien a la unión de elementos, cambios de dirección de las conducciones, o derivaciones. Se incluyen:
-Válvulas, las más frecuentes son: esfera, compuerta, mariposa, retención, reductoras y reguladores de presión, alivio, electroválvulas, automáticas de purga de aire y filtros.
-Accesorios, los más frecuentes son: codo (11°, 22°, 45° y 90°), te simple, te con reducción, cruz, cono de reducción, brida, brida ciega, carrete y manguito.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de elemento colocado. La unidad de obra incluye: comprobación del tramo de conducción donde se vaya a colocar el elemento y replanteo, transporte hasta el tajo y montaje del mismo, incluyendo todos los materiales necesarios para su correcta instalación. No se incluye ningún otro elemento no descrito en la partida. Se incluyen las pruebas de funcionamiento y de estanqueidad del elemento.
No se incluye en la valoración la construcción, ni colocación de arquetas u hornacinas que no estén descritas en la partida.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en la red deberán llevar marcado CE.
Todos los elementos tendrán un diámetro adecuado y soportarán una presión nominal acorde a la conducción en la que se vayan a instalar.
Se empleará valvulería y accesorios que cumplan las condiciones y requisitos expuestos a continuación:
-No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
-Deben ser resistentes a la corrosión interior.
-Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
-Deben ser resistentes a temperaturas exteriores de entorno 45° C.
-Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
-Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
Cuando los elementos atraviesen muros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos entre distintos materiales.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo lo indicado en las instrucciones del fabricante, con especial atención a al desembalaje y precintos, herramientas a utilizar para su instalación, cuidado de mecanismos y modo de almacenaje hasta su puesta en funcionamiento caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Las válvulas cumplirán lo establecido en las normas serie UNE-EN 1074, serie ISO 9635 y serie UNE-EN 736.
Los accesorios de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 545.
Los accesorios de polietileno cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

El material de válvulas y de los accesorios será compatible con el material de las tuberías en que se coloquen.
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
La valvulería metálica y demás accesorios metálicos se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro exterior.
No podrán emplearse materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los elementos y accesorios de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Las válvulas deberán ir alojadas en pozos, arquetas o en cámaras de registro, y su instalación deberá realizarse en conformidad con las siguientes condiciones generales:

-Con bridas, debiendo existir una correspondencia entre la disposición de taladros de las bridas de la tubería y la brida de la válvula. Se cuidará que la válvula no esté sometida a condiciones de carga, flexión, tensión, etc, en caso de que la tubería aguas abajo esté desmontada.
-Sin junta de estanqueidad, con anillo elástico que garantiza la estanqueidad a lo largo de la brida
-Con carrete de desmontaje, debiendo solidarizarse mediante tirantes la tubería de aguas abajo con la de aguas arriba.
Las válvulas de mando se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y queden centradas en la arqueta o registro correspondiente.
La distancia entre las válvulas y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y desmontar con facilidad, tanto en su primera instalación, como en reposiciones posteriores.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hierro y acero (17 04 05), plásticos (17 02 03), envases de papel y cartón (15 01 01) y madera (17 02 01).

·**Condiciones de terminación**

Inspección visual del elemento instalado.
Se comprobará que la posición del elemento con respecto a la tubería se adecua a lo dispuesto en proyecto. También se comprobará la posición centrada del elemento respecto a las arquetas o registros, para facilitar las labores de mando, sustitución y mantenimiento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

A petición de la dirección de obra, o de la Empresa Constructora se podrán realizar pruebas parciales para comprobar su correcta colocación.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de los accesorios de maniobra instalados desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc.).
Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Serán necesarias pruebas de estanqueidad tras la instalación de las válvulas y demás accesorios. Sobre la instalación se podrán realizar las pruebas de estanqueidad de los accesorios, junto con las pruebas de las conducciones en las que se instalan.

2.3. Red de saneamiento

2.3.1. Canalizaciones termoconformadas

Descripción

Descripción

Conducción de material polimérico termoconformado indicado para saneamiento con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular.
Dentro de las conducciones termoconformadas las más habituales son: tuberías de polipropileno (PP), tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) y tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

Criterios de medición y valoración de unidades

m Metro de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de los tubos, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.
No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.
No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar deberán llevar marcado CE.
Los productos constituyentes de la partida son las tuberías termoconformadas, con las tipologías que se describen a continuación y la cama de material granular sobre la que descansan:
-Tuberías de polipropileno (PP) con diámetros que pueden variar entre los 110 mm y 500 mm en las series normalizadas y longitudes de 6/12 metros. La rigidez anular nominal es de 10 kN/m² (SN-10). Las uniones en las tuberías de polipropileno para saneamiento suelen ser de enchufe campana con junta elástica. El color de la tubería suele ser color teja RAL 8023.
-Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) con diámetros que pueden variar entre los 110 mm y 500 mm en las series normalizadas tipo liso y entre los 160 mm y 1.200 mm en las series normalizadas tipo corrugado. Las uniones entre conducciones pueden ser con junta elástica o mediante encolado en las tuberías de PVC tipo liso, y con junta enchufe campana en las de tipo corrugado. La rigidez anular en las tuberías de PVC tipo liso varía entre los 2 kN/m² y 4 kN/m² (SN-2 y SN-4) y los 8 kN/m² (SN-8) cuando son de tipo corrugado. El color de las series de PVC tipo liso suele ser gris, mientras que las series corrugadas suelen tener color teja RAL 8023.
-Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con diámetros que pueden variar entre los 400 mm y 2.000 mm en las series normalizadas. Las uniones entre conducciones son con junta elástica. La rigidez anular nominal varía entre 5 kN/m² y 10 kN/m² (SN-5 y SN-10).
Los materiales utilizados en la fabricación de las conducciones deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica y química para evitar que el interior de las conducciones se vea mermadas por las aguas residuales.
Las tuberías a instalar deberán incorporar la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.
Tuberías de polipropileno (PP), cumplirán lo establecido en las normas CEN TC 155 WG13 y UNE-EN ISO 15494:2016 y UNE-CEN/TR 15438:2012 IN.
Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 13476-1:2007 y UNE-CEN/TR 15438:2012 IN.
Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 14364:2015.
En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.
La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del material.
Camas de apoyo: Ver capítulo *Tuberías termoconformadas*.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.
Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Cuando las tuberías deben permanecer en obra más de 3 meses, deberán ponerse a cubierto o cubrirlos con un material transpirable y opaco.
Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.
Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

·**Gestión de residuos**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

·**Tolerancias admisibles**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

·**Condiciones de terminación**

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Ensayos y pruebas**

Prueba de estanqueidad: La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

Siendo:
V = pérdida total en la prueba en litros.
L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.
D = diámetro interior, en metros.
K = coeficiente dependiente del material. Tuberías termoconformadas = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Ver capítulo Tuberías termoconformadas.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto total como parcial, en función del tamaño de la red.

2.4. Instalación eléctrica

2.4.1. Armarios y cuadros eléctricos

Descripción

Descripción

Suministro y colocación de armarios, cajas y cuadros, susceptibles de ser colocados en una red de distribución eléctrica. La diferencia sustancial entre armario y cuadro reside en su tamaño, siendo los cuadros de inferior tamaño. Según la aparamenta que contengan y su ubicación en la red, se pueden clasificar en: cuadros generales de protección, cuadros de mando y protección, cuadros de distribución y cuadros de derivación. Los cuadros y armarios generalmente se colocan en superficie o empotrados. El material de construcción de los cuadros puede ser de poliéster o metálicos, siendo normalmente los armarios metálicos. Generalmente llevarán tapa, que podrá ser ciega o con ventanas que permitan ver su contenido, y tener cerradura para evitar su manipulación por personal no cualificado. En ocasiones el cuadro puede disponer de precinto por parte de la empresa suministradora. Los cuadros y armarios podrán disponer de protección normal, estanco, antihumedad o antideflagrantes según casos.
En el interior de los cuadros se ubican los embarrados o carriles que son los elementos conductores a los que se fijan la diferente aparamenta eléctrica.
La aparamenta que usualmente se dispone en un cuadro o armario eléctrico son: interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, fusibles, contactores, seccionadores, contadores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Armarios y cuadros: Se medirán y valorarán por unidad completamente terminada, incluso armario o cuadro, puerta, acabados y sistema de anclaje. Se incluirán los carriles y todo el pequeño material eléctrico necesario para su correcta conexión y puesta en funcionamiento. También se incluirán los adhesivos de advertencia en la puerta, en caso necesario, y la identificación de toda la aparamenta interior instalada.
Aparamenta: Se medirán y valorarán por unidad completamente instalada, incluso pequeño material necesario para su instalación.
En ocasiones se puede realizar la medición por unidad de cuadro o armario con la aparamenta interior prevista por el o la proyectista.
No se incluyen las partidas de obra civil para ejecución de hornacinas, muros, tabiques, etc. donde se ubicarán los cuadros o armarios. Tampoco se incluyen las obras necesarias en caso de colocación empotrados, ni los acabados. No se incluirán los conductores de alimentación, ni los conductores de salida del cuadro o armario.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los cuadros y armarios cumplirán las especificaciones de la norma UNE-HD 60364.

Los interruptores automáticos cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2018.

Los interruptores diferenciales cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60898-1:2004.

Los fusibles cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2018.

Los contactores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2018.

Los contadores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50470-3:2007.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

En caso de que los cuadros o armarios sean empotradas, el nicho que las alberga deberá estar previamente ejecutado, terminado y preparado para albergar la caja correspondiente.
Si se trata de una caja en superficie, el paramento sobre el que se ubique deberá estar completamente terminado, en caso de ser nuevo o restaurado. Si el soporte es existente se deberá revisar para cerciorarse de que se encuentre en condiciones óptimas de albergar el cuadro.
Previo a la colocación del cuadro o armario se deberá realizar el replanteo del elemento, prestando especial atención a la entrada y salida de los cables del mismo.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

Se prestará atención en evitar el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En el caso de cuadros generales de protección y/o de lectura, se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores u hornacinas, en lugares de fácil acceso para el personal de la empresa suministradora. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. Cumplirán lo establecido en el ITC-BT-13 y en la ITC-BT-13.
Se prestará especial atención a la conexión de la toma de tierra del cuadro o armario para evitar accidentes.
La colocación de la aparamenta eléctrica se instalará únicamente cuando todos los componentes del cuadro o armario estén perfectamente instalados y comprobados. Será necesario el replanteo de toda la aparamenta para comprobar que el armario o cuadro la admite. También se comprobarán que los embarrados son los precisos para la aparamenta a instalar.
Tanto la instalación de los cuadros o armarios como la instalación de la aparamenta interior, se realizará sin tensión en la red eléctrica para evitar accidentes.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: envases de papel y cartón (15 01 01), plásticos (17 02 03), madera (17 02 01), cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (17 04 11).

·**Tolerancias admisibles**

Las tolerancias admisibles en la colocación de los cuadros y armarios serán de:
-Posición: +/- 20mm
-Aplomado: +/- 2%

·**Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.
Se custodiarán los esquemas unifilares de la instalación a la que alimenta el cuadro o armario para su posterior consulta una vez entre en funcionamiento la instalación.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Las tareas de control a realizar son las siguientes:
-Verificar la correcta ubicación e instalación del cuadro según prescripciones de la compañía suministradora.
-Verificar la correcta instalación del cuadro/armario.
-Verificar resistencia al fuego o estanqueidad del armario/cuadro.
-Verificar la correcta instalación de los embarrados.
-Verificar la correcta instalación de la aparamenta interior.

-Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos de salida y de las líneas entrada al armario/cuadro.

Conservación y mantenimiento

Dado el carácter eléctrico de la instalación, se mantendrán debidamente aislados de agentes externos, cualquiera de los elementos susceptibles de estar en contacto con los mismos.
No se dotará de tensión al cuadro o armario hasta comprobar que todos los trabajos de los circuitos que alimenta han concluido. En caso de tener que alimentar un circuito en concreto se señalizará convenientemente en el cuadro/armario este hecho.
En caso de que el armario o cuadro dispongan de tapa con cerradura, esta permanecerá abierta para que el personal autorizado pueda trabajar en él.
Se evitará que en el trascurso de las obras los cuadros o armarios instalados reciban golpes y puedan verse afectados por la humedad.
Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación suscrito por un instalador.

3. Cimientos, explanaciones y bases para firmes y pavimentos

3.1. Explanaciones: excavaciones, desmontes, terraplenes y pedraplenes

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.
Comprende los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.
En particular los terraplenes consisten en la extensión y compactación por tongadas, de materiales clasificados como suelos seleccionados, adecuados o tolerables, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la futura urbanización. Su ejecución comprende la preparación de la superficie, extensión de una tongada, humectación o desecación y compactación, tantas veces como sea necesario. Los terraplenes se ejecutan en tres zonas de arriba abajo: coronación, núcleo y cimiento.
En el caso de suelos estabilizados, ver capítulo *Cimientos, explanaciones y bases para firmes y pavimentos* de este Pliego.
Las excavaciones por su parte consisten en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la urbanización, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos a su lugar de revalorización o gestión. Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes, y la excavación adicional en suelos inadecuados o contaminados, ordenadas por el director de las obras.
Se preferirá siempre reutilizar los materiales de la excavación como rellenos y terraplenes, minimizando el volumen a trasladar y gestionar. En otro caso, se promoverá el empleo de áridos reciclados de residuos de construcción y demolición, cuando acrediten su origen e idoneidad de características.
En caso de rehabilitación de áreas urbanas, la unidad de obra de excavación comprende la retirada de restos de derribo y demolición de la zona urbana anterior, y la aportación de tierras y áridos para conformar una explanada sobre la realizar los trabajos siguientes de excavación de zanjas y pozos, y también de pavimentar.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
-Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

-Metro cúbico de desmonte o excavación, medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
-Metro cúbico de base de terraplén especificando el tipo de terreno. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
-Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Tierras de préstamo o propias.
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que la dirección de las obras ordene al respecto.
-Materiales auxiliares: bomba de agua.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
-Préstamos:
El contratista comunicará a la dirección de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
-Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos “Proctor Normal” y “Proctor Modificado”).
-Para terraplenes, los materiales se clasificarán, según los tipos del art. 330 PG-3 en suelos seccionados, suelos adecuados o suelos tolerables. La clasificación, bien se trate de suelo de la propia excavación o de préstamos, deben cumplir las condiciones de contenido en materia orgánica, contenido en sales solubles o yeso, tamaño máximo de árido, granulometría, límite líquido e índice de plasticidad y asiento de colapso o hinchamiento (solo en tolerables). La utilización de suelos marginales (art. 330 PG-3) en núcleo viene condicionada a un estudio especial que garantice la resistencia y deformabilidad.
-Elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía

eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes, de acuerdo con el capítulo *Catas, prospecciones, pruebas geotécnicas y ensayos* de este Pliego.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones de la dirección de las obras.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en los capítulos *Demolición de pavimentos* y aceras y *Corte y fresado de firmes* de este Pliego. En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Antes del inicio de los trabajos, en el caso de ser necesario realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra a excavar.

-En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado, ni provocar deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos de terraplenado o excavación.

-Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

-Sostenimiento y entibaciones:

En caso de ser necesarias las entibaciones se realizarán de acuerdo con el capítulo *Entibaciones y agotamientos* de este Pliego.

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

-Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto siempre que cumplan las características necesarias. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse.

-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 no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

-Rellenos y terraplenes:

Se dará preferencia a la utilización de áridos reciclados siempre y cuando éstos hayan sido suficientemente caracterizados y presenten similares prestaciones que los áridos naturales; además, se cuente con la autorización de la dirección de obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deben someterse a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y eliminación de contaminantes. En estos áridos la pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1.397-2) no superará el 18 %.

En general se ejecutarán de acuerdo con el art. 330 del PG-3. En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se

escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Cuando lo indique el proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En los rellenos tipo terraplén se distinguen cuatro zonas:

-Coronación: la parte superior y que directamente recibe al firme o pavimento. En la zona de urbanización que recibe tráfico rodado se ejecutará con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

-Núcleo: zona entre el cimiento y la coronación.

-Espaldón: parte exterior del relleno que constituye o forma parte de los taludes. Poco habitual en urbanización.

-Cimiento: es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo, con un espesor mínimo de un metro (1 m).

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. En las zonas de núcleo, cimiento y espaldones la densidad seca no será menor del 95 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el proyecto o indicadas por el director de las obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, cuando sea posible se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que, por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el capítulo *Rellenos localizados* de este Pliego.

-Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas 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 del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

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.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04).

·**Tolerancias admisibles**

Desmonte: no se aceptarán franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

En explanaciones la tolerancia habitual es de dos centímetros (+/- 2 cm).

·**Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:

-Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Control del grado de compactación:

Excepto que la dirección de las obras determine lo contrario, se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado según UNE 103.501. En el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor Normal según UNE 103.500.

El lote se define por alguno de los siguientes criterios: longitud igual a 500 m, coronación de 3.500 m^2, núcleo o cimiento de 5.000 m^2, fracción construida diariamente o fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo, con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

En cada lote se tomará 5 puntos de superficie; en borde se tomará 1 punto cada 100 m o fracción

; en cada uno se medirá su humedad y densidad.

En suelos tolerables, adecuados y seleccionados se exigirá el 100% del Próctor de referencia en coronación y el 95% en cimiento, núcleo y espaldones, si bien puede establecerse justificadamente otros valores mínimos superiores en otros documentos del proyecto.

Se realizarán mediciones sobre cada tongada de densidad seca “in situ”, comprobando que la densidad seca es superior al máximo valor mínimo y que el grado de saturación está dentro de los límites establecidos.

Se determinará el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 359, que debe ser en cimiento, núcleo y espaldones mayor o igual a 50 MPa para suelos seleccionados y 30 MPa para el resto. En coronación de ser mayor o igual a 100 MPa para suelos seleccionados y 60 MPa para el resto.

Para ello se emplea el ensayo de carga con placa NLT 357 y en su caso el ensayo de huella NLT 256.

Además, debe cumplirse que la relación entre el módulo del primer ciclo de carga y el segundo (E_{v1}/E_{v2}) no debe ser superior a 2,2.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la DF. El suelo de la explanada quedará plano y nivelado. No quedarán zonas capaces de retener agua.

3.2. Bases y sub-bases de material granular

Descripción

Descripción

Ejecución una o varias capas, bases o sub-bases en la construcción de firmes urbanos, formada por material granular constituido por partículas total o parcialmente trituradas de distinta naturaleza compactada que sirve de base al pavimento. Generalmente situada sobre la explanada en el terreno y cuya función es resistente y, en su caso, drenante. Puede estar compuesta de áridos de granulometría continua (zahorras) de origen natural (cantera, mina, depósitos de rio, …), o bien artificial, con áridos triturados o de machaqueo, total o parcialmente; o bien, mezcla con los anteriores, de granulometría determinada.
Se incluye el estudio del material y la obtención de la fórmula de trabajo, la preparación de la superficie de la explanada, la extensión, humectación, si procede y compactación.
No se contemplan en este apartado los elementos de drenaje superficial, complementarios o encintados, como cunetas, bordillos, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

-m^3 de material granular o zahorra medida sobre los planos de proyecto.
No son de abono los sobreanchos laterales ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesor en las capas subyacentes.
No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la utilización de áridos reciclados siempre y cuando éstos hayan sido suficientemente caracterizados y presenten similares prestaciones que los áridos naturales; además, se cuente con la autorización de la dirección de obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deben someterse a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y eliminación de contaminantes. En estos áridos la pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1.397-2) no superará el 18 %.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242:2003+A1:2008 áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar, en cuyo caso se tomarán muestras para el control de identificación y caracterización, tal y como se indicada en el apartado 510.9 del PG-3.

-Zahorras, de composición granulométrica en función de su uso. Estará definida en la partida de obra de proyecto, o bien será determinada por la dirección de obra, de acuerdo al epígrafe 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Características Generales.

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 (T2 corresponde a entre 800 y 200 vehículos pesados por día y carril y T4 a 50 o menos vehículos pesados por día y carril) se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas, y se declare el origen de los materiales. 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.

Los áridos reciclados de RCDs procederán de centrales fijas o móviles, donde han sido sometidos a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

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 a ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, debe haber realizado previamente un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el director de las obras.

La realización de comprobaciones y ensayos se debe realizar de acuerdo a las normativas UNE indicadas en el PG-3, art. 510. Sobre los áridos, el fabricante ha debido realizar los ensayos citados en el PG-3 necesarios para determinar sus prestaciones (características generales, composición química, angulosidad en el árido grueso, forma o índice de lajas, resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los ángeles), limpieza (contenido de impurezas), calidad de los finos, tipo y composición del material. Esto lo comunica en la declaración de prestaciones o mediante un certificado de garantía que permita deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto. Así se puede permitir su empleo en la obra tras comprobar que son válidas según

indica el proyecto; o bien se realizarán los ensayos necesarios para determinar si se presentan los valores adecuados para las prestaciones que se requieren, o que indique la dirección de obra, para la categoría de tráfico pesado prevista (número de vehículos pesados por carril y día previstos).

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte o superficie de asiento**

Condiciones en las que se debe encontrar la explanada, o capa de firme intermedia, sobre la que se sobre la que extender la capa granular tenga las condiciones de calidad y forma previstas, contando con las tolerancias establecidas sobre el soporte.
Se comprobarán la compacidad y capacidad de soporte de la capa inferior, el estado de su superficie, regularidad. En su caso, 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 cómo preparar o reparar las zonas deficientes.
En general, debe reunir las siguientes características adecuadas de resistencia mecánica, planeidad y nivelación.
No debe pavimentarse sobre explanadas con un índice CBR < 5 sin previamente haberlas corregido. En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde su construcción, como por ejemplo en el caso en tratamiento del terreno con suelo-cemento.
En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:
-Planeidad y nivelación:
Se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con el espesor de capa de zahorra. No se han de apreciar zonas localizadas donde pudiera resultar excesivo el espesor para alcanzar la rasante de proyecto, De otra forma pueden producirse discontinuidades en la superficie que posteriormente pueden afectar al comportamiento homogéneo del pavimento, sobre todo durante su proceso de compactación.
-Humedad:
Se comprobará que no hay exceso de humedad en la explanada antes de verter las zahorras.
-Limpieza: ausencia de restos de obra, de vegetación, etc.
En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie.
En cuanto a los equipos necesarios para la ejecución de las obras, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte.
Las zahorras procederán de central de fabricación con instalaciones específicas, lo que permite la mezcla y humectación uniforme y homogénea, de las distintas fracciones de árido, según la fórmula de trabajo aprobada por el director de las obras.
La 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 510.5 tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo, el PG-3.
Los sistemas de dosificación 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 que se vayan a emplearen firmes de nueva construcción.
Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra puede ser 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. Éste se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras fijará la longitud del tramo, que no será en ningún caso inferior a 100 m. El director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.
En este caso, 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.
-Fabricación, preparación y transporte de la zahorra

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el director de las obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.
La adición del agua de compactación se hará durante el mezclado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.
Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante 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.
En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados. En el almacenamiento tampoco se han de producir alteraciones.
En caso de realizarse acopios, se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

Proceso de ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material o la superficie de asiento. Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C.
Se estará a lo dispuesto en el art. 510.5 PG3 para las condiciones de ejecución.
Previamente se habrán protegido elementos de servicio público que puedan resultar afectados por la ejecución de esta unidad de obra.
-Vertido y extensión
Se comprobará la descarga en acopios (altura, elementos separadores y accesos), o en el tajo, por si se han de apartar materiales extraños, áridos se tamaño superior, etc. En este caso, se acopiarán aparte por sus anomalías, hasta la decisión de su aceptación o rechazo. 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.
Se deben garantizar los equipos yo dispositivos para que durante el vertido, tendido o extensión quede garantizado su reparto homogéneo y uniforme.
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.
Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido, tendido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a 30 cm, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. Así, hasta el tendido, nivelado y alisado de la superficie de la última tongada.
En el caso de aportar gravas con función de drenaje, éstas estarán limpias, libres de arcilla, margas y otros materiales extraños.
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.
Si se van a interrumpir los trabajos, se mantendrán las pendientes o dispositivos de drenaje necesarios para evitar encharcamientos. Después de lluvias no se extenderá una nueva capa hasta que se haya reducido el exceso de humedad.
-Compactación
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 componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.
La compactación se realizará por tramos longitudinales. Se empezará por los exteriores a la zona a compactar, hasta llegar al centro; solapándose cada tramo en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del compactador.
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 y siempre deberán ser autorizados por el director de las obras.
En condiciones adecuadas de humedad de cada tongada de zahorra se procederá a su compactación, que se continuará hasta alcanzar la densidad necesaria. 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 ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.
En bordes y zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso, de contención o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, por ejemplo, compactador de arrastre manual (rana), de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.
-Protección de la capa de zahorras

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre un riego de imprimación y 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 de la dirección de las obras.
-Gestión de residuos
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 (01 04 08).

·**Tolerancias admisibles**

De ejecución en superficie:
-Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico
-Nivel de la superficie: ± 20 mm
-Planeidad: ± 10 mm / 3 m
Densidad.
Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 (más de 200 vehículos pesados por dia por el carril más cargado), la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al 100% de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la norma UNE-EN 13286-2.
Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4 (menos de 200 vehículos pesados por día por el carril más cargado) o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado.
Capacidad de soporte.
El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de 300 mm de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6 del PG-3, según las categorías de explanada y de tráfico pesado. Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será < 2,2.

·**Condiciones de terminación**

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. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de 15 mm en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de 20 mm en el resto de los casos.
En perfiles transversales cada 20 m, se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.
Regularidad superficial.
El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.
Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.
El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en el proyecto.
Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:
-Si es = 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.
-Si es < 85% del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por 15% de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un 10%. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.
Rasante.
Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3 del PG-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 proyecto.

Regularidad superficial.
Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:
-Si es igual en menos de un 10% de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del 10%.
-Si es igual o más del 10% de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de 15 cm y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se comprobarán frecuentemente:
-El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el director de las obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
-La humedad 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 el número y tipo de compactadores, el lastre y su masa total, la presión de inflado, la frecuencia y amplitud y el número de pasadas.

Conservación y mantenimiento

Evitar en lo posible la circulación de vehículos y maquinaria de trabajo una vez se haya terminado la unidad de obra. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la dirección de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola tongada de zahorra:
-Una longitud de 500 m de calzada.
-Una superficie de 3.500 m^2 de calzada.
-La fracción construida diariamente.
La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán conforme al apartado 510.9.3 del PG-3. Se realizarán determinaciones de humedad, de densidad, o de regularidad superficial. Los resultados obtenidos no serán inferiores a los especificados en el proyecto. De no alcanzarse los valores necesarios de densidad o capacidad de soporte se volverá a compactar la capa de zahorras.

3.3. Soleras y losas de hormigón

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una capa de hormigón, en masa, con fibras o armado, y en su caso una subbase granular compactada. El espesor depende del uso para el que esté destinado el pavimento que posteriormente se construirá encima. Se apoya sobre la explanada, o en su caso sobre un firme existente; pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluyendo, en su caso subbase granular compactada, y sin incluir preparación de la explanada (ver capítulo *Estructuras de acero*), incluyendo, o no, realización de juntas para dilatación. Se debe indicar el acabado superficial: llaneado mecánico (tipo helicóptero), maestreado con regla, liso o muy liso.
Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso colocación de separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.

Kilogramo de acero para armar o metro cuadrado de mallazo, indicando dimensiones, tipo de acero y tratamiento en su caso, incluyendo despuntes, solapes, mermas, alambre de atado, separadores y materiales y herramientas necesarios para su correcta puesta en obra.
Las fibras en caso de prescribirse se incluyen en el precio del metro cuadrado de solera, indicando su dotación en kilos por metro cúbico (kg/m^3).
En el caso de proyectarse pasadores, se abonarán como parte proporcional de las juntas o del metro cuadrado de solera.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Capa subbase: podrá ser de gravas o zahorras compactadas naturales o de machaqueo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

-Hormigón en masa:

-Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16.

-áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en el Código Estructural. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 29 del Código Estructural. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.

-Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumpla las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el Código Estructural.

-Aglomerantes y aglomerantes compuestos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en el Código Estructural.

-Sistema de drenaje

-Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

-Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

-Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

-Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

- Fibras de acero, poliméricas u orgánicas. Las fibras de acero serán conforme a la UNE-EN 14889-1:2008 y se indicará si se trata de fibra trefilada, en lámina, rascado en caliente u otras. Las fibras plásticas cumplirán la UNE-EN 14889-2:2008 y debe indicarse si son en monofilamentos extruidos o en láminas fibriladas. El proyecto debe definir las condiciones, características, resistencia característica, si procede, y longitud de las fibras.

-Hormigón con fibras: se indicará en este caso en la denominación de la unidad de obra el material, tipo, dimensiones (longitud, características de la sección y diámetro equivalente, esbeltez) características de las fibras, así como el contenido de fibras en kilos por metro cúbico (kg/m^3). La relación de las características de las fibras podrá ser sustituida por una referencia a la designación comercial completa de las mismas, con la coletilla "o similar", y soportada por una ficha técnica previamente aceptada por la dirección de las obras.

-Pasadores de acero.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

· **Condiciones previas: soporte**

Se habrá compactado previamente el soporte o explanada y estará limpio de restos de obra.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel de acabado para la realización de la solera.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos, agrietamientos y roturas de los solados, etc.

Proceso de ejecución

· **Ejecución**

-Ejecución de la subbase granular:

-Se extenderá sobre la explanada. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

-En su caso, colocación, de la lámina de polietileno sobre la subbase.

-Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si ha de disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón sobre separadores. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 52.5 del Código Estructural.

-Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador compresible, por ejemplo, de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

-Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

-Drenaje: se garantizará el drenaje mediante la disposición de elementos, así como la creación de pendientes.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto artículo 29 del Código Estructural.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigón (hormigones, morteros y prefabricados) (17 01 01); materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 (17 06 04); hierro y acero (17 04 05).

· **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural. En particular:

-Desviación vertical medida con regla de 3 m colocada en cualquier parte de la losa o solera y apoyada sobre dos puntos será, según el acabado superficial especificado. Si el acabado es llaneado mecánico la tolerancia es doce milímetros (+/- 12 mm); si es maestreado con regla ocho milímetros (+/- 8 mm); si es liso cinco milímetros (+/- 5 mm) y si es muy liso tres milímetros (+/- 3 mm). El método de la regla es muy imperfecto y debe tratar de sustituirse por evaluación estadística de medidas de planeidad y de nivelación.

-Desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes de los planos con una desviación del 1 por mil.

-El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

· **Condiciones de terminación**

La superficie de la solera se terminará con mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si posteriormente se va a aplicar una pintura, se va a ejecutar un solado recibido en capa gruesa, en capa fina, una capa de árido intermedio, etc.

Terminadas las operaciones de fratasado, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el director de las obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el director de las obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa o solera, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del director de las obras, no será inferior a tres días (< 3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Ejecución:

Compactado previo de la explanada o adecuación del firme existente (resistencia, juntas de dilatación, etc.), espesor y planeidad de la capa granular, disposición de armadura de reparto, en su caso.

Espesor mínimo de la capa de hormigón.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

-Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor, altura de la junta, relleno y sellado.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia sobre la solera de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

No siendo esta unidad de obra una solución constructiva de acabado o terminación en la parte de urbanización, no se prevé la realización de verificaciones mediante ensayos sobre la misma.

4. Pavimentos y solados

4.1. Pavimentos de hormigón

Descripción

Descripción

Pavimentación del espacio urbano realizada mediante la ejecución de losas de hormigón en masa con juntas, incorporando malla electrosoldada, o fibras; dispuestas sobre una explanada conformada en el terreno, con o sin tratamiento previo, o en su caso, sobre un pavimento existente suficientemente resistente, o bien sobre sub-base granular compactada; con un espesor mínimo, resistentes a esfuerzos de flexotracción, según el uso al que esté destinado (tránsito peatonal, tráfico rodado de vehículos ligeros,…) y a las propiedades del terreno y capa inferiores. Los pavimentos de hormigón pueden incluir algún tipo de acabado de terminación para quedar vistas: estriado, árido visto, impreso, coloreado, etc., mediante la utilización de tratamientos del hormigón, como ranurado, fratasado, denudación química y lavado, aplicación de resinas sintéticas, etc.
También se incluyen en este artículo los pavimentos reciclados de hormigón que son preferibles para las capas inferiores de pavimentos bicapa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento de hormigón (reciclado o no) realmente ejecutado, incluyendo, sin incluir otras unidades de obra como capas granulares inferiores o intermedias del firme rígido sobre el terreno, ni unidades de preparación de la explanada, como puede ser la disposición de sub-base de áridos y compactado (ver capítulos *Explanaciones* y *Bases y sub-bases de material granular*), incluyendo o no, la realización de jutas para dilatación (corte, relleno y sellado).
Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.

También puede medirse y abonarse en metros cúbicos de hormigón vertido, medidos sobre perfil teórico.
Se entenderá que el precio unitario incluye la fabricación y colocación del hormigón, se incluyen la disposición de armadura de retracción sobre separadores, o fibras en la masa del hormigón; los arreglos, acabados superficiales y todos los materiales y operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra; el tratamiento final de la superficie y acabado; y la eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Hormigón preparado, dosificado en planta o en central de obra se ha de especificar en el pliego particular (ver Parte II, Relación de productos: hormigón de central)

-Armadura de retracción: puede ser malla electrosoldada de barras o alambres corrugados o trefilados que cumpla las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el Código Estructural. O bien, fibras, metálicas (de acero), de polipropileno, de vidrio, o de poliolefina; en sustitución de la malla electrosoldada o en casos especiales para exigencias importantes de resistencias a flexotracción, a fatiga e impacto.

-En su caso, pasadores en juntas de dilatación para aumentar la eficacia de la transmisión de cargas entre las losas y evitar escalonamientos. Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero de 25 mm de diámetro y 50 cm de longitud, que cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10060:2004. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la UNE-EN 10025-5.

-Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

-Materiales para juntas de retracción o de dilatación, de relleno o fondo de junta, de sellado o piezas cubrejuntas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). Los productos elásticos, serán de fácil introducción en las juntas y adherentes al hormigón. Deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre 15 y 20 mm, no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal, en su caso. En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el director de las obras.

-En caso de hormigón de central de obra, o dosificado a partir de productos componentes, se han de especificar en el pliego particular:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1)

El cemento a emplear en las obras podrá ser del tipo Portland o Puzolánico y su resistencia característica no será inferior, en general, a 32,5 MPa.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16) y el artículo 28 del Código Estructural, junto con sus comentarios.

áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Cumplirán las prescripciones del Código Estructural, y las adicionales contenidas en el artículo 550.2.4 del PG-3.

A fin de obtener una resistencia al desgaste suficiente, se exigirá que un 30% en peso de la arena sea del tipo silíceo. El coeficiente de desgaste del árido grueso medido según el ensayo de Los ángeles será inferior a 35.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho.

Agua: (ver Parte II, Relación de productos). Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, etc.

Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.).

-Otros. Podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el director de las obras.

-En caso de hormigón impreso, resina de acabado. Deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En su caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de los líquidos, filmógenos o membranas empleadas para el curado del pavimento, así como de los retardadores; que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. No se utilizarán estos productos sin la aprobación previa y expresa del director de las obras. También definirá los equipos a emplear en la distribución superficial.

En la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en el Código Estructural.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados.

Todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

En caso de pavimentos de hormigón impreso, el producto aplicado en superficie y endurecedor para ser estampados posteriormente, y el producto utilizado como desmoldeante tendrán que ser químicamente compatibles.

En caso de pavimento con hormigón coloreado, ya sea en toda su masa o aplicados superficialmente, se han de utilizar productos específicos que permiten obtener una coloración uniforme y duradera.

Aquellos materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento sólo podrán emplearse si un estudio específico sobre la reactividad potencial verifica su adecuación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

En todo caso se estará además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

En el Pliego particular deben expresarse las características de carácter relevante que ha de presentar el pavimento una vez acabado, y que posteriormente podrán verificarse. En su caso, mediante ensayos, in situ o de muestras en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras deberá indicar las medidas necesarias para obtener regularidad superficial sobre la superficie de extendido del hormigón y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

No se dispondrán losas en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos, agrietamientos y roturas de los solados, etc.

En caso de pavimentación existentes, esta se ha de demoler previamente hasta una capa del firme resistente, o bien se ha aceptar como capa resistente para el pavimento de hormigón. En su caso, podrá tratarse su superficie, y/o aplicarse productos, para mejorar la adherencia entre capas. Si se va a construir encima, la superficie del soporte será suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones de importancia; o bien, se repararán previamente los desperfectos localizados.

En su caso, compactado previo del terreno existente hasta conformar la nueva explanada. Estará estabilizada y compactada, al 100% según ensayo Proctor Normal, en caso de que así se determine.

En caso de explanadas de calidad media a baja se debe colocar bajo el pavimento una capa de zahorra artificial de 15 cm de espesor debidamente compactada y sin finos plásticos. En su caso, se ha de aceptar la capa de sub-base granular, que en algunos casos puede haber servido de plataforma de trabajo para realizar una parte de las obras de urbanización.

En su caso, se realizará un ensayo de humedad al soporte. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Las instalaciones enterradas (infraestructura de servicios) estarán terminadas y la superficie del soporte estará limpia de restos de obra, grasas, etc. antes de proceder al vertido del hormigón. Además, se habrán fijado los puntos de referencia de nivel de pavimento terminado, o elementos guía, con firmeza en el terreno o elementos constructivos próximos.

Por lo general, se estarán colocados los bordillos o encofrados perimetrales, antes del vertido del hormigón.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Actuaciones previas, colocación de encofrados, mallas electrosoldadas y vertido del hormigón

En general, se situarán los elementos para conformar las juntas de dilatación, coincidentes con la distribución de las juntas de construcción y de retracción. Las juntas de dilatación tendrán el espesor total de las losas de hormigón. Cuando la ejecución del pavimento se haga por bandas, se dispondrán las juntas de dilatación en las aristas longitudinales.

Antes del vertido el hormigón se habrá colocado separadores de poliestireno expandido, u otro material compresible, que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa las losas, como

por ejemplo un muro. Del mismo modo otros, elementos de encofrado, para arquetas o paso de instalaciones. En su caso, estarán también dispuestas las mallas electrosoldadas y los pasadores.

En caso de colocación de mallas electrosoldadas, se han de disponer de forma continua, sólo interrumpidas en las juntas de dilatación, en una sola capa en la mitad superior de las losas y por debajo del tercio superior, según el recubrimiento mínimo especificado, por exigencia del Código Estructural.

Las losas se han de ejecutar con el espesor mínimo especificado, medido en cualquier parte de las mismas, acorde al espesor de diseño o dimensionado en cálculo del proyecto. Nunca se ha de entender el espesor mínimo de diseño como un espesor medio para las losas. Esta diferencia de espesores, por irregularidades en la explanada suele ser de unos 2 cm, por lo que a efectos de elaborar el presupuesto se ha considerado este volumen de más en el hormigón.

Curado del hormigón

El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 52.5 del Código Estructural.

-En caso de pavimento de hormigón impreso:

Extendido el hormigón de manera manual y alisada la superficie mediante llana, se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido. Tras la limpieza del pavimento, con las juntas realizadas se aplicará finalmente el líquido de curado.

-En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Después del extendido del hormigón, se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras de palas giratorias o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura o endurecedor con objeto de mejorar las características de la superficie, que podrá incorporar además un líquido de curado. Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola. La textura obtenida mediante fratasadora mecánica no ha de resultar resbaladiza.

-En caso de pavimento continuo de hormigón con árido visto:

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del retardador de fraguado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear para la eliminación del mortero superficial, que estará formado como mínimo de una barredora mecánica y de un equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el director de las obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

-En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre losas, previamente ejecutadas, sobre las que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas.

-En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante:

Se procederá, una vez endurecido el hormigón, al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Juntas

Las juntas podrán ser de construcción (encofradas o cajeados previstos) o serradas. La distancia entre juntas será inferior a 20 veces el espesor de las losas. Si las losas tienen geometría rectangular, la relación entre lados será inferior a 2:1. Tampoco se podrán disponer ángulos interiores en las losas inferiores a 60º.

El corte se realizará con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas de construcción). La operación de serrado entre 6 y 24 horas después de verter el hormigón

En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. Antes de verter el hormigón se habrá colocado el elemento separador, por ejemplo, de poliestireno expandido para formar la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa las losas, como es el encuentro con los muros. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste.

En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad de al menos 1/3 del espesor de la losa. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento.

Las juntas deberán hacerse coincidir, preferentemente, con los elementos singulares, como pozos, arquetas, imbornales, etc.

· **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 29 del Código Estructural.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

· **Tolerancias admisibles**

Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural.

Respecto a la nivelación de la superficie se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

La desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a 3 cm, y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de ±10 mm para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en el proyecto. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los planos.

En cuanto a la macrotextura superficial y la resistencia al deslizamiento, la superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10. el PG-3; 0,9 y 75, respectivamente.

Según el CTE DB SUA 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

-no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

-en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

·**Condiciones de terminación**

La superficie de las losas se terminará con el acabado previsto en macrotextura y regularidad superficial (mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si va a quedar visto o si posteriormente se va a aplicar algún revestimiento delgado) y aceptado por la dirección de obra en el tramo de prueba.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Tramo de prueba

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las obras podrá fijar la realización de un tramo de prueba con determinada longitud antes de la construcción del pavimento. El director de las obras determinará si es aceptable como parte integrante de la unidad de obra definitiva. En él se comprobará que:

-Los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.

-Que se cumplen las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.

-Que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es el adecuado y se prolonga durante el periodo prescrito.

-Que las juntas se realizan correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el director de las obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra hasta su aceptación por la dirección facultativa.

Se puede obtener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2 del PG-3.

Puntos de observación.

-Actuaciones previas

Adecuación del soporte, explanada, capa granular o firme existente (replanteo, nivelación, resistencia, juntas de dilatación, limpieza, etc.), espesor y planeidad, disposición de armadura de reparto y pasadores.

-Ejecución:

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 epígrafe 550.7.2 del PG-3, ni existirán zonas que retengan agua.

Espesor mínimo de la capa de hormigón en las losas. En caso de bicapa, además, espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. La resistencia característica a flexotracción a 28 días cumplirá lo indicado en el apartado 550.3. del PG-3.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón podrán comprobarse mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale el director de las obras.

En su caso, podrá requerirse tan pronto como sea posible, la determinación de la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamientos aleatorios y con la frecuencia fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la que, en su defecto, señale el director de las obras.

En cuanto a la regularidad superficial, verificado el índice de Regularidad Internacional IRI (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9. del PG-3, según el porcentaje de hectómetros.

Además, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las penalizaciones a imponer por incumplimiento de alguna de las especificaciones del pavimento, así como establecer las medidas oportunas para su reparación.

-Comprobación final:

Planeidad del pavimento, con regla de 2m.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor, altura de la junta, relleno y sellado.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas, durante la propia ejecución del pavimento, justo antes del tratamiento superficial, evitando la entrada de vehículos, o por acopio de materiales.

Se evitará la permanencia sobre el pavimento de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

El pavimento no se verá sometido a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Sólo en el caso de haber aplicado algún tratamiento superficial sobre las losas un acabado de terminación algún tratamiento para alisado de su superficie (fratasado, pulido, abrillantado, etc.), se realizarán verificaciones o pruebas sobre su resbaladicidad.

El valor de resistencia al deslizamiento R es el valor de PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo de fricción, ensayo en húmedo, descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado resulta aceptable siguiendo el procedimiento en seco descrito en la norma UNE 41902:2017 EX.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Obtenido un resultado aceptable, dicha clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.

5. Jardinería

5.1. Plantaciones

Descripción

Descripción

Suministro y plantación de especies vegetales para su colocación en espacios ajardinados o en elementos aislados (alcorques, maceteros, etc.). Las especies según su porte se pueden clasificar principalmente en: herbáceas, arbustivas y arbóreas.
En las especies a plantar se indicará o bien la edad, o la altura, o el perímetro del tronco, o diámetro del contenedor debido a la gran variabilidad de precios en función del estado vegetativo. Las plantas se comercializan generalmente en semilla, en contenedor, en cepellón y ocasionalmente con raíz libre.
La separación entre plantas se establecerá en el proyecto, adaptándolo a cada especie concreta y al uso paisajístico que se quiera lograr, relleno, tapizantes, etc.
Todas las especies vegetales a plantar se identificarán en proyecto mediante su nombre científico, siendo aceptable a su vez su identificación mediante el nombre vulgar, siempre que aparezca el nombre científico a continuación.

Criterios de medición y valoración de unidades

U. de especie vegetal realmente plantada. La unidad de obra incluye: comprobación del lugar de plantación y replanteo, transporte hasta el tajo, apertura de hoyo o preparación del terreno, plantación y cubrición con tierras propias o de aportación, en caso necesario, primer riego y mantenimiento (poda, riegos y abonados) durante el plazo de garantía, así como limpieza final. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de la plantación (tutorización, macarrones de aireación, etc.).
No se incluye en la valoración la aplicación de enmiendas al suelo. Tampoco se incluye la preparación y nivelación del terreno.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todas las especies vegetales a plantar deberán llevar el pasaporte fitosanitario y estarán ausentes de enfermedades y plagas.
Todas las especies deberán ser examinadas a pie de obra por la dirección de la obra antes de proceder a su plantación.
Se podrán almacenar en obra las especies a plantar por un tiempo limitado, en función de la especie.
En el caso de comercialización de las especies en semillas, éstas pertenecerán a especies indicadas y, además, de poseer una pureza, igual o superior al 80%, estar ausencia de toda suerte de plagas y enfermedades en el momento del suministro y que posean un poder germinativo superior al 85%.
Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto, y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes para el buen desarrollo de las plantas, y será como norma general, un vivero o comercial acreditado el que suministre las especies.
Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señaladas en el proyecto y planos, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y trasplante que, asimismo, se indiquen. Las plantas suministradas en contenedor o cepellón poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicales suficientes para establecer prontamente un equilibrio de la parte aérea. Las plantas estarán ramificadas desde la base y se encontrarán abundantemente provistas de hojas en el caso de especies perennes.
Se deben rechazar las plantas en las que se aprecie:
-En cualquiera de sus órganos o en su madera se aprecie que sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
-Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
-Hayan tenido crecimiento anormal, tanto en exceso como por defecto, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
-Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
-Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

-En su caso, que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.
En la medida de la posible se seleccionarán especies autóctonas que requieran bajas demandas hídricas y que dispongan fácil adaptación y arraigo. En general se plantarán especies existentes en las cercanías que asegurarán el éxito de la plantación.
En la plantación de arbustos, las especies vegetales deberán cumplir con el tamaño, desarrollado y forma específica en el proyecto. A ser posible procederán de zonas con condiciones edafoclimáticas semejantes e incluso menos favorables para lograr un mejor desarrollo. Serán abundantemente ramificadas sin presentar ramas defectuosas o con podas excesivas para que las plantas presenten su forma natural. Poseerán un sistema radicular en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes que permitan rápidamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas que hayan sido colocadas en maceta habrán homogeneizado el cepellón antiguo con el nuevo formando un todo, las raíces del arbusto no deberán nunca salir de la maceta y habrán estado colocadas durante un año como mínimo en dicha maceta.
Con carácter general, serán rechazadas las plantas que presenten daños en las hojas, ramas, tronco y raíces, que presenten falta de vigorosidad, decoloración de hojas, etc. y que las que puedan ser portadoras de enfermedades. Se prestará especial atención a la presencia de insectos, hongos o enfermedades siendo rechazadas aquellas partidas que los padezcan. No se admitirán plantas en las que en la carga hayan sido maltratadas, habiéndose producido roturas de ramas o cepellones o que hayan sufrido fuertes sequías.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se prestará especial atención a los suelos en los que se pretenden realizar las plantaciones, considerando como suelos aceptables aquellos que reúnen las siguientes condiciones:
-Granulometría gruesos: menos del 4% de elementos mayores de 5 cm. Menos del 10 % de elementos comprendidos entre 1-5 cm. Menos del 25 % de elementos entre 2-10 mm.
-Granulometría finos: arena del 60-90 %. Limo y arcilla 10-40 %. Cal < 30%. Materia orgánica > 2%.
-En el caso de suelos de aportación, se cuidará que dispongan de las características granulométricas anteriores.
El considerar un suelo aceptable en conjunto, no será obstáculo para que haya de ser modificado en algunos casos concretos, cuando vayan a plantarse especies vegetales con ciertos requerimientos específicos, como ocurre por ejemplo con las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal.
Será necesario conocer la existencia de redes enterradas para evitar dañarlas en la excavación, y sobre todo para que los sistemas radiculares no las perjudiquen. En ocasiones se pueden colocar geotextiles antiraices para la protección de elementos constructivos e instalaciones.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se cuidará la plantación de las diferentes especies, con el fin de evitar que el sombreo de las especies con mayor porte, afecten a las de menor porte, a no ser que en proyecto se indique lo contrario.
También se pondrá especial atención al marco de plantación para que no se produzcan solapamientos de los sistemas radiculares y de la parte aérea de las especias a plantar.
Se comprobará que el pH de los suelos es compatible con las especies a plantar. También se comprobará la naturaleza de los suelos a realizar la plantación, con el fin de que las plantas puedan arraigar con éxito.

Proceso de ejecución

·Ejecución

El replanteo se efectuará teniendo presentes los planos y marcando con estacas o elementos similares los lugares previstos para la colocación de las especies vegetales.
La capa superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, función del uso a que se destina, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que puedan plantear la erosión. La condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en el proyecto, puede quedar modificada por los movimientos y aportación de tierras y por la compactación originada por el extendido de tierras. Establecido ya el suelo real, resulta necesario conocer las modificaciones introducidas. Aunque no figuren en proyecto, se podrán realizar los siguientes análisis y pruebas: permeabilidad del suelo y subsuelo en las superficies a plantar, análisis químico, carencia de elementos fertilizantes y pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica.
Conocidos estos datos, se podrá decidir: incorporar materia orgánica o realizar enmiendas.

Previo a la plantación de las especies vegetales se debe preparar el suelo, consistiendo en las siguientes labores:
-Laboreo cuyo objetivo es mullir el suelo, alternando la disposición de los horizontes, hasta una profundidad aproximada de 25-30 cm. El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo, de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Como complemento del laboreo, puede ser necesario proceder a la eliminación tanto de piedras y de cualquier otro objeto extraño.
-Excavaciones que son las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. La excavación se efectuará, dentro de lo posible, con la mayor antelación sobre la plantación para favorecer la meteorización de las tierras. Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen, mayor que el ordinario, de tierra de buena calidad, disponible en su entorno inmediato. El tamaño de la planta condiciona directamente el tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical o dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña.
-Antes de la plantación, se presentará la planta, y se echará en el hoyo la cantidad necesaria de tierra para que el cuello de la raíz quede luego al nivel del suelo o ligeramente más alto. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término, alrededor del 15%. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso del proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas.
-El relleno posterior a la plantación serán del mismo volumen que la excavación, a excepción de la plantación desde maceta o cepellón. En los casos de suelos aceptables, se harán con el mismo material excavado. Si los suelos no reúnen condiciones suficientes la tierra extraída se sustituirá en proporción adecuada o totalmente, por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios.
-El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta, es por ello que se realiza la poda de plantación (en caso de que no se haya realizado en origen). Se ejecuta está poda para reducir el sistema aéreo de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración. Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla.
-El riego de plantación tiene como misión proporcionar una mínima humedad al suelo para facilitar el arraigo de la plantación.
La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas y a sumergir las raíces, en una solución que impida la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origen diferencias de nivel. El trasplante con cepellón es obligado para las coníferas y para las especies de hojas perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda, en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, los más comunes son envoltura de yeso, escayola, madera, etc. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.
Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea las raíces. En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la de plantación a raíz desnuda.
Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrá en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones: los vegetales no arbóreos deben plantarse a distancias superiores a su altura, o a distancia igual o superior a la mayor dimensión que proyectan perpendicularmente sobre el suelo. De estas dos cifras, correspondientes a plantas adultas, se tomará la mayor. La estimación anterior puede aplicarse también a los árboles en muchos casos.
La plantación en general debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes o fuerte calor. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves. En los lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo.
La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caduca ha de hacerse como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado, la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:
-Poda de la parte aérea, para facilitar el equilibrado de la especie, además de ayudar al arraigo del sistema radical. En la pode se procurará conservar la forma del árbol
-Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.

-Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes de enraizamiento.
-Protección del tronco contra la desecación.
-Cubrición de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de 20 cm. para estos últimos y de 40 cm. para los primeros.
-Riegos frecuentes en el hoyo y sobre tronco y ramas.
Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo. El riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón, donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea. Por regla general, y dependiendo de la época y lugar de plantación (por ejemplo, textura arenosa o arcillosa) se suministrarán las siguientes cantidades de agua:
-Arbustos de más de 200 cm de altura: 20-50 l, según humedad inicial del terreno.
-Arbustos de 40-200 cm de altura: 5-15 l, según humedad inicial del terreno.
-Arbustos de 40 cm de altura, como máximo: 1-3 l, según humedad inicial del terreno.
-Plantas de flor anuales, bianuales y carnosas grandes: 0,5 -1 l, según humedad inicial del terreno.
-Plantas de flor anuales, bianuales y carnosas pequeñas: 0,-0,5 l, según humedad inicial del terreno.
En las plantas de hojas perennes o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no es posible o no es suficiente. Se recurre entonces a la fijación por medio de arriostramientos con maderas (caso de palmáceas) "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura convenientemente y por otro lado se anclan al suelo. En estos casos debe protegerse la corteza del árbol. Vientos y tutores deben tensarse periódicamente, y se mantendrán durante un mínimo de 2 periodos de vegetación. Debe vigilarse, así mismo, la verticalidad tras una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de arenas y arcillas (01 04 09), tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04), residuos no especificados en otra categoría (06 10 99), plásticos (17 02 03), hierro y acero (17 04 05), residuos de corteza y madera (03 03 01) y residuos de poda (02 01 03).

·**Condiciones de terminación**

Inspección visual de la plantación. Revisión correcta colocación de tutores, tensores y sistemas de riego ya instalados.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento de la plantación se realizará durante el periodo de garantía, de acuerdo con las operaciones definidas en este apartado. La Empresa Contratista deberá presentar, ante la dirección de obra, un contrato con una empresa especializada que cubra dichas labores durante el plazo de garantía, y además se prolongará hasta el momento en el que se levante un Acta de entrega del mismo ante la empresa adjudicataria.
Después del riego post-plantación, el calendario de riegos podrá ser en función de las especies, un riego cada 15 días durante los tres meses siguientes a la plantación y, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre; durante el resto del año se realizará un riego mensual; se exceptuarán los meses en que se produzcan lluvias acumuladas superiores a 75 l/m². El número total de riegos durante el período de garantía no será inferior a 16 en función de las diferentes especies plantadas.
Durante el primer año de plantación se podrán aportar 300 g. por árbol de abono complejo 15-15-15 en cinco aplicaciones, la frecuencia de estas será mayor en la época de actividad vegetativa mayor. De igual manera a cada árbol se le aportará de 3 a 5 Kg. de estiércol por año. Este estiércol deberá tener una mezcla de cama y deyecciones de ganado debidamente fermentados para evitar proliferación de malas hierbas. Deberá tener un contenido de Nitrógeno superior al 3,5 % y una densidad aproximada de 0,7. Tras cada abonado hay que efectuar abundante regado.
Para llevar a cabo las operaciones de poda, se seguirán rigurosamente las normas siguientes:
-No se podan los arbustos de hoja perenne.
-Los arbustos que florecen en las ramas del año se podan en otoño.
-Los arbustos que florecen en las ramas del año anterior se podan después de la floración.
-Los arbustos de follaje ornamental se podan en otoño. En principio, los cortes deben limitarse a la supresión de ramas muertas (escamonda).
Se deben realizar operaciones de rotura de la costra superficial del suelo, con la finalidad de hacerlo más permeable al aire y al agua y de disminuir la evaporación rompiendo los tubos capilares que puedan haberse formado. Suele aprovecharse esta operación para extirpar al mismo tiempo las malas hierbas (escarda). Pueden hacerse a mano, con herramientas adecuadas o a máquina cuando el carácter de las plantaciones lo permita.

Una vez en el periodo de garantía se procederá a la sustitución de las plantas muertas, o de las desaparecidas por cualquier motivo, por otras que correspondan a la misma especie y características requeridas en el proyecto. Durante el periodo de mantenimiento, y con una periodicidad mensual, se realizará un recuento de las plantas, procediéndose a la reposición de las mismas en caso necesario. El plazo de reposición será de 15 días, excepto en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, donde la reposición se realizará durante la primera quincena de octubre.
No se aceptarán sustituciones en los árboles de porte ejemplar. Para los arbustos y matas el porcentaje de perdidas no será superior al 10%.

5.2. Tratamientos y cubriciones de suelo

Descripción

Descripción

Suministro y colocación de elementos o tratamientos cuyo objeto es la cubrición del suelo en espacios ajardinados, bien mediante elementos pétreos, acolchados o plantaciones de especies vegetales tapizantes. Las especies tapizantes generalmente serán herbáceas, aunque también pueden ser arbustivas.
Se incluyen en esta partida la hidrosiembra, consistente en una mezcla de agua con semillas de especies herbáceas y arbustivas, y abono, generalmente inorgánico. Los porcentajes de cada componente pueden variar en función del efecto paisajístico que se pretenda lograr. La aplicación de la hidrosiembra se realiza mediante cañones o mangueras de agua a presión.
Los acolchados más comunes son los restos de poda triturados, la corteza de pino, paja, etc. También se podrían englobar en esta categoría las mallas anti hierbas.
Los elementos pétreos de cubrición más utilizados son las gravas y gravillas en su diferente naturaleza.
Todas las especies vegetales se identificarán en proyecto mediante su nombre científico, pudiendo aparecer a su vez el nombre vulgar.

Criterios de medición y valoración de unidades

M² de tratamiento del suelo realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lugar de tratamiento y replanteo, transporte hasta el tajo, colocación de los elementos de cubrición, así como limpieza de las obras y acabados.
En el caso de hidrosiembra, la unidad de obra incluye: comprobación del lugar de plantación y replanteo, transporte hasta el tajo de todo el material necesario, aplicación de la hidrosiembra y mantenimiento (corte, riegos y abonados) durante el plazo de garantía. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares del tratamiento, así como las herramientas necesarias.
No se incluye en la valoración la aplicación de enmiendas al suelo. Tampoco se incluye la preparación y nivelación del terreno.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todas las especies vegetales a implantar deberán llevar el pasaporte fitosanitario.
Todos los productos deberán ser examinados a pie de obra por la dirección de la obra antes de proceder a su implantación.
Se podrán almacenar en obra las semillas de las especies a plantar mediante hidrosiembra por un tiempo limitado. Siendo precisa la inspección detallada de la dirección de la obra antes de proceder a su implantación.
Las especies en semillas de hidrosiembra pertenecerán a especies indicadas, y además, de poseer una pureza, igual o superior al 80%, estarán libres de toda suerte de plagas y enfermedades en el momento del suministro, y poseerán un poder germinativo superior al 85%. Las semillas deberán poseer los certificados pertinentes de calidad.
Todos los productos y elementos a colocar se corresponderán con las señaladas en el proyecto y planos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Ver apartado capítulo *Plantaciones*

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se evitará la colocación de elementos de cubrición (gravas, acolchados) en los lugares donde se vaya a realizar la hidrosiembra, a no ser que el proyecto especifique lo contrario.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

El replanteo se efectuará teniendo presentes los planos y marcando con estacas o elementos similares los lugares previstos para la colocación de los elementos o tratamientos.
La capa superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, función del uso a que se destina, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que puedan plantear la erosión. La condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en el proyecto, puede quedar modificada por los movimientos y aportación de tierras y por la compactación originada por el extendido de tierras, queda establecido ya el suelo real y resulta necesario conocer las modificaciones introducidas. Aunque no figuren en proyecto, se podrán realizar los siguientes análisis y pruebas: permeabilidad del suelo y subsuelo en las superficies a plantar, análisis químico, carencia de elementos fertilizantes y pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica.
Conocidos estos datos, se podrá decidir: incorporar materia orgánica, efectuar aportaciones de tierra morterenca, o realizar enmiendas.
La mejor época para realizar la hidrosiembra es el período otoñal (octubre y noviembre), y ocasionalmente en primavera.
En la aplicación de la hidrosiembra se evitará la proyección directa de la mezcla contra el terreno para evitar la erosión del mismo. En las zonas con fuerte pendiente se cuidará que la mezcla no escurra por la superficie. También se deberá evitar el encharcamiento de las zonas más planas. La hidrosiembra se realizará en dos pasadas, la primera con semillas y la segunda únicamente como riego.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: residuos de arenas y arcillas (01 04 09), tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04), residuos no especificados en otra categoría (06 10 99), plásticos (17 02 03), residuos de corteza y madera (03 03 01) y residuos de poda (02 01 03).

·**Condiciones de terminación**

Inspección visual de los elementos pétreos o acolchados de cubrición.
Se comprobará que no se hayan producido erosiones del terreno en la aplicación de la hidrosiembra. También se comprobará que la aplicación ha sido homogénea en toda la superficie.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento de la plantación mediante hidrosiembra se realizará durante el periodo de garantía, de acuerdo con las operaciones definidas en este apartado. La Empresa Contratista deberá presentar, ante la dirección de obra, un contrato con una empresa especializada que cubra dichas labores durante el periodo de garantía, y además se prolongará hasta el momento en el que se levante un Acta de entrega del mismo ante la empresa adjudicataria.
Después del riego post-plantación, el calendario de riegos será un riego cada 15 días durante los tres meses siguientes a la plantación y durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Durante el resto del año se realizará un riego mensual; se exceptuarán los meses en que se produzcan lluvias acumuladas superiores a 75 l/m². En general, el número total de riegos durante el período de garantía no será inferior a 16.
En las hidrosiembras la superficie sin vegetación no superará el 10% de la superficie total. En caso de ser superior se volverá a realizar la hidrosiembra en aquellas zonas en las que no haya arraigado la vegetación. Se aplicará la misma dosis y con el mismo porcentaje de especies de semillas.

6. Equipamiento y mobiliario

6.1. Juegos infantiles y aparatos biosaludables

Descripción

Descripción

Equipamientos destinados específicamente para el juego de menores. Pueden incluir elementos de ocio y deporte que conforman aparatos biosaludables para las personas en general, formando parte del mobiliario urbano e integrados en el entorno urbano.

Los parques infantiles pueden disponer de áreas de juego escalonadas en varios tramos de edad, garantizando en todo momento su seguridad.

En todo caso deben cumplir la Orden TMA/851/2021 y otra normativa de accesibilidad autonómica o local.

Se deben impulsar valores a los menores, como la integración, socialización o respeto al medio ambiente, así como mejorar la psicomotricidad y el desarrollo evolutivo de los mismos.

Los aparatos biosaludables pueden disponer de áreas deporte escalonadas en varios tramos de edad, para promover la actividad física.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se miden por unidad montada. Se incluyen los trabajos de suministro hasta punto de montaje, la descarga, acopios, instalación del pavimento amortiguador necesario en cada equipamiento. En su caso, también se incluye, el desmontaje de los juegos infantiles existentes, excavaciones y el traslado, si fuera preciso, de mobiliario urbano y farolas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Para garantizar el grado de seguridad necesario de los juegos infantiles será presentará, antes de la instalación de los juegos, la documentación que acredite el cumplimiento de la normativa de seguridad UNE-EN 1176, así como de la UNE-EN 1177 para los pavimentos sintéticos de seguridad. Los juegos instalados podrán ser de marca registrada y homologada. En cuanto a aparatos biosaludables, norma UNE-EN 16630:2015.
En cada elemento instalado, se dispondrá de documentación que acredite el cumplimiento de la norma UNE EN 1176 y el rango de edad para el que está destinado el juego. Con el objetivo de adquirir repuestos de los diferentes elementos en el futuro, se deben entregar planos de montaje y despiece de los elementos de juego.
Los elementos de madera deberán garantizar su resistencia al agrietamiento y estar tratados en autoclave. En cuanto a los elementos metálicos, serán de acero inoxidable o galvanizado. Tanto los elementos de madera como los metálicos deben ser resistentes a los choques, a los rayos ultravioleta y a la abrasión.
Elementos como cuerdas y redes deberán estar diseñadas para resistir los esfuerzos derivados del juego en cuestión, estando reforzadas con alma de acero. En cuanto a los toboganes, pueden estar constituidos por materiales como acero inoxidable o polietileno.
Los elementos de tornillería estarán dotados de un sistema de protección antivandálico.
Debe realizarse un tratamiento de la superficie de todas las superficies de los elementos que formen el parque infantil, para que no se desprendan astillas o cualquier resto que ponga en peligro la seguridad de los menores.
En cuanto a los bordes o límites de estos elementos, deben buscarse transiciones suaves, evitando que se produzcan bordes o ángulos muy pronunciados.
No deben existir huecos que supongan peligro de atrapamiento para cualquier extremidad del menor.
La fijación al suelo (como bases de hormigón, etc.,) de los elementos de juego será estable y segura.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

En todas las zonas destinadas tanto a juegos, como a aparatos biosaludables, serán itinerarios accesibles e inclusivos, tanto por su ancho como por su pendiente, tratando de integrar diferentes posibilidades de juego.
Los juegos infantiles y aparatos deberán estar situados en zonas donde los posibles riesgos para los usuarios y usuarias sean mínimos, evitando la elevada contaminación atmosférica y acústica, la proximidad de tendidos eléctricos, aéreos y/o subterráneos, canalizaciones de agua de gran capacidad, etc.
Las superficies previstas para el juego deberán estar correctamente acotadas y separadas del tráfico rodado, mediante una distancia o barrera que garantice la protección de los menores frente al peligro derivado de un acceso inmediato a la calzada. Para materializar esta separación, se pueden utilizar medios naturales o artificiales. Además, ello permitirá delimitar la entrada directa con elementos que alcancen cierta velocidad como son bicicletas, patines y otros elementos similares. Por tanto, también se prohíbe la circulación de vehículos motorizados en esta zona.
La norma UNE EN 1176-1 especifica los criterios de diseño de elementos que permiten la sujeción y anclaje de los elementos de juego, como son cimentaciones o riostras. En cuanto a aparatos biosaludables, norma UNE-EN 16630:2015.
Se requiere una superficie firme y lisa para la instalación de los juegos infantiles. Para ello, si es necesario, se deberá realizar en su caso:
-El desmontaje de todos los juegos infantiles existentes y retirada de los RCD's.
-El desbroce del terreno y excavación del terreno. Véase capítulo *Acondicionamiento del terreno*.
-El arranque y/o despegado de los pavimentos de caucho en losetas ya existentes. Se limpiará a fondo la base sobre la que se asentaba el pavimento levantado y se eliminarán los restos de cola que pudieran quedar, para la preparación y ejecución del firme necesario del nuevo pavimento. Véase el capítulo *Pavimentos y solados*.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

A la hora de proceder a una instalación nueva, el replanteo en la zona donde irán ubicados los nuevos elementos lo realizará la Empresa Contratista mediante marcas con pintura o sistemas que no sean nocivos para la salud. Tras la aceptación del replanteo, seguirán las tareas de instalación. Una vez acabadas, se recomienda elaborar un plano junto a una serie de fotografías con el antes y el después de la instalación de los elementos de juego. Deberá presentarse fichas técnicas de los elementos a instalar para su valoración.
En cuanto a cuestiones del proceso de ejecución, deberá indicarse y señalizar las zonas de acopio, carga y descarga de vehículos.
Una vez obtenida una superficie uniforme, se seguirá el siguiente proceso de ejecución:
-Suelo revestido: Suministro hasta el punto de montaje e instalación de los pavimentos de seguridad bajo los equipamientos que tengan una altura de caída libre superior a la indicada en otra parte del proyecto. El suelo de absorción de impacto se pavimentará mediante baldosas de caucho o pavimento continuo de caucho sobre una base asfáltica o de hormigón. Los espesores de este suelo irán en función de las diferentes alturas de caída libre para cada uno de los elementos de juego que forman el área infantil, variándose dicho espesor de forma gradual. Véase capítulo *Pavimentos y solados*. Los pavimentos deberán tener un carácter drenante, o bien formalizar pendientes que faciliten la evacuación de las aguas. También se puede colocar arena. Puede desempeñar tanto funciones de pavimento amortiguador como superficie de recepción de uno o más equipamientos de áreas de juego colectivo.
-Suministro hasta el punto de montaje e instalación completa, incluida la obra civil que sea necesaria, de todos los juegos, y si es el caso, suministro e instalación de elementos que conforman los aparatos biosaludables.
-Suministro e instalación de paneles informativos. En las áreas de juegos, se instalarán carteles comprensibles mediante pictogramas y de dimensiones suficientes, en los cuales se indiquen las edades de utilización de los juegos, teléfonos de urgencias y mantenimiento, especificaciones referentes al correcto uso de la zona de juegos infantiles o de las actividades deportivas a realizar, etc. Se colocarán en zonas visible y de fácil acceso, y si es posible adosados a alguna parte del juego.
En caso de instalar aparatos biosaludables, se colocará una placa con textos, dibujos e instrucciones sencillas y fáciles de interpretar por la población usuaria, cuyo fin será explicar el funcionamiento y la finalidad de los elementos que integren el circuito. Esta placa recogerá las recomendaciones de uso, además de un número orientativo de repeticiones aconsejable realizar en cada aparato en particular.
-Retirada y eliminación del material sobrante y embalajes.

·**Gestión de residuos**

En caso de que se deba retirar los juegos o aparatos existentes, se procederá al desmontaje de los mismos, procediendo además a la eliminación de cualquier residuo o elemento remanente.
Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.
Los residuos generados, junto con sus códigos LER son: hormigones, morteros y prefabricados (17 01 01) y envases de papel y cartón (15 01 01).

·**Condiciones de terminación**

Para completar esta unidad, se tendrán en cuenta que se han instalado también los elementos auxiliares, tales como vallado perimetral, papeleras, aparcabicis, asientos, etc. Véase los capítulos correspondientes a estos elementos. El conjunto debe cumplir los requisitos sobre atrapamiento, salientes y esquinas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

En su caso, podrá obtenerse un certificado del área de juego por una empresa acreditada.

·**Ensayos y pruebas**

El ayuntamiento podrá exigir el cumplimiento, por parte de la Empresa Contratista, de los siguientes certificados:
-Certificado de la adecuada instalación de los elementos de juego en consonancia con las instrucciones que proporciona el fabricante.
-Certificado de conformidad con la Normativa Europea del área de juegos. La emisión del mismo debe realizarla un organismo acreditado oficialmente. De esta forma, debe asegurarse que el área de juego cumple la normativa vigente de las distintas instalaciones de juego, del suelo de seguridad y la amortiguación del mismo según el criterio de lesiones en la cabeza (HIC), e incluso, de los materiales auxiliares utilizados. Tras la instalación del suelo de amortiguación, se procederá a ensayarlo según la normativa UNE-EN 1177. Se presentará informe con los resultados de los ensayos.

·**Ensayos y pruebas**

Mediante pruebas realizadas in situ, se comprobará que los juegos infantiles y aparatos biosaludables tienen resistencia y rigidez suficiente para su uso.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo que duren las obras de instalación de los juegos y hasta el momento de poder utilizar la instalación, deberá vallarse la zona afectada por las obras y tomar las medidas de protección necesarias para evitar el acceso de los menores y de cualquier persona ajena a la zona de instalación de los juegos o aparatos, hasta que no estén en condiciones de ser utilizados. El vallado será estable y seguro para impedir el acceso de personas y de animales al recinto de los juegos.

PARTE II.
Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1 Código Técnico de la Edificación: edificios y urbanización anexa

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas se realizará según lo siguiente:

7.2.Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1.El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1.Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Según se indica en el PG-3 la Dirección 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.

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.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento 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.

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.

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 pública 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.

1.3 Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 de la parte I del CTE, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1.Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:
- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que, para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, ya no pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, pues el plazo máximo que establece el art. 66.4 del RPC era de cinco años desde la concesión del DITE.

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

-Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

-Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de los productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

a)se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;

b)se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;

c)se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y

d)se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante, a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.4 Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE y/o PG-3, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación y urbanización a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2. Relación de productos con marcado CE

A continuación, se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:
·La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
·La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

3. Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

PARTE III. Gestión de residuos
1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1.Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

-La unidad de medida de los residuos de construcción y demolición generado en la obra es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

-La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

-Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, …) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.

-Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.

-Depósito de los residuos en instalación autorizada.

-Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, …).

2.Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1º Reducción

2º Reutilización

3º Reciclaje

4º Valorización

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.
-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
-Metal: 2 t.
-Madera: 1 t.
-Vidrio: 1 t.
-Plástico: 0,5 t.
-Papel y cartón: 0,5 t.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera…) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

3.Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligroso

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, … deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

-Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.

-Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.

-Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

- **Contenedor de basura con ruedas o similar**

Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños, cables, tubos, bridas, enganches, etc…

- **Contenedor metálico autoportante**

Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra

- **Saca tipo Big Bag**

Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

4.Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se

deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de RCDs como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demolicione

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, ... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles, …). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los RCDs, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:

-Materiales que contienen amianto

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:

-Tierra y piedras contaminadas

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Se evitarán los recortes y despuntes de armaduras realizados en obra. Si fueran necesarios, éstos se realizarán con precisión para poder aprovechar las piezas resultantes.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:

-Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc. …

-Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

-Restos de electrodos de soldadura.

-Botellas y bombonas de gas u oxígeno.

-Envases que han contenido producto tóxico.

Obras de fábrica

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:

-Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc.

-Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escalera

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:

-Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.

-Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.

-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:

-Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc…).

-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

-Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:

-Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.

-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricida

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:

-Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.

-Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.…

-Pilas y baterías.

5.Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

-Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.

-La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.

-Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.

-Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

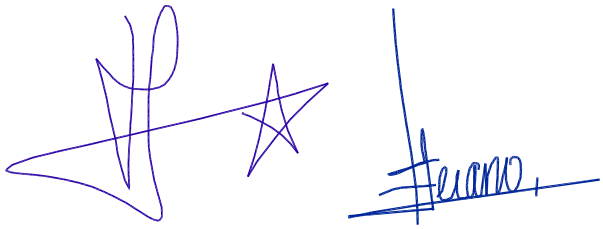
Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

En Berriz, a Febrero de 2026

Josu Oarbeaskoa Garro y Patxi Ecenarro Villafruela



4. GESTION DE RESIDUOS

4.1.- ANTECENDES

El 1 de febrero de 2.008, se aprobó por el Consejo de Ministros, el Real Decreto 105 de 2.008 sobre gestión de los residuos de la construcción, que establece la obligatoriedad de redactar un Plan de Gestión de Residuos de la Construcción para cada obra.

El 3 de septiembre de 2012 se publica en el boletín oficial del País Vasco el Decreto 112/2012 de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El presente E.G.R.M., se redacta con base al Proyecto de Ejecución para la Adecuación y ampliación de Zona de juegos de agua junto al frontón Olazar en el municipio de Zaldibar, en Bizkaia, en cumplimiento de los parámetros específicos en el Anejo I de dicho Decreto, y servirá como base para la posterior redacción del Plan de Gestión de los residuos que se vayan a generar, en el normal desarrollo de la ejecución de las obras de acondicionamiento de dicha edificación.

Este estudio contempla los siguientes apartados:

a) Estimación de la cantidad de residuos que se van a generar de acuerdo con las tablas de ratios de residuos generados en obras del mismo anejo I del Decreto.
b) Las medidas para la prevención de residuos en obra.
c) Las operaciones de valoración eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.
e) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
f) Un inventario de los residuos peligrosos que se podrían generar.

Los resisados que no puedan ser generados en obra para cualquiera de los procedimientos especificados, serán transportados al gestor de residuos más cercano en las condiciones adecuadas.

4.2.- AGENTES

Productor de residuos de la construcción:

En este caso el promotor de la obra es el Excelentísimo Ayuntamiento de Zaldibar, provisto de CIF P4810800E

Poseedor de residuos de la construcción:

El contratista en quien delegue el promotor mediante contrato, para la construcción de las obras de rehabilitación de la edificación. Será este quien realice el Plan de Gestión de Residuos para el tratamiento previo, su clasificación, reducción de volumen, manipulación, etc. Dicho Plan debe ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras.

4.3.- ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES

Las obras a realizar son las necesarias para el acondicionamiento del entorno público preparando el terreno e instalaciones, realizado firmes y soleras para instalar los diferentes juegos.

El proyecto contempla el suministro del equipamiento, así como la obra civil necesaria para su instalación.

Resumiendo las actuaciones son las siguientes:

- Obra civil:
    - Desmontaje de las instalaciones del parque existente y demolición de la solera
    - Excavación y retirada de la mampostería de la Casa Torre
    - Cimentación
    - Explanación y firmes
    - Instalaciones, distribución de los servicios de abastecimiento y electricidad
    - Solera
- Descripción de los juegos instalados:
    - Áreas funcionales
    - Instalaciones de control de juegos
    - Juegos acuáticos
    - Condiciones estéticas.

El análisis de las cantidades de residuos generados en la obra se realiza por estimación directa, y mediante el uso de la aplicación informática RCD_IHOBE, se realiza el costo de su gestión.

ESTIMACION DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OBRA				
LER	**MATERIAL**	**Agrupación**	**RESIDUOS**	
			(t)	**m3**
170101	Hormigón	Áridos	14.40	7.20
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0.04	0.05
170407	Metales mezclados	Metales	0.18	0.18
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Residuos no peligrosos	118.53	86.47
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	2.00	1.65
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	0.02	0.01
		TOTAL	***135.17***	***95.56***

Residuos generados TOTAL= 135.17 Tn

4.4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

En cuanto a las demoliciones-excavaciones, no se pueden disminuir pero si prevenir sus efectos en la producción de residuos.

Para prevenir efectos indeseados en las excavaciones, es necesario ejecutarlos bajo los parámetros de las mejoras prácticas ambientales y de seguridad y salud en la obra, utilizando medios y equipos en buenas condiciones, controlando la producción de ruido y polvo, así como los vertidos incontrolados.

El contratista debe conocer las siguientes medidas, valorarlas y adaptarlas al Plan que presentará para aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Elección de materiales.

En nuestro caso se utiliza Hormigón para soleras y pavimentos y zona ajardinada con tierra vegetal recuperada de la misma obra. PVC, PE y cableado para instalaciones

Minimización del transporte de material.

Se elegirán los proveedores de los materiales tradicionales y talleres de prefabricación, que tengan la planta de producción en un ratio de kilómetros razonable, para minimizar el efecto de gasa de combustión producido por el transporte a la obra. De la misma forma, se hará con el gestor de residuos.

Patio de acopio u manejo de materiales.

Se debe establecer un patio de maniobra, de acopio de materiales y de gestión de residuos en las mejores condiciones de seguridad y protección de los agentes atmosféricos para evitar roturas innecesarias y desaparición por efectos del viento y la lluvia. Este patio, siempre que sea posible, se situará lo más cerca del acceso a la obra con el fin de agilizar los procesos de carga y descarga y minimizar los riesgos para la obra. Se especificará su situación en el plano correspondiente del Proyecto de ejecución y posteriormente, del Plan elaborado por el poseedor de los residuos.

Envases y embalajes.

Se buscarán materiales y productores que usen los mínimos embalajes posibles con la máxima garantía de seguridad para el transporte y la manipulación en obra. Los materiales peligrosos mantendrán siempre la etiqueta y a ser posible, los embalajes originales con el fin de no proceder a vertidos indebidos los diferentes embalajes se separarán en obra una vez desprotegido el material que cubren.

Disminución de efectos contaminantes en la atmósfera.

Todas las buenas prácticas ambientales repercutirán positivamente en la disminución de la contaminación atmosférica, en una menor degradación del suelo, menos vertidos y menor cantidad de ruido.

Estableciendo el patio de acopios adecuado y un buen manejo de los embalajes, se protege el suelo y a la flora y la fauna existente, y también se protege de posibles vertidos por descomposición y derrame de materiales y de evaporación o vuelo por efecto del viento.

Con la modulación de la obra a los materiales empleados, se reduce tanto la producción de residuos como la producción de ruido y polvo por el corte en obra.

Limpieza y orden en la obra.

Es importante mantener la limpieza y el orden en cuanto a los materiales y medios para la ejecución, tanto en la obra como en los aledaños. Esta acción minimiza riesgos personales y materiales y protege la atmósfera de contaminación innecesaria. La protección en cuanto a la suciedad y desorden, minimiza el uso posterior de agua y productos químicos, así como de tiempo para limpiar y ordenar. Se dispondrá de contenedores y cubos separadores de materiales y otros medios.

Reducción de medios.

Se debe racionalizar el consumo de agua y electricidad fundamentalmente, aunque no está de más racionalizar todos los consumos de carburantes y sobre todo en cuanto a pérdida de éstos. La pérdida de aceites y combustibles debe ser tratada, evitada y en todo caso protegida. Si se produce, debe ser recogida y gestionada como un residuo más de la obra.

Formación de trabajadores.

Por último, es fundamental la formación de los diferentes gremios que estén y vayan a estar trabajando en la obra en estas sencillas acciones ambientales, para que reconozcan los posibles efectos positivos y sean ellos mismos los agentes encargados de llevar a buen término la ejecución de esta obra siguiendo estas directrices.

La dirección facultativa valora positivamente que estas medidas estén incluidas en el Plan a desarrollar por el contratista y poseedor de los residuos generados en esta obra. Así mismo, sería interesante que estas medidas se consideren oportunas para incluir en las actas de adhesión el Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte de las subcontratas.

4.5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero), la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de 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 reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Operaciones consistentes en buscar una nueva utilidad a los materiales sobrantes y a los residuos generados en su primera utilización. Un buen acopio de materiales minimiza su desperdicio.

Antes de la compra de materiales se establecerá con el proveedor, la posibilidad de devolución de sobrantes embalados en original o los que se encuentren al menos en buen estado. No se debe preparar más mezcla de morteros de pega o de raseos y enfoscados, que la que sea posible utilizar en la jornada.

Reutilización

Operación fundamentada en la recuperación de los materiales sobrantes con destino dentro de la misma obra, reduciendo en lo posible la cantidad de residuos generados.

Se prevé la reutilización de tierras procedentes de la excavación.

Valorización

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la CAV en los términos establecido en le Ley 10/98 de 21 de abril. El artículo 13 de la que se establece que: “La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición de un espacio ambientalmente degradado en obras de acondicionamiento podrá ser considerada una operación de valorización, y no operación de eliminación de residuos en vertedero”, siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas, que el poseedor debe observar. El poseedor de los residuos debe establecer con el ayuntamiento la posibilidad de áreas de mejora paisajística en la zona antes de la redacción del Plan.

Eliminación

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

4.6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Por tratarse de cantidades inferiores estipuladas en el art. 8.1 del decreto, es obligado a separar en obra los diferentes residuos generados y prever el espacio para ello, aunque en este caso habrá dos únicos materiales, barandillas y terrazo. En este proyecto de ejecución se contempla la necesidad de establecer un patio para la gestión de residuos, y así se ha valorado en las partidas que componen el presupuesto. Algunas de las medidas para la prevención de la producción de residuos ya establecen medidas para la separación.

Este apartado será redactado en el Plan de Gestión, teniendo en cuenta medidas de protección de materiales, reducción de residuos y las diferentes operaciones de valorización y eliminación planteadas en este estudio.

4.7.- INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Se ha considerado la posibilidad de producir residuos contaminados peligrosos, como agentes espumantes.

4.8.- PLANOS

El patio de acopio lo fijará el contratista una vez conozca el proyecto y adapte la obra de acuerdo con el Plan de Gestión por el redactado. Todas las medidas consideras en este estudio deben ser adaptadas por el poseedor de los residuos para lo cual debe elaborar el Plan de Gestión, y que deber ser aprobado por la Dirección Facultativa.

4.9.- VALORACIÓN ECONÓMICA

La estimación del costo de gestión de los residuos se ha realizado utilizando la Herramienta RCD_IHOBE V2003

ESTIMACION DE RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OBRA

LER	MATERIAL	Agrupación	RESIDUOS (t)	RESIDUOS €
170101	Hormigón	Áridos	14.40	334.43
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0.04	10.96
170407	Metales mezclados	Metales	0.18	55.2
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Residuos no peligrosos	118.53	295.57
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	2.00	88.20
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	0.02	17.90
		TOTAL	***135.17***	***803.59***

Se ha valorado la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición en **ochocientos tres euros con cincuenta y nueve (803.59€).**

4.10.- PLIEGO DE CONDICIONES

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de carga y transporte o sólo transporte incluido el tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o en el derribo, con el fin de clasificarlos en función del lugar en el que depositarán o reutilizarán.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Suministro, disposición y marcado de bidones para almacenar residuos contaminados y/o potencialmente peligrosos.
- Clasificación de los materiales sobrantes que se generan en la obra, o al hacer un derribo en función del lugar en el que se depositarán o se reutilizarán.
- Transporte o carga y transporte de tierras y material procedente de la excavación a monodepósito o centro de reciclaje, en contenedor, en dúmper o en camión.
- Transporte o carga y transporte de material procedente de derribo y obra de edificación, a monodepósito o centro de reciclaje, en contenedor o en camión.
- Carga y transporte hasta centro de recogida o transferencia de bidones con residuos contaminados y/o potencialmente peligrosos.
- Descarga y almacenaje de los residuos de la hora en un lugar especializado, de acuerdo con el tipo de residuo.

Bidones para residuos contaminados y/o potencialmente peligrosos:

Los residuos de materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación de tipo de peligrosidad.

Los envases de sustancias peligrosas (pinturas, pegamentos, siliconas, otros productos químicos, etc.) siempre se considera un residuo contaminado y/o potencialmente peligroso.

Los bidones quedarán situados en un lugar protegido de la obra o del patio de gestión de residuos, hasta el momento del transporte. Se debe comprobar que están correctamente cerrados siempre que permanezcan en ese lugar.

Se considera que los bidones son medio auxiliar y tendrán un uso mínimo de 10 veces cada uno.

Clasificación de residuos:

Estarán clasificados en contenedores o espacios separados los materiales inertes, como restos de hormigón, morteros, cerámica, etc., los materiales orgánicos, como maderas, cartones, etc., los metálicos, los plásticos y los materiales potencialmente peligrosos, como pinturas, disolventes, etc.

La clasificación de residuos se considera el tiempo que va a dedicar un obrero no especializado en separar restos que hayan quedado mezclados y lo sean fácilmente para no llevarlos mezclados hasta el gestor. La clasificación no comprende el tiempo necesario en disponer el residuo desde el punto de la obra en que se produce hasta el patio de gestión de residuos.

Transporte en obra o entre obras:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por las D.F.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capas indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación de la D.F.

Las vías de circulación utilizadas en la obra o entre las obras durante el transporte, quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Carga y transporte de tierras y residuos:

La operación carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte, quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sobren.

Carga y transporte hasta centro de reciclaje, a monodepósito, a vertedero específico o centro de recogida y transferencia:

El transportista entregará un certificado que indique el lugar del vertido, la clasificación del centro donde se realizo el vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha vertido.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte, quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

Carga y transporte hasta centro de recogida o transferencia de bidones con residuos contaminados y/o potencialmente peligrosos.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Se debe asegurar el cierre correcto del bidón antes de levantarlo.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar el vuelco del bidón y/o alteraciones perjudiciales de los residuos en ellos transportados.

Disposición de residuos:

Cada material, en función de su clasificación de tipo de residuo, se dispondrá en un lugar adecuado, legalmente autorizado para el tratamiento o almacenaje de aquel tipo de residuo.

Se debe definir el gestor autorizado más cercano a la obra para la disposición de todo tipo de residuo, pero especialmente de los residuos contaminados y/o potencialmente peligrosos.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Carga y transporte de tierras y residuos:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte, el material protegerá de manera que no produzcan pérdidas en los trayectos recorridos.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

UNIDADES Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Residuos potencialmente peligrosos:

En unidad de cantidad de bidones o contenedores suministrados y transportados a centro de recogida o transferencia, contra albarán de entrega en gestor autorizado.

Clasificación de residuos:

En m^3 de volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos y según documentación gráfica de proyecto.

Transporte de tierras o residuos inertes:

En m^3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación, derribo o de residuo de obra que le corresponda. Las excavaciones se incrementan con el coeficiente de esponjamiento indicado a continuación, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%.
- Excavaciones en terreno compacto: 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%.
- Excavaciones en roca: 25%.

Disposición de escombros, residuos inertes y orgánicos:

En m^3 de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente, contra albarán de entrega en gestor autorizado.

No está permitido disponer residuos orgánicos como cartón y papel en contenedores separativos de residuos urbanos. Lo mismo para plásticos, envases o embalajes.

Disposición de residuos especiales (metales, plásticos, etc.):

En kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida, contra albarán de entrega en gestor autorizado.

Canon y tasa de vertedero

La unidad de obra incluye todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Decreto 112/2012 de 26 de junio, de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Real Decreto 105 de 1 de febrero de 2008, de Gestión de los Residuos de la Construcción. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Orden 15/02/95 del Gobierno Vasco, vertederos de residuos inertes.

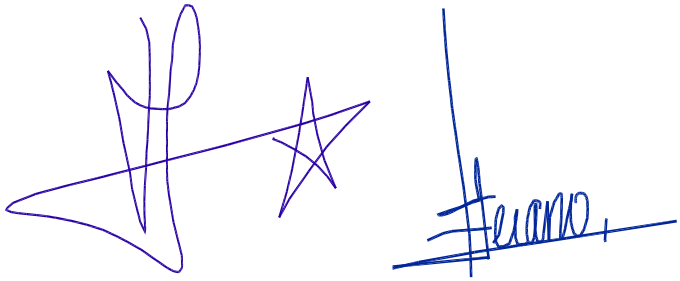
Decreto 423/94 del Gobierno Vasco, Gestión de Residuos Inertes.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

El patio de acopio lo fijará el contratista una vez conozca el proyecto y adapte la obra de acuerdo con el Plan de Gestión por el redactado. Todas las medidas consideras en este estudio deben ser adaptadas por el poseedor de los residuos para lo cual debe elaborar el Plan de Gestión, y que deber ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Berriz, a febrero de 2026

Josu Oarbeaskoa y Francisco Ecenarro, arquitectos.



5. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**TRABAJOS PREVIOS**								
01.01	**UD REPLANTEO ZONA DE ACTUACIÓN: MARCAJE DE LOS CONTORNOS, CUADRO, UBICACIÓN Y ALTURAS DE LOS ANCLAJES DE LOS JUEGOS Y PEN**								
	Replanteo zona de actuación: marcaje de los contornos, ubicación y alturas de los anclajes de los juegos y pendientes del pavimento del parque.								
Act0010		1				1,00	1,00		618,25
							1,00	618,25	618,25
01.02	**PA DESMONTAJE INSTALACIONES PARQUE EXISTENTE+SETOS EXISTENTES**								
	Partida alzada a justificar para desmontaje de los distintos elementos del parque existente, así como localización de servicios existentes y anulación en caso de que sea necesario.								
Act0010	Ml de vallado recuperado	1				1,00	1,00		1.236,48
							1,00	1.236,48	1.236,48
	TOTAL 01								**1.854,73**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS**								
02.01	**M2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO**								
	Demolición por medios mecánicos de superficies de hormigón y pavimento. Espesor medio de 20 cm								
Act0010	Zona parque existente	1	48,00			48,00	48,00		2.076,96
							48,00	43,27	2.076,96
02.02	**M3 EXCAVACIÓN Y RELLENO TIERRAS POR MEDIOS MECÁNICOS**								
	Excavación de tierras con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre planos de perfiles.								
	Extendido posterior en zona de talud.								
Act0010	Retirada tierra vegetal toda la superficie de actuación	1	155,20		0,60	93,12			
Act0010	Resto parque existente	-1	48,00		0,60	-28,80	64,32		1.471,64
							64,32	22,88	1.471,64
02.03	**M3 CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN DE RCD**								
	Carga de residuos de construcción y/o demolición, previamente apilados, con pala cargadora sobre camión dumper, incluso humedecido. Medido el volumen ejecutado.								
Act0010	Demolición parque existente	1	48,00		0,20	9,60	9,60		24,96
							9,60	2,60	24,96
02.04	**M3 TRANSPORTE CON CAMIÓN DUMPER DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O RCD A VERTEDERO AUTORIZADO**								
	Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación o RCD de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.								
Act0010	Demolición parque existente	1	48,00		0,20	9,60	9,60		668,35
							9,60	69,62	668,35
02.05	**M3 APORTE TIERRA VEGETAL**								
	Suministro y extendido de tierra vegetal como remate en la zona perimetral del parque.								
Act0010	Aporte en la zona de talud	1	30,00			30,00	30,00		2.985,90
							30,00	99,53	2.985,90
02.06	**M2 SIEMBRA DE CÉSPED (COMPOSICIÓN 4)**								
	Suministro y siembra de césped mediante semillado a mano con mezcla de semilla de gramíneas aptas para la zona a la dosis de 40gr/m2 (sin incluir aporte, preparación de tierras, abono, mantillo), incluso rastrillado y primer riego. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010	Zona afección	1	139,00			139,00	139,00		945,20
							139,00	6,80	945,20
02.07	**PA RECUPERACIÓN PIEDRA CASERÍO**								
	Partida alzada a justificar para la recolocación de la piedra que está escondida bajo el jardín en la nueva ubicación que se indique.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		1.236,52
							1,00	1.236,52	1.236,52
	TOTAL 02								**9.409,53**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**CIMENTACIONES**								
03.01	**M3 EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS DE PARQUE A MANO**								
	Excavación a mano de las zapatas de los elementos del parque.								
Act0010	Sumidero	1	0,90	0,90	0,60	0,49			
Act0010	Juegos suelo	6	0,40	0,40	0,40	0,38			
Act0010	Juegos en altura	10	0,70	0,70	0,40	1,96			
Act0010	sombrillas	10	0,40	0,40	0,70	1,12	3,95		199,40
							3,95	50,48	199,40
03.02	**M3 ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN EN MASA**								
	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/b/20I fabricado in situ y vertido a mano en encofrado. Se incluye el armado de debajo de cada uno de los elementos para que quede correctamente rematado. Totalmente ejecutado.								
Act0010	Sumideros	1	0,90	0,90	0,10	0,08			
Act0010	Juegos suelo	6	0,40	0,40	0,10	0,10			
Act0010	Juegos en altura	10	0,70	0,70	0,10	0,49			
Act0010	zapatas sombrillas	10	0,40	0,40	0,70	1,12	1,79		1.992,11
							1,79	1.112,91	1.992,11
03.03	**UD CONSTRUCCIÓN DE PEANA DE HORMIGÓN PARA ARMARIO DE CONTROL**								
	Construcción de peana de hormigón armado visto HA-25, para apoyo de armario de unidad central. Tendrá que disponer de todas las entradas para los tubos, así como salidas del mismo. Se ejecutará con muros de 20cms de espesor y una altura de muros de 60cms. Se unirá con el armado a la sol3ra de 15cms ejecutada. Se dispondrá de berenjenos para poder dejarla completamente vista. Totalmente rematado Incluye salida de desagüe. En este caso se supone que habrá que adaptarse a la zona existente bajo el aterpe del frontón.								
Act0010	Bajo cuadro de control	1				1,00	1,00		2.163,84
							1,00	2.163,84	2.163,84
	TOTAL 03								**4.355,35**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**INSTALACIONES**								
04.01	**RED RECOGIDA AGUAS**								
04.01.01	**M3 EXCAVACIÓN TIERRA ZANJA MEDIOS MECÁNICOS <2M**								
	Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.								
Act0010	Ø160mm	1	9,00	0,50	0,70	3,15	3,15		64,35
							3,15	20,43	64,35
04.01.02	**ML TUBERÍA PVC LISA TEJA SN4(PN6) DN=160MM**								
	Tubería de PVC de pared compacta de color teja SN4(PN6), según norma UNE 53960/1456, de diámetro exterior 160mm con unión por junta elástica, incluso nivelación y colocación. Medida la longitud ejecutada.								
Act0010	Ø160mm	1	9,00			9,00	9,00		350,46
							9,00	38,94	350,46
04.01.03	**UD POZO SIMPLE PARA TUBERÍA D<=800MM HASTA 2M DE PROFUNDIDAD**								
	Pozo simple de registro para tubería D<=800mm hasta 2m de profundidad, incluso encofrado, hormigonado, marco cuadrado y tapa reforzada D-400 circular de diámetro 600mm en fundición dúctil. Medida la unidad ejecutada.								
Act0010	Arqueta pluviales	1				1,00	1,00		729,58
							1,00	729,58	729,58
04.01.04	**UD INJERTO A LA RED DE AGUAS PLUVIALES O FECALES**								
	Injerto a la red de aguas pluviales o fecales, de sumideros, bajantes de canalizaciones y acometidas de redes secundarias a arquetas existentes, según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.								
Act0010		1				1,00	1,00		321,57
							1,00	321,57	321,57
04.01.05	**M3 ZAHORRA RELLENO ZANJA**								
	Suministro y extendido de zahorra reciclada para relleno de la zanja.								
Act0010	Relleno zanja	1	9,00	0,50	0,45	2,03	2,03		164,49
							2,03	81,03	164,49
	TOTAL 04.01								**1.630,45**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02	**ELECTRICIDAD DEL PARQUE**								
04.02.01	**UD TRABAJOS DE ELECTRICIDAD**								
	Partida alzada a justificar para trabajos de electricidad para dar servicio al cuadro general de los juegos. NOTAS: -No se valora la legalización de la nueva instalación. -No se valora la instalación eléctrica interna de los juegos de aguas, alimentacion de controlador, bombas, cableado de control de electrovalvulas... a realizar por los instaladores de los juegos, asi como, la puesta en marcha.								
Act0010		1				1,00	1,00		618,31
							1,00	618,31	618,31
04.02.02	**UD PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA EJECUCIÓN DE RED DE TOMA DE TIERRA PARA LOS ANCLAJES DEL PARQUE CON 90 M DE CONDUCTOR DE COBRE**								
	Partida alzada a justificar para ejecución de red de toma de tierra para los anclajes del parque con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica exterior. Totalmente colocado y en funcionamiento, costes indirectos y medios auxiliares incluidos.								
Act0010	Toma a tierra	1				1,00	1,00		1.360,17
							1,00	1.360,17	1.360,17
	TOTAL 04.02								**1.978,48**
04.03	**FONTANERÍA PARQUE**								
04.03.01	**PA ACOMETIDA DE AGUA DE LA RED GENERAL**								
	Partida alzada a justificar para la realización de la toma de agua desde el punto de conexión existente hasta el cuadro de control.								
							1,00	1.236,53	1.236,53
04.03.02	**ML INSTALACIÓN DE FONTANERIA**								
	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluye excavación de todas las zanjas a mano y mecánicamente, y tapado con arena de los tubos.								
Act0010		11	12,00			132,00	132,00		2.204,40
							132,00	16,70	2.204,40
	TOTAL 04.03								**3.440,93**
	TOTAL 04								**7.049,86**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**URBANIZACIÓN**								
05.01	**M3 SUBBASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL**								
	Subbase granular de zahorra artificial ZA-20, extendida y perfilada con motoniveladora, compactada por tongadas hasta conseguir una densidad no inferior al 95% del proctor modificado, incluso humectación. Medido el volumen ejecutado.								
Act0010	Relleno para alcanzar cota de parque	1	155,20		0,15	23,28	23,28		1.684,08
							23,28	72,34	1.684,08
05.02	**M2 FORMACIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN TIPO HA-25/B/20/IIA, INCLUSO FABRICACIÓN, SUMINISTRO, REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO, COL**								
	Formación de solera de hormigón tipo HA-25/B/20/IIa, incluso fabricación, suministro, reforzado con fibras de polipropileno, colocación de armado 15/15#6, vertido y vibrado con regla vibradora, coloreado, semipulido y barrido con cepillo de púas de plástico, toitalmente ejecutada, costes indirectos y medios auxiliares incluidos.								
Act0010	Solera del parque	1	155,20			155,20	155,20		13.730,54
							155,20	88,47	13.730,54
	TOTAL 05								**15.414,62**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**MOBILIARIO**								
06.01	**UD SOMBRILLAS DESMONTABLES**								
	Suministro y colocación de sombrillas desmontables formadas por: - poste de rollizo de 120mm de diámetro y 3.00 m. de altura, - elemento sombreo con soporte metálico y malla de sombreo marrón superior de 2.00 m. de diámetro. - herrajes de conexión de rollizo a zapata y de sombrilla a rollizo, de acero inoxidable. Medida la unidad colocada y anclada.								
Act0010		1	10,00			10,00	10,00		3.480,00
							10,00	348,00	3.480,00
06.02	**UD PAPELERA**								
	Suministro y colocación de papelera individual modelo ONA de Urbabil o similar, realizada en acero inoxidable y con acabado exterior en oxirón negro, incluso pintado de color diferencial en función del tipo de residuo a acoger (Envase, organico, cartón, vidrio...). Medda la unidad anclaad al suelo.								
Act0010		1	4,00			4,00	4,00		2.020,00
							4,00	505,00	2.020,00
06.03	**UD BANCO HORMIGÓN CON ASIENTO MADERA, S/RESPALDO**								
	Suministro y colocación de BANCO de hormigón, modelo KOSSLER de Urbabil o similar, de dimensiones 2200.450.450mm, realizado en hormigon, con asientos ejecutado en listones de madera de elondo de 110x35 Medda la unidad colocada en su posición definitiva.								
Act0010		1	4,00			4,00	4,00		3.060,00
							4,00	765,00	3.060,00
	TOTAL 06								**8.560,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**CABINA DE CONTROL DEL PARQUE DE AGUA**								
07.01	**ud COMMAND CENTER DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Cabina de aluminio en superficie de Vortex o equivalente. Cabina a medida diseñada para albergar los equipos de distribución y control del agua. Fabricada en aluminio con accesos diseñados para facilitar el mantenimiento del parque de agua. Este sistema incluye los siguientes elementos: . Bloque de electroválvulas para distribución de agua a juegos fabricado en acero inoxidable. Constará de colector con fast acting valves premontadas con una salida hacia cada juego. . Regulador de presión y sistema de antirretorno incluidos. . Punto de acceso al drenaje para la hibernación de la línea. . Caja de alimentación instalada en la puerta. . Puerta de acceso frontal y posterior para facilitar la instalación y el mantenimiento. . Techo inclinado para el drenaje natural del agua y evitar la acumulación de nieve y agua. . Robustas bisagras de puerta soldadas y soportes de cerradura. . Cumple con las normas ASTM F2461 y CSA Z614-98 para parques públicos. . A prueba de vandalismo y de corrosión. Incluye en su interior suministro e instalación del Controlador Maestro Pro, compuesto por: - Unidad central con entradas y salidas necesarias para la activación de los juegos mediante las electroválvulas del colector. Capacidad de control de solenoides y activadores ilimitados. - Cubierta de protección del equipo fabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio moldeado por compresión en caliente resistente a la corrosión. No contiene halógenos. - Pantalla táctil a color de 10,4 pulgadas con controles para cada salida, dispositivo(s) de activación y horas de funcionamiento.Interfaz de usuario simple para un control intuitivo y buena visibilidad al sol. - Procesador de alto rendimiento, resistente a altas temperaturas, de 0ºC a 55°C. Para temperaturas superiores a los 55ºC, se activará un modo SEGURO con un proceso de enfriamiento. - Capacidad de recibir señales digitales de dispositivos de activación o sensores, que funcionen con 5 ó 24VDC. (Activador, sensor de lluvia, lector de velocidad del viento etc.). Capacidad de operar una válvula de desviación de lluvia con una señal de 24 VAC máximo 1,6 amperios para evitar que el agua de lluvia vaya a la red de alcantarillado cuando el parque no esté en funcionamiento. - Control de alarma de calidad del agua. Capacidad de proporcionar una señal auxiliar de 24 VAC. Esta señal puede se usarse para activar un relé para bombas, químicos, sistema UV, o cualquier otro elemento que siga las especificaciones eléctricas. Todas las salidas están protegidas eléctricamente contra el sobreconsumo con fusibles reajustables. - Calendario de aperturas y cierre del parque. - Altas capacidades de secuenciación de los juegos. - Control del estado del sistema. - Posibilidad de conexión para envío de correo electrónico de las alarmas. - Control del horario. - Capacidad de funcionamiento remoto para el personal de mantenimiento del parque, reduciendo así las visitas in situ. - Asistencia técnica remota de Vortex para operaciones de mantenimiento, actualizaciones y cambios de configuración. NOTA: El sistema se instalará en el interior de la sala de máquinas, incluyendo todos los aparatajes y dispositivos, armarios, conexiones y cuantos dispositivos y pruebas de funcionamiento sean necesarios para dejar el sistema completamente instalado y funcionando.						1,00	36.460,47	36.460,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 07								**36.460,47**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGOS DE AGUA**								
08.01	**ud ASTRA Nº3 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Astra Nº3 de Vortex o equivalente. Juego construido en dos secciones. La sección inferior es un soporte estructural fijo para la parte superior y consta de una tubería de acero inoxidable 304 con un diámetro exterior de 8.9cm y un espesor de 7.6 mm. La sección superior consiste en un poste vertical curvo hecho de tubería de acero inoxidable 304 con un diámetro exterior de 8,9 cm y un espesor de pared de5,4 mm, y un anillo superior hecho de tubería de acero inoxidable 304 con un diámetro exterior de 8,9 cm y un grosor de 3,0 mm. Todas las curvas sin juntas ni ondulaciones. La sección superior se ensambla con la sección inferior cuenta con la tecnología TWIRLTEC ™ que consiste en una esfera giratoria suave al tacto, sujeta en la unión de los postes. La sección en forma de anillo contiene 19 boquillas roscadas de acero inoxidable. Incluye protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV. La altura total del juego es de 259 cm. Los diecinueve chorros de agua hacia abajo crean un anillo de agua para que los niños entren o corran. Los usuarios pueden hacer girar la esfera giratoria de tacto suave TWIRLTEC ™, creando chorros de agua en espiral desde las diecinueve boquillas de agua para que los niños jueguen, corran o jueguen para evitar el agua.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		13.569,33
							1,00	13.569,33	13.569,33
08.02	**ud BAMBOO TWIN CANNON DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Bamboo Twin Cannon de Vortex o equivalente. Cañón de doble salida construido en dos secciones tubulares de acero inoxidable 304 con un diámetro de 8,9 cm y un espesor de 3 mm. La altura total es de 78 cm. La sección superior es un brazo pivotante que se separa en dos secciones iguales y curvas en forma de medialuna. Ambas integran un alojamiento integrado. Estos alojamientos son de rosca, permitiendo así el emplazamiento de las boquillas de latón por donde se expulsa el chorro de agua. Estas boquillas quedan a ras de la superficie del juego. La sección inferior está sujeta a la superior mediante la tecnología Turntec que permite el giro 360º. La junta giratoria está libre de puntos de pinzamiento y no contiene mangueras flexibles. Turntec permite a los usuarios girar el producto 360º y rociar el agua en diferentes direcciones en un rango de 80º. Cuenta con dos paneles decorativos en su parte superior See-flow, polímero resistente a los rayos ultravioleta y que crea reflejos coloridos cuando se combinan sus colores vivos con el agua y la luz del sol. Cuando el usuario entorpece el paso del agua por una de las boquillas, aumenta el efecto de agua del otro brazo. Incluye también un protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		8.292,37
							1,00	8.292,37	8.292,37
08.03	**ud SPRAY LOOP DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Spray Loop de Vortex o equivalente. Juego en forma de arco de perfil redondo fabricado en acero inoxidable 304. El diámetro del perfil es de 8,9 cm y tiene un espesor de 3 mm. El juego es de una sola pieza y está curvado en su totalidad formando una esfera de 183 cm de diámetro sin juntas ni ondulaciones. Cuenta con 5 boquillas que rocían una nube de agua difuminada o bruma de agua y se extienden a lo largo del poste curvado, en su radio interior. Incluye dos protectores para pies Toeguard, formados por un elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a rayos UV.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		4.711,57
							1,00	4.711,57	4.711,57
08.04	**ud BAMBOO CANNON Nº2 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Bamboo Cannon Nº2 de Vortex o equivalente. Cañón direccional que dispara un chorro de agua de una altura total de 1,19 m. Juego construido en dos secciones en acero inoxidable 304. La sección superior es un brazo pivotante con una boquilla integrada de latón.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	La sección inferior es un soporte estructural fijo para la parte superior. Cuenta con la tecnología TURNTEC que permite el giro 360º. La junta giratoria está libre de puntos de pinzamiento y no contiene mangueras flexibles. TURNTEC permite a los usuarios girar el producto 360º y rociar el agua en diferentes direcciones en un rango de 80º. Cuenta con boquillas de bajo consumo que minimizan el consumo de agua. Incluye también un protector de pies TOE-WARD, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV. El cañón incluirá la tecnología PODSPRAY que consiste en que cuando se presiona el chorro de suelo que hay al lado del cañón, aumenta el jet expulsado por el cañón ampliando su distancia de acción. También contiene anclados a la estructura dos paneles SEEFLOW, polímero resistente a los rayos ultra violeta y que crea reflejos coloridos cuando se combinan sus colores vivos con el agua y la luz del sol. Incluye también un protector de pies TOE-WARD, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		8.041,08
							1,00	8.041,08	8.041,08
08.05	**ud BAMBOO RAIN DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Bamboo Rain de Vortex o equivalente. Juego de una altura total de 304 cm que genera una cortina de láminas finas de agua para que el usuario experimente y contemple la textura del agua. Consta de dos tubos estructurales, uno en vertical y otro en horizontal en su parte superior, de acero inoxidable, curvados con un diámetro exterior de 8,9 cm y espesor de 3 mm y con una altura máxima del juego de 304 cm. Contiene un panel fabricado con la tecnología Seeflow anclado a la estructura, polímero resistente a los rayos ultra violeta y que crea reflejos coloridos cuando se combinan sus colores vivos con el agua y la luz del sol. Cuenta con 7 boquillas alineadas y equidistantes fabricadas en acero inoxidable que se encuentran en el elemento superior en horizontal. El juego tiene una altura total de 304 cm. Incluye también un protector de pies Toeguard, elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		9.297,50
							1,00	9.297,50	9.297,50
08.06	**ud FROG Nº2 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Frog Nº2 de Vortex o equivalente. Juego en forma de rana construido en acero inoxidable 304 que tiene una altura de 60 cm. El cuerpo está construido en dos secciones. La sección superior es la cabeza de la rana. La sección inferior es un soporte estructural fijo para la parte superior. Esta tiene un diámetro de 11,4 cm y el espesor de la pared del cuerpo de todo el juego es de 6 mm, como también la parte superior, Este juego cuenta con dos ojos perfectamente soldados al cuerpo que tienen un diámetro de 12,7 cm y un espesor de pared de 3 mm. La unión de las dos partes cuenta con la tecnología TURNTEC, que permite a los usuarios girar el producto 360º sin ningún tope mecánico. La junta giratoria está libre de puntos de pinzamiento y no contiene mangueras flexibles. Tiene en la parte que correspondería a la boca de la rana 3 boquillas que producen 3 pequeños chorros que tienen un efecto de columna de agua laminar. Incluye también protectores de pies TOEWARD para el poste estructural del juego, hechos de un elastómero suave al tacto, antivandálico y resistente a los rayos UV.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		8.732,11
							1,00	8.732,11	8.732,11
08.07	**ud PLAYSAFE DRAIN Nº4 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Playsafe Drain Nº4 de Vortex o equivalente. Sumidero especialmente desarrollado para parques de agua que contiene una arqueta de 57 cm de diámetro exterior y 25,4 cm de altura. La cubierta del sumidero es de acero inoxidable con 56 cm de diámetro y con tratamiento antideslizante y 0,63 cm de espesor. En su interior cuenta con una cesta fabricada en acero inoxidable para la recogida de hojas y de cualquier elemento. Con una capacidad de recogida de agua máxima de 1135 lpm. Queda completamente embebido en el								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	suelo y facilita la recogida de agua y garantiza la seguridad del parque.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		1.758,97
							1,00	1.758,97	1.758,97
08.08	**ud PLAYSAFE DRAIN No4 – STRAINER BASKET – PASSIVATION DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Playsafe Drain No4 - Strainer Basket - Passivation de Vortex o equivalente. Malla de acero inoxidable acoplada en el interior del sumidero que hace la función de prefiltro para la suciedad de los sólidos provenientes del parque de agua. Es fácilmente manipulable para facilitar las tareas de mantenimiento y limpieza.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		1.495,14
							1,00	1.495,14	1.495,14
08.09	**ud ACTIVATOR Nº4 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Acitvator Nº4 de Vortex o equivalente. Poste con activador en su parte superior fabricado en acero inoxidable 304 con un diámetro exterior de 8.9 cm y un espesor de 3 mm. Se trata de un poste sin uniones ni soldaduras, de una sola pieza que tiene una altura total de 94 cm. En la parte superior cuenta con un sensor capacitivo preparado para estar en zonas exteriores que funciona como activador. La parte superior del activador estará construida con una carcasa de poliuretano de tacto suave que sostendrá el activador. El activador no tendrá partes móviles y funcionará con un suministro eléctrico de bajo voltaje. Dispondrá de una señal sonora de activación incluida. Se utilizará un sensor de interruptor eléctrico como interfaz para procesar la entrada de activación del usuario. La tapa de activación será de acero inoxidable 304 con recubrimiento en polvo y grabado láser. Se asegurará en su lugar utilizando sujeciones resistentes a manipulaciones.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		4.146,18
							1,00	4.146,18	4.146,18
08.10	**ud DYNAMIK Nº2 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Dynamik Nº2 de Vortex o equivalente. Juego formado por dos secciones en tubo de acero inoxidable 304/304L con un diámetro exterior 8,9 cm y un espesor de pared de 0,549 cm. La placa base y los soportes estarán construidos de acero inoxidable 304/304L de 0,953cm y 0,476cm de espesor, respectivamente. La altura total del juego es de 84cm. Dispondrá de un panel translúcido de polímero SEEFLOW™ translúcido de 12,7 mm de espesor. En el panel se instalan tres pequeños cubos de rotación libre fabricados con polímero duradero, diseñado para resistir impactos, protección UV y propiedades antifúngicas. En la parte superior del poste, el mecanismo con la tecnología TWISTFLOW™ de giro fácil y el surtidor alimentarán el agua. El diseño compacto, con una altura total de 71 cm, permite que los niños interactúen de manera dinámica al girar y empujar la esfera, lo que genera chorros de agua sorpresivos que fomentan la diversión y el juego colaborativo. La estructura incluye bordes lisos y superficies libres de atrapamientos, garantizando la seguridad del usuario. Con el fácil giro de 360°, los niños toman el control y pueden dirigir el chorro de agua a donde quieran para una diversión interminable fomentando el desarrollo del juego competitivo. El mecanismo TWISTFLOW™ estará fabricado con polímero duradero, diseñado para resistir impactos, protección UV y propiedades antifúngicas, y componentes internos de acero inoxidable 304/304L. Todos los conjuntos se fijan mediante tornillería a prueba de manipulaciones. Se utilizará el sistema de anclaje y nivelación SAFESWAP. Incluye un protector TOEGUARD™ para proteger los dedos de los pies de los niños de los herrajes de anclaje. El juego funciona con un caudal entre 3,8-7,6 lpm y una presión entre 0,1-0,3 bar.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		7.035,95
							1,00	7.035,95	7.035,95
08.11	**ud SPRAYLINK TUNNEL Nº1 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Spraylink Tunnel Nº1 de Vortex o equivalente. Juego de suelo compuesto por 4 chorros de agua que crea un efecto de túnel que sur-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ge desde la superficie creando chorros de agua en forma de arcos. Fabricado con carcasa de polímero, accesorios y tuberías en PVC. El cabezal cuenta con un anillo de acero inoxidable pasivado 304-304L, una tapa de polímero UHMWPE y una junta tórica de goma ensamblada con anillo resistente a la manipulación. La tapa está libre de atrapamientos. El juego funciona con un caudal de entre 11-19 lpm a una presión de entre 0.3-0.4 bar. El juego queda completamente embebido en el suelo.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		1.696,16
							1,00	1.696,16	1.696,16
08.12	**ud LINK Nº1 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Link Nº1 de Vortex o equivalente. Juego de agua interactivo y dinámico, compuesto por un tubo vertical curvado fabricado en acero inoxidable con recubrimiento de polímero de alta resistencia y colores vivos. El diseño incluye una esfera giratoria central, fabricada en polímero moldeado de precisión, que permite a los niños activar chorros de agua desde múltiples boquillas de manera colaborativa. La tecnología DualSpray™ incorpora boquillas estratégicamente posicionadas para crear arcos de agua cruzados, proporcionando una experiencia visual y sensorial única. Con tres puntos de salida de agua en ambos lados, los niños pueden girar, apuntar y empujar para sorprender a alguien del otro lado La interacción con la esfera permite direccionar el flujo del agua para potenciar la participación grupal. Todas las boquillas están libres de atrapamientos y cumplen con los estándares de seguridad infantil. La altura total del juego es de 185 cm. Experiencia para hasta 3 usuarios de juego conjunto y dos tipos de juegos integrados. El juego funciona con un caudal entre 15-23 lpm. El juego incluye el protector para pies Toeguard fabricado en un elastómero suave al tacto, resistente a los golpes y los rayos UV, que protege del pie descalzo al usuario. La altura total del juego es de 124 cm sobre la superficie.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		6.156,46
							1,00	6.156,46	6.156,46
08.13	**ud SPRAYLINK JET Nº1 DE VORTEX O EQUIVALENTE**								
	Spraylink Jet Nº1 de Vortex o equivalente. Juego de suelo que crea un efecto de jet que surge desde la superficie creando un chorro de agua en vertical. Fabricado con carcasa de polímero, accesorios y tuberías en PVC. El cabezal cuenta con un anillo de acero inoxidable pasivado 304-304L, una tapa de polímero UHMWPE y una junta tórica de goma ensamblada con anillo resistente a la manipulación. La tapa está libre de atrapamientos. El juego funciona con un caudal de entre 7.5-11 lpm a una presión de entre 0.1-0.3 bar. El juego queda completamente embebido en el suelo.								
Act0010		1	2,00			2,00	2,00		1.005,14
							2,00	502,57	1.005,14
	TOTAL 08								**75.937,96**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**SEGURIDAD Y SALUD**								
09.01	**UD PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Elaboración de Plan de seguridad y salud especifico para la obra, por técnico competente, a entregar al coordindor de Seguridad y salud para su aprobación previo al incio de la obra. Medida la unidad realmente ejecutada								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		385,00
							1,00	385,00	385,00
09.02	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Elementos de seguridad y salud individuales y colectivos, vallas de cerramiento, pasos provisionales para peatones, medios auxiliares, puestas necesarias, casetas, comedores y demas elementos necesarios para la ergonomía y la seguridad de los trabajadores y los vecinos en la obra.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		927,43
							1,00	927,43	927,43
	TOTAL 09								**1.312,43**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**GESTIÓN DE RESIDUOS**								
10.01	**UD GESTIÓN DE RESIDUOS**								
	Gestión de todos los residuos de la obra compuesto por alquiler de container necesarios, separación de materiales según codigos LER (orden MAM/304/2002) según decreto 12/2012 del 26 de junio del Gobierno Vasco, tratados en las plantas de los gestores autorizados por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV correspondientes, transporte a centros autorizados, documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012 de 25 de septiembre (DSC,Documentos de Seguimiento y Control) así como otros certificados necesarios.								
Act0010		1	1,00			1,00	1,00		803,59
							1,00	803,59	803,59
	TOTAL 10								**803,59**
	TOTAL								**161.158,54**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

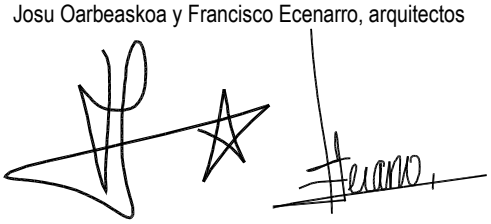
ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	1.854,73	1,15
02	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	9.409,53	5,84
03	CIMENTACIONES	4.355,35	2,70
04	INSTALACIONES	7.049,86	4,37
05	URBANIZACIÓN	15.414,62	9,56
06	MOBILIARIO	8.560,00	5,31
07	CABINA DE CONTROL DEL PARQUE DE AGUA	36.460,47	22,62
08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGOS DE AGUA	75.937,96	47,12
09	SEGURIDAD Y SALUD	1.312,43	0,81
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	803,59	0,50
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**161.158,54**	
	6,00% Gastos generales 9.669,51		
	13,00% Beneficio industrial 20.950,61		
	SUMA DE G.G. y B.I.	30.620,12	
	21,00 % I.V.A.	40.273,52	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**232.052,18**	

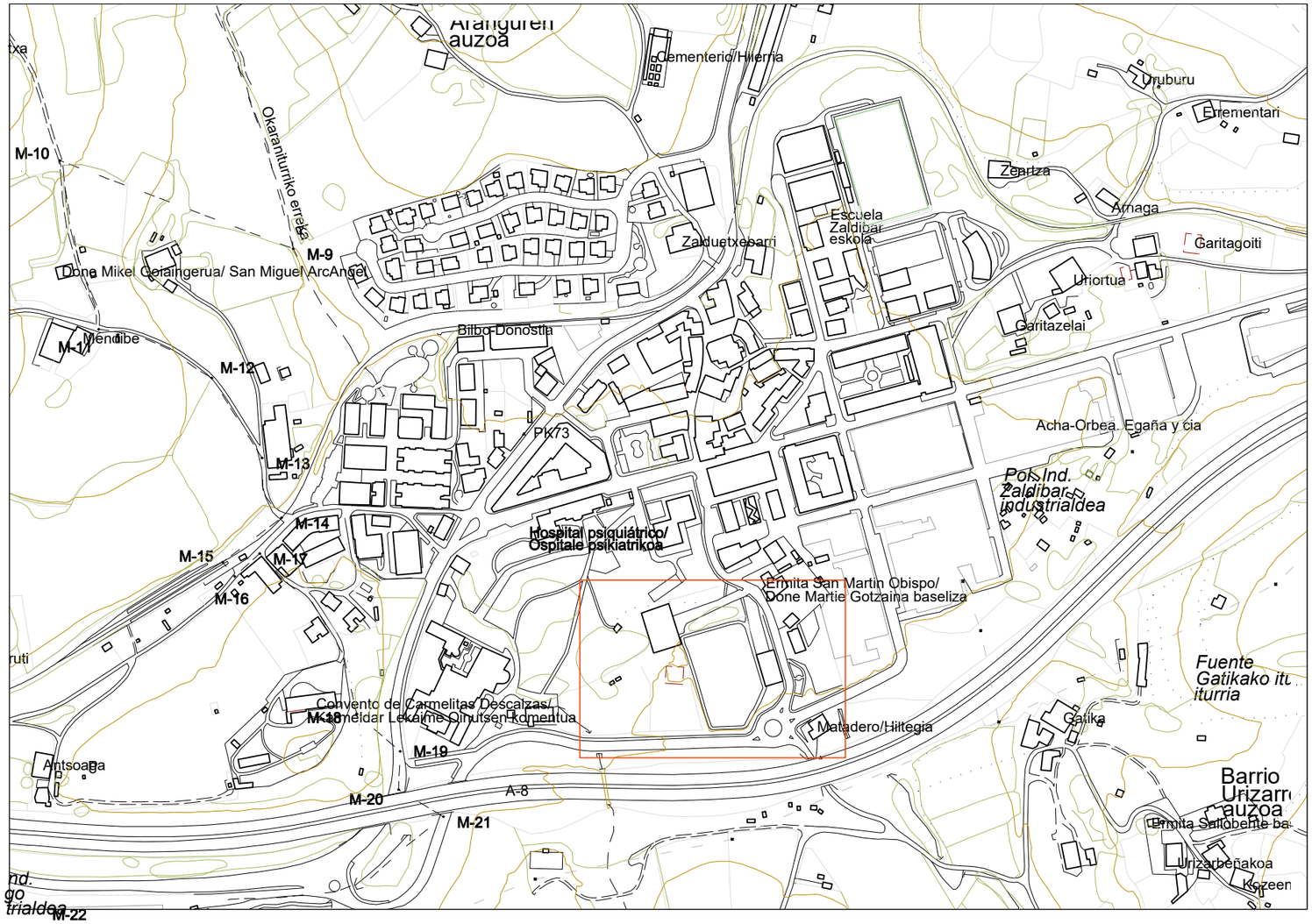
Asciende el presupuesto de contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Berriz, a 2 de febrero de 2026.

Josu Oarbeaskoa y Francisco Ecenarro, arquitectos



6. PLANOS



Situación e=1/5.000



Ortofoto aplicación Web GeoEuskadi

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_18 situacion.dwg

REF. PLOTEADO A3

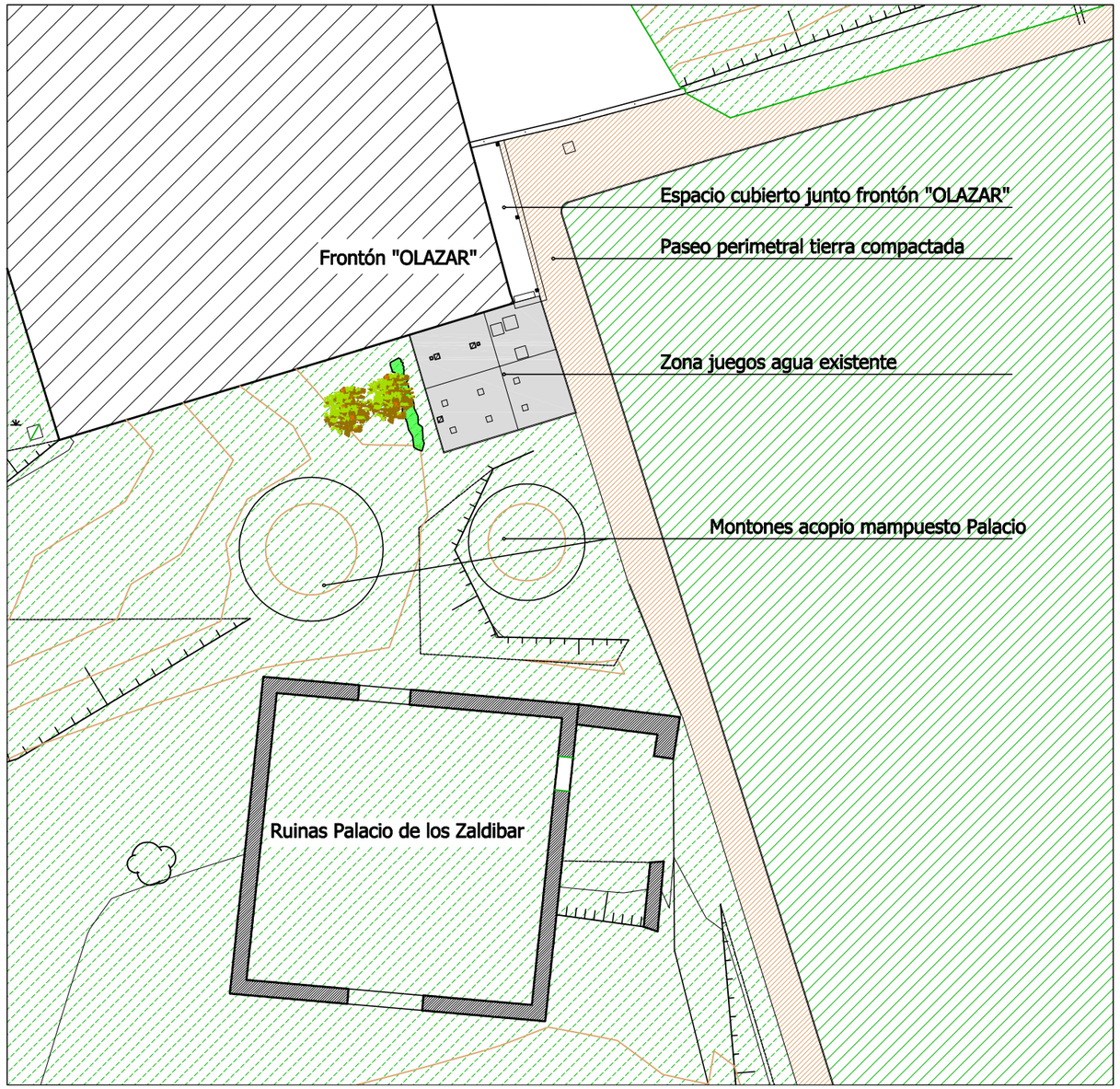
PLANO
ESTADO ACTUAL
Plano de situación _ emplazamiento

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
01	1/5.000	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

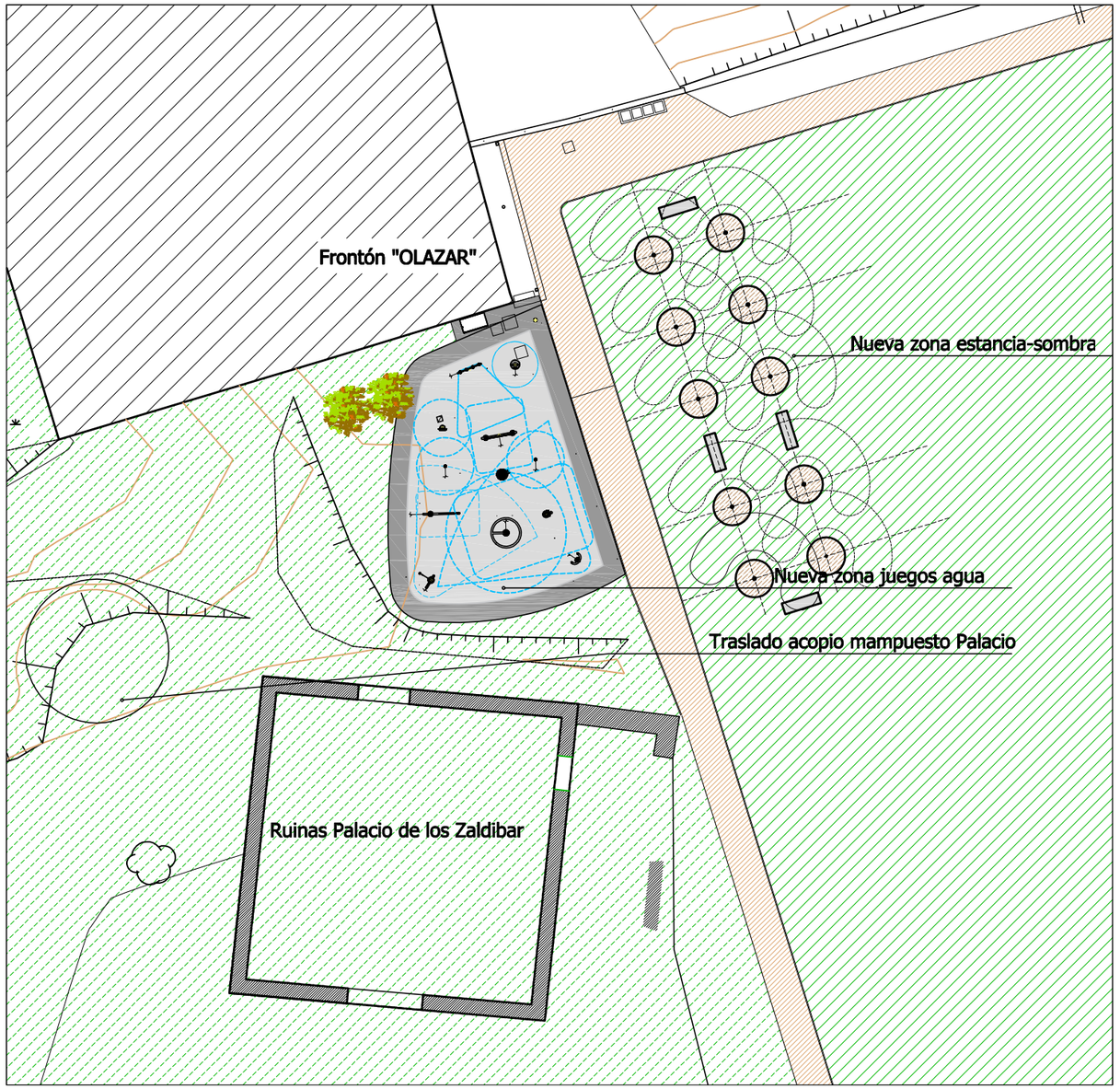
Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



ESTADO ACTUAL



ESTADO PROYECTO

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg

REF. PLOTEADO A3

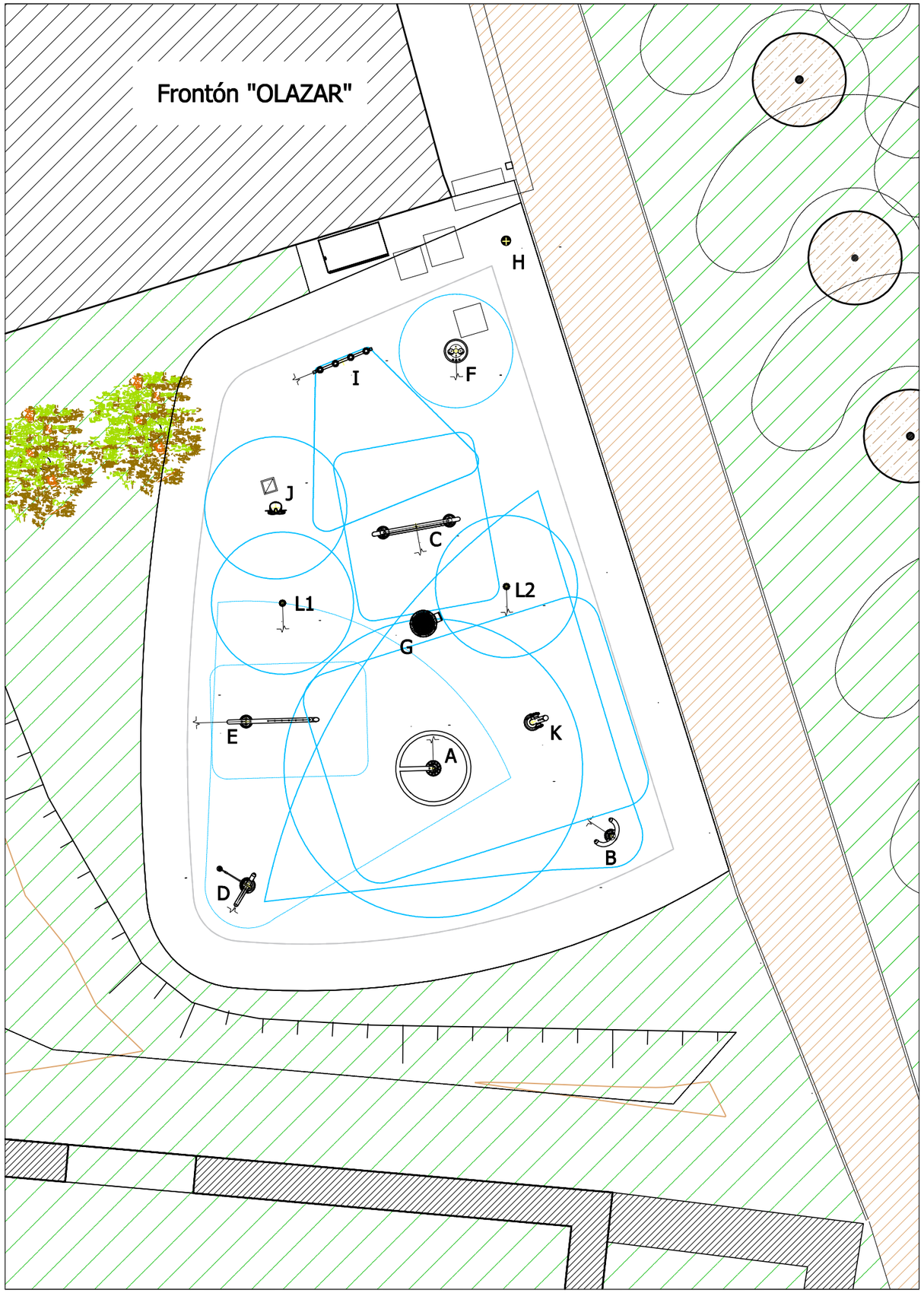
PLANO
ESTADO ACTUAL
Emplazamiento (est.actual - est.proyecto)

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
02	1/300	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



ESTADO ACTUAL


Frog nº 2


Bamboo Rain

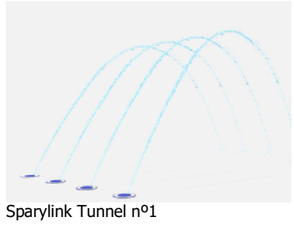

Bamboo Cannon nº2

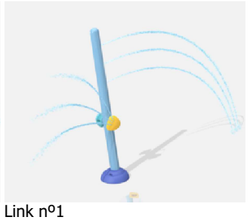

Spray Loop


Bamboo Twin Cannon


Astra nº 3

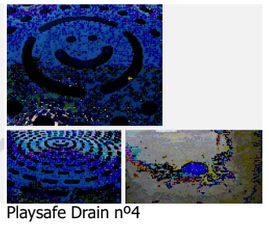

Dunamik nº2


Sparylink Tunnel nº1


Link nº1


Sparylink jet nº1


Activator nº4


Playsafe Drain nº4

Nombre	Ref.	Cantidad	Caudal (l/min)	Presión (bar)	Conexión	Tipo Anclaje	Zapata (cm3)	Cota a la cara superior de la zapata (cm)
Astra Nº3 VOR 7699	A	1	66,5	0,6	Hembra 2"	Safeswap Nº1 (Reforzado)	60x60x10	30
Bamboo Twin Cannon VOR 7786	B	1	13	0,3	Hembra 2"	Safeswap Nº2	60x60x10	30
Spray Loop VOR 509	C	1	28,5	0	Hembra 2"	Safeswap Nº2 (2 unidades)	60x60x00 (2 unidades)	30
Bamboo Cannon Nº2 VOR 7721	D	1	18	0,7	Hembra 2"	Safeswap Nº6	60x60x10	43
Bamboo Rain VOR 7730	E	1	36	0,7	Hembra 2"	Safeswap Nº2	60x60x10	30
Frog Nº2 VOR 7201	F	1	15	1	Hembra 2"	Safeswap Nº1	60x60x10	30
Activator Nº4 VOR 622	H	1	-	-	-	Directo	N/A	N/A
Spraylink Tunnel Nº1 VOR 3054	I	1	15	0,4	Macho 1 1/2"	Directo	30x30x10 (2 unidades)	30
Dynamik Nº2 VOR 7276	J	1	5,7	0,3	Hembra 2"	Safeswap Nº2	60x60x10	30
Link Nº1 VOR 7279	K	1	30	0,4	Hembra 2"	Safeswap Nº1	60x60x10	30
Spraylink Jet Nº1 VOR 3000	L1	2	9,3	0,2	Macho 1 1/2"	Directo	30x30x00	30
	L2		9,3	0,2	Macho 1 1/2"	Directo	30x30x00	30
Caudal total medio (l/min)			**246,3**	*Consultar Fichas de producto constructivas.				

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg

REF. PLOTEADO A3

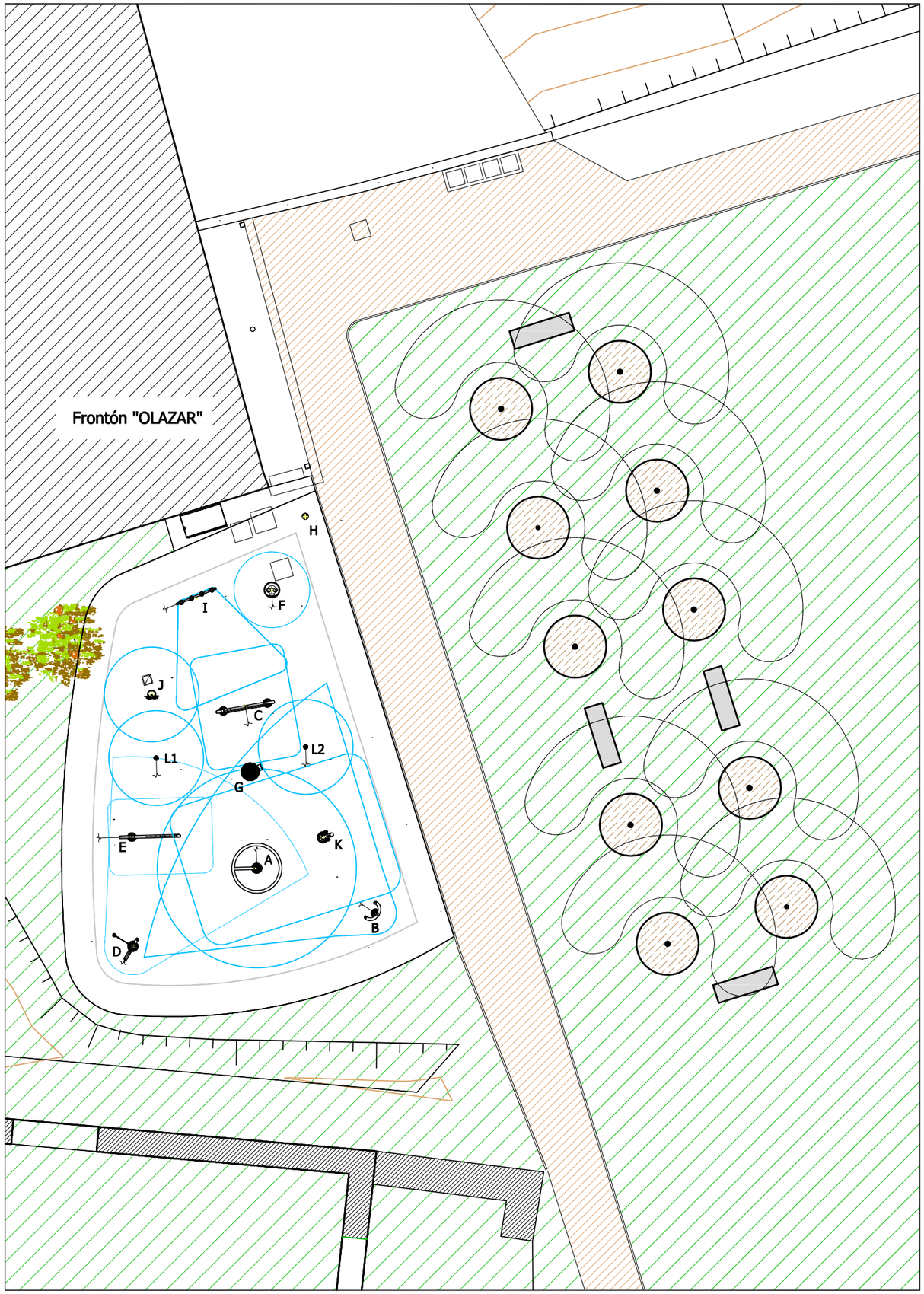
PLANO
ESTADO PROYECTO
Ordenación juegos de agua

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
03	1/100	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR





Sombrillas de sombreo desmontables (Protec o similar)



Conjunto papeleras reciclaje modelo Ona (Urbabil o similar)



Banco modelo Kossler (Urbabil o similar)

Código	Denominación	Cantidad	Zapata (ancho/alto/fondo)
B	Sombrilla sombreo	10	40 x 40 x 60 cms.
S	Banco KOSSLER	3	_
T	Conjunto papelera 4 res.	1	40 x 120 x 15 cms.

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg

REF. PLOTEADO A3

PLANO

ESTADO PROYECTO

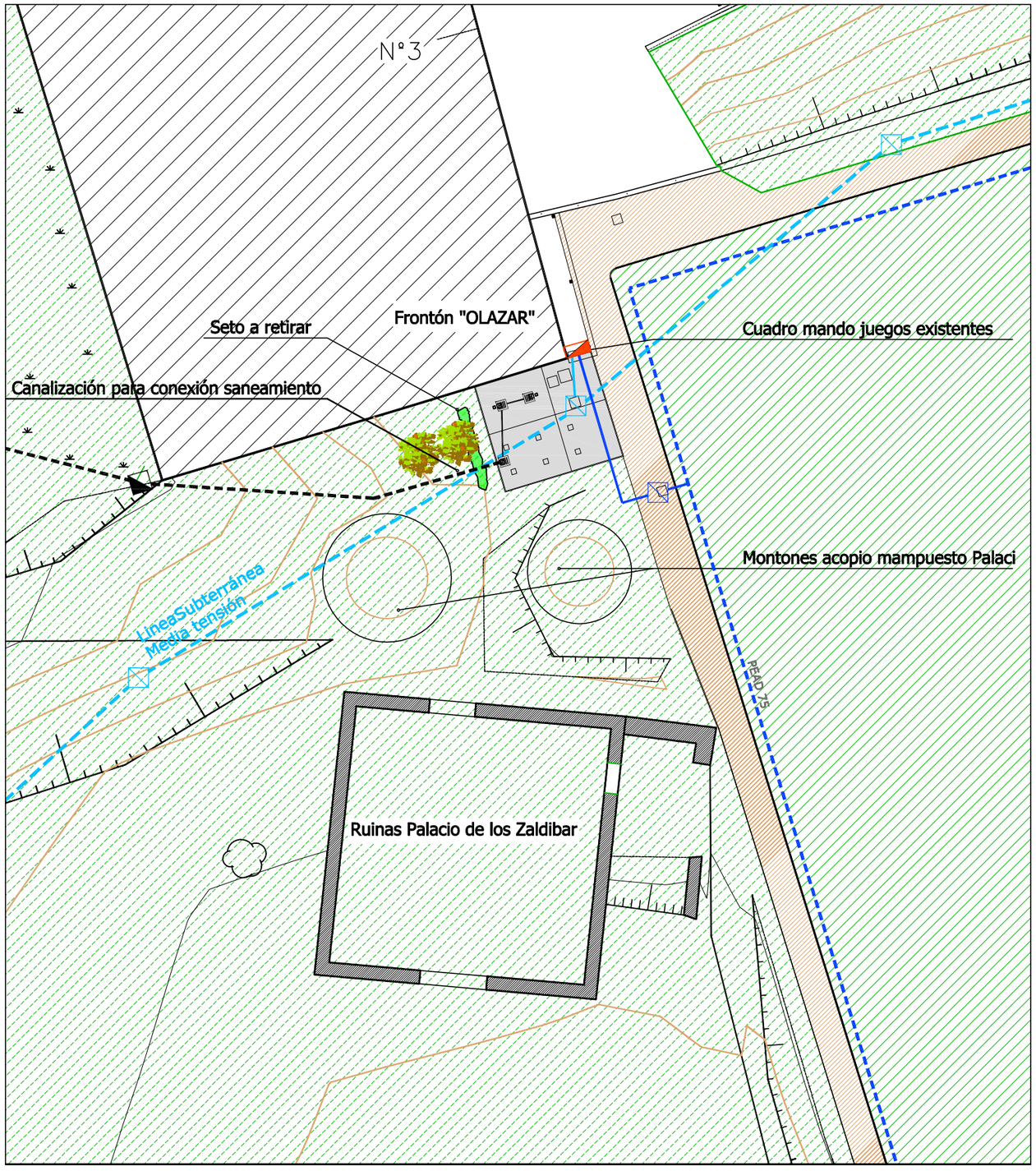
Ordenación zona estancia y sombra

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
04	1/150	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



LEYENDA INSTALACIONES AFECTADAS

- Linea subterranea de media tensión IBERDROLA
- Acometida electrica existente a cuadro de mando actual
- Arqueta electricidad existentes
- General abastecimiento PEAD 75
- Acometida abastecimiento acuadro mando actual
- Arqueta abastecimiento existentes
- Canalización saneamiento existente
- Rejillas recogida en zona juegos existente
- Arqueta saneamiento existentes
- Cuadro mando juegos agua existentes

NOTA: Previo al inicio de los trabajos se realizará la inspección de todas las arquetas y redes existentes en el ámbito, al objeto de verificar in situ las afecciones señaladas.

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg
REF. PLOTEADO A3

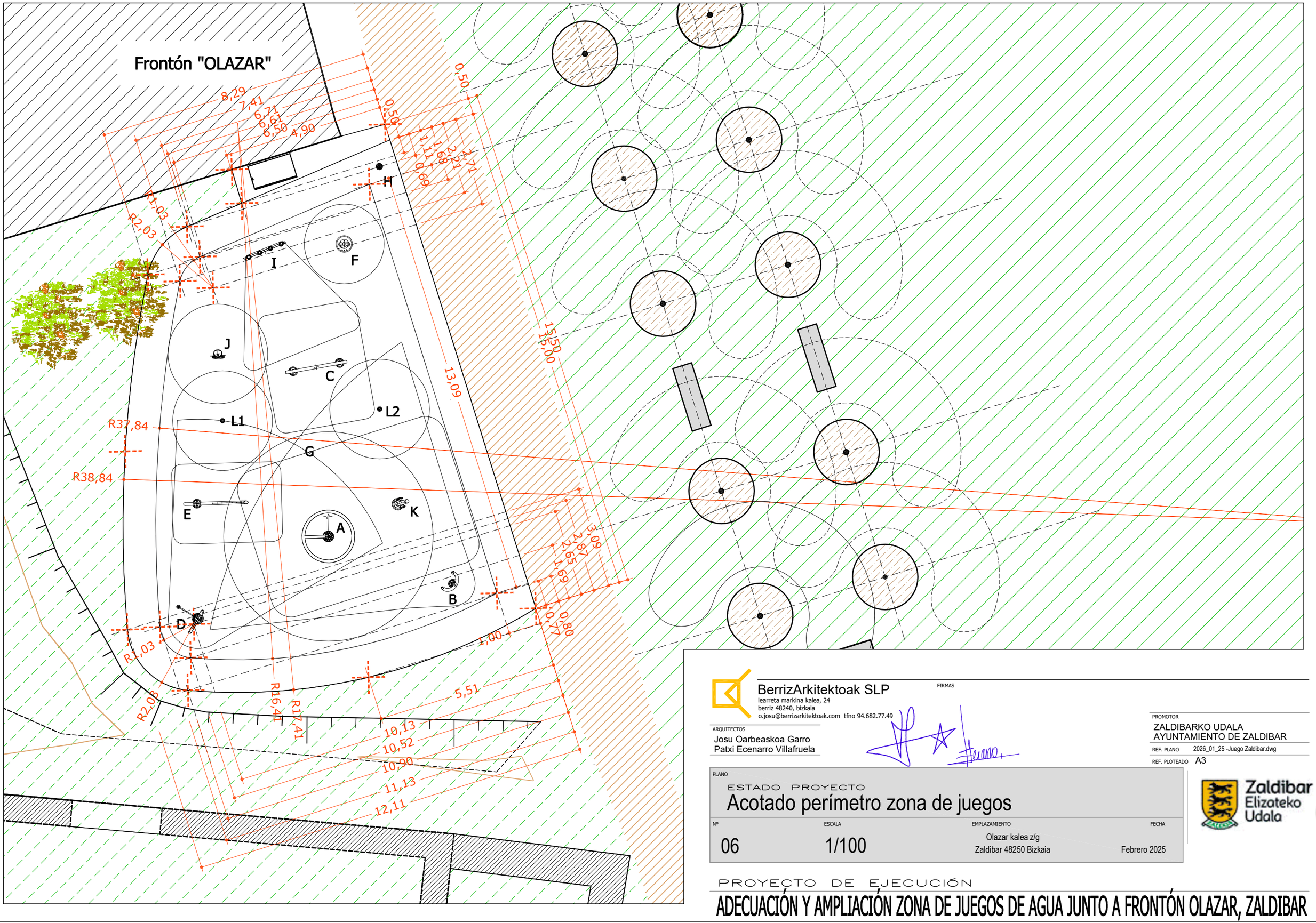
PLANO
ESTADO PROYECTO
Servicios afecatdos

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
05	1/300	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg

REF. PLOTEADO A3

PLANO

ESTADO PROYECTO

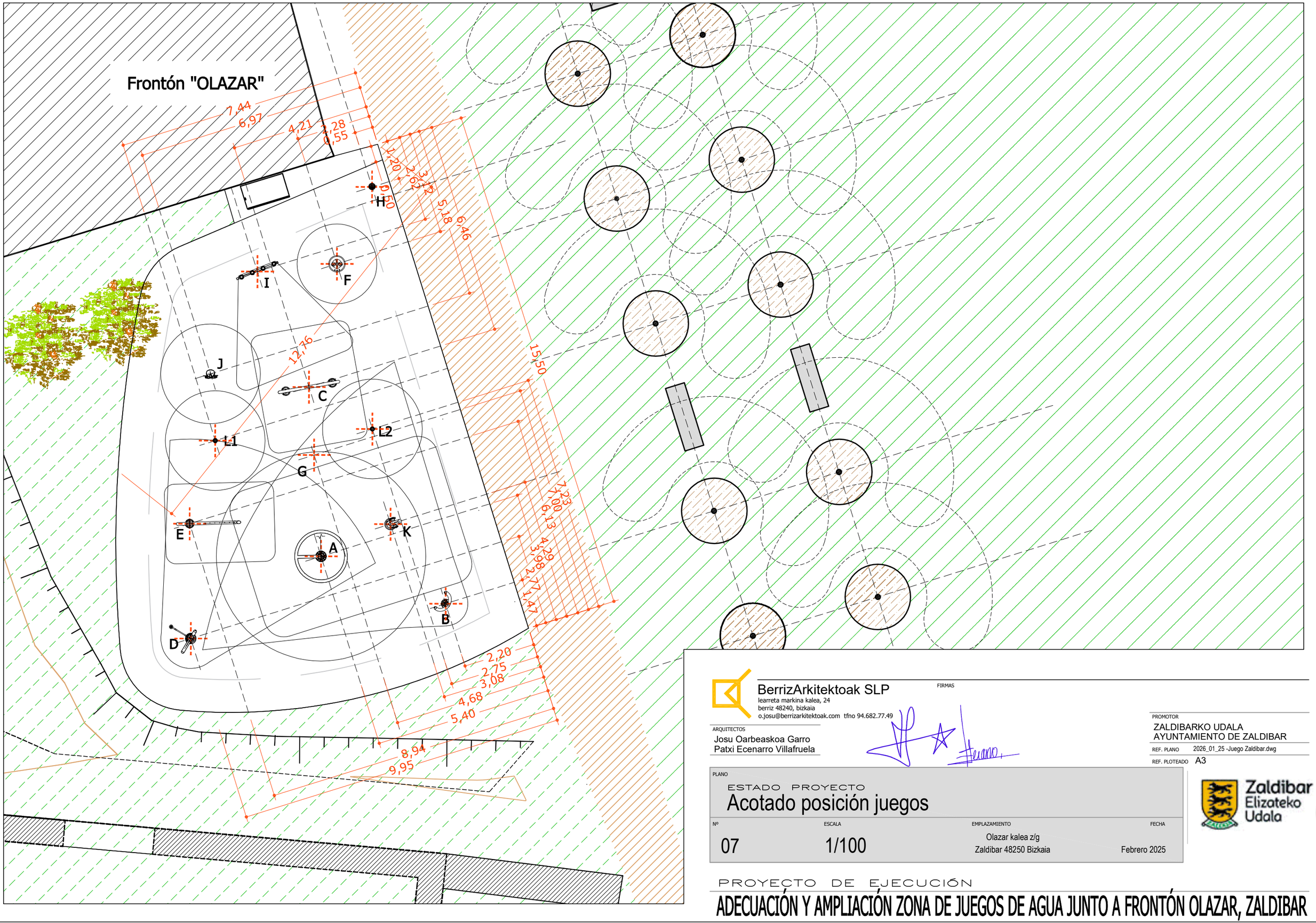
Acotado perímetro zona de juegos

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
06	1/100	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg
REF. PLOTEADO A3

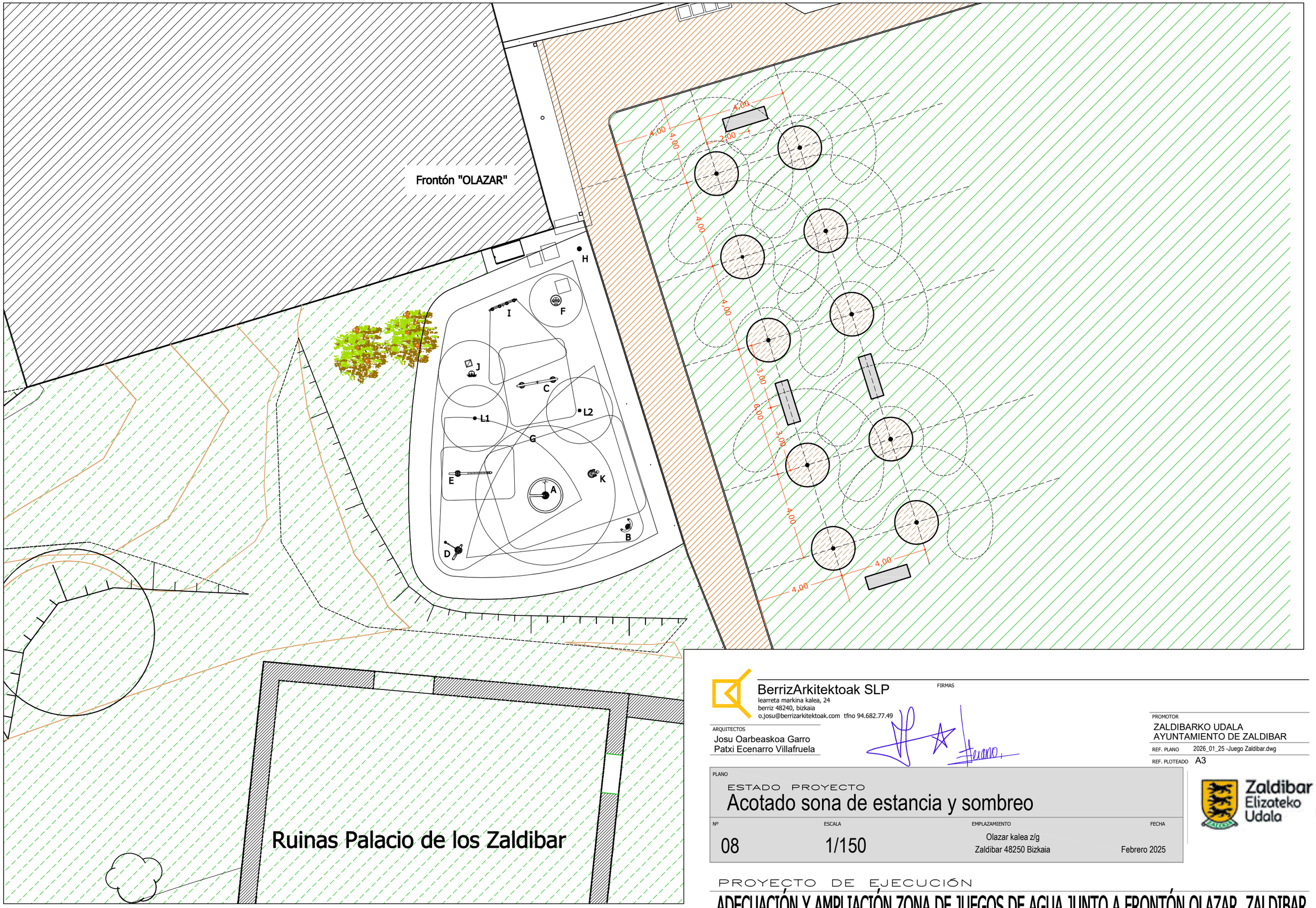
PLANO
ESTADO PROYECTO
Acotado posición juegos

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
07	1/100	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg
REF. PLOTEADO A3

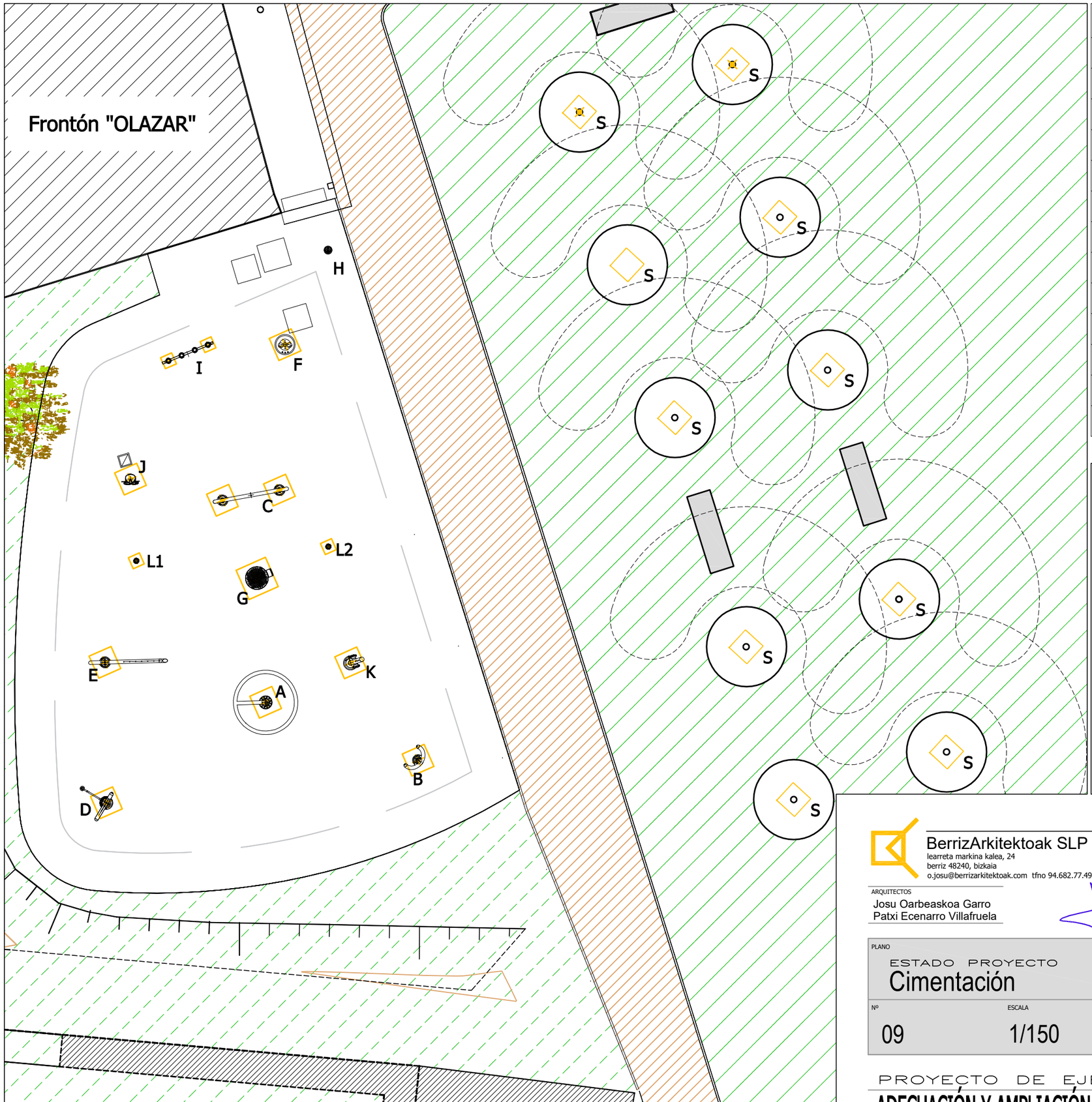
PLANO
ESTADO PROYECTO
Acotado sona de estancia y sombreo

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
08	1/150	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

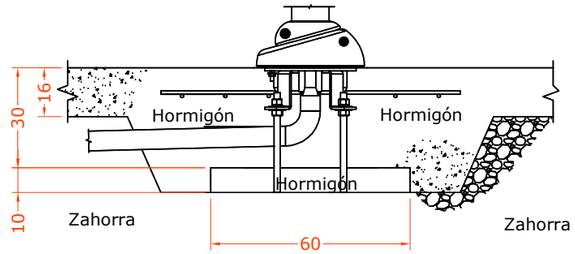
PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



Código	Denominación	Cantidad	Zapata (ancho/alto/fondo)
A	Astra nº3	1	60 x 60 x 10 cms.
B	Bamboo Twin Cannon	1	60 x 60 x 10 cms.
C	Spray Loop	1	60 x 60 x 00 cms.(2 Uds)
D	Bamboo Cannon nº2	1	60 x 60 x 10 cms.
E	Bamboo Rain	1	60 x 60 x 10 cms.
F	Frog nº2	1	60 x 60 x 10 cms.
H	Activator nº 4	1	N/A
I	Spraylink Tunnel nº1	1	30 x 30 x 10 cms.(2 Uds)
J	Dynamic nº 2	1	60 x 60 x 10 cms.
K	Link nº1	1	60 x 60 x 10 cms.
L1	Spraylink Jet nº 1	1	30 x 30 x 10 cms.
L2	Spraylink Jet nº 1	1	30 x 30 x 10 cms.
S	Sombrilla sombreo	10	40 x 40 x 60 cms.

DETALLE CIMENTACIÓN EN JUEGOS AGUA



NOTA: Se ejecuta una zapata de dimensión especificada para fijado depernos de anclaje, con posterior relleno del espacio con HA-25 junto a la solera.

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg
REF. PLOTEADO A3

PLANO
ESTADO PROYECTO
Cimentación

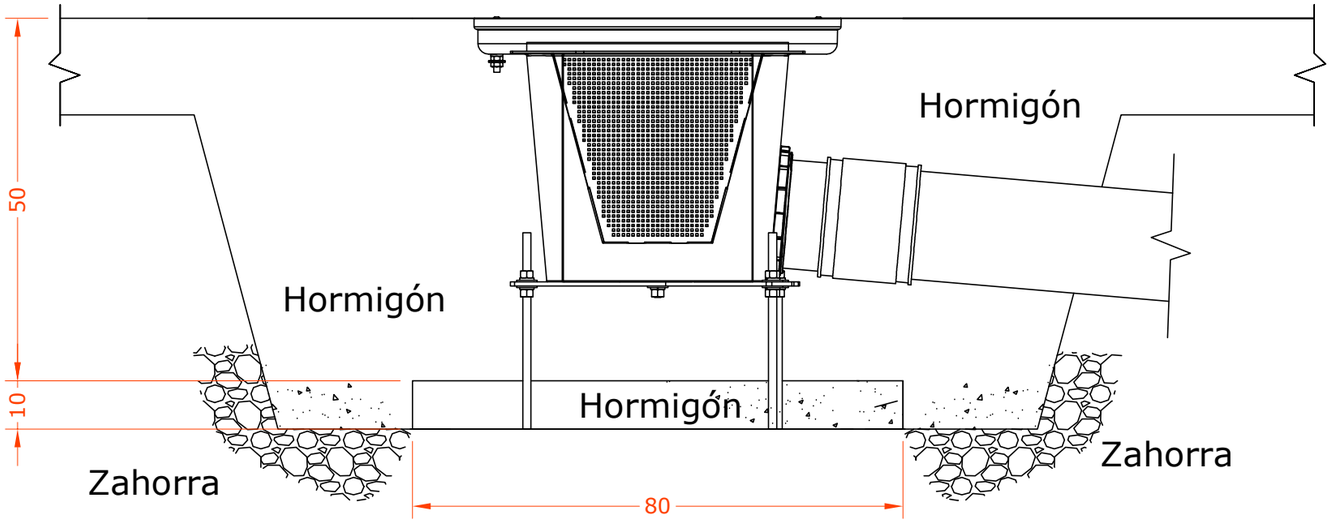
Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
09	1/150	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

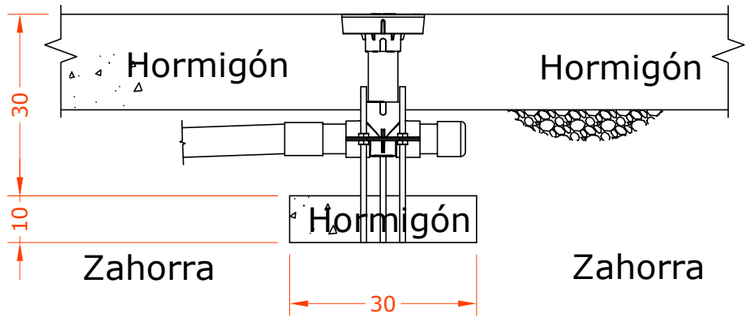
PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR

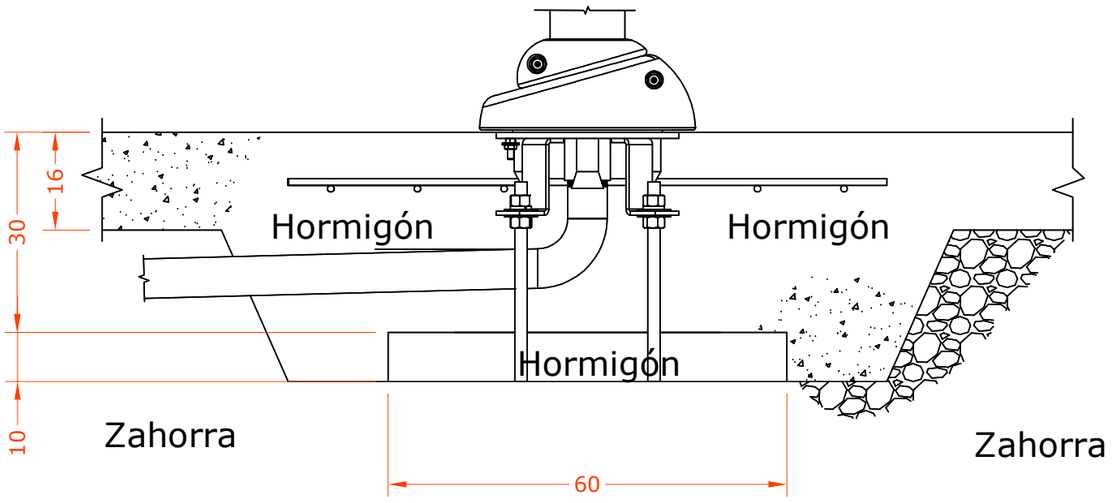
PERFIL DE PAVIMENTO PARA LA RECOGIDA DE AGUAS "G"



PERFIL DE PAVIMENTO PARA LOS JUEGOS "I - L"



PERFIL DE PAVIMENTO PARA LOS JUEGOS "A, B, C, D, E, F, J, K"



BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg

REF. PLOTEADO A3

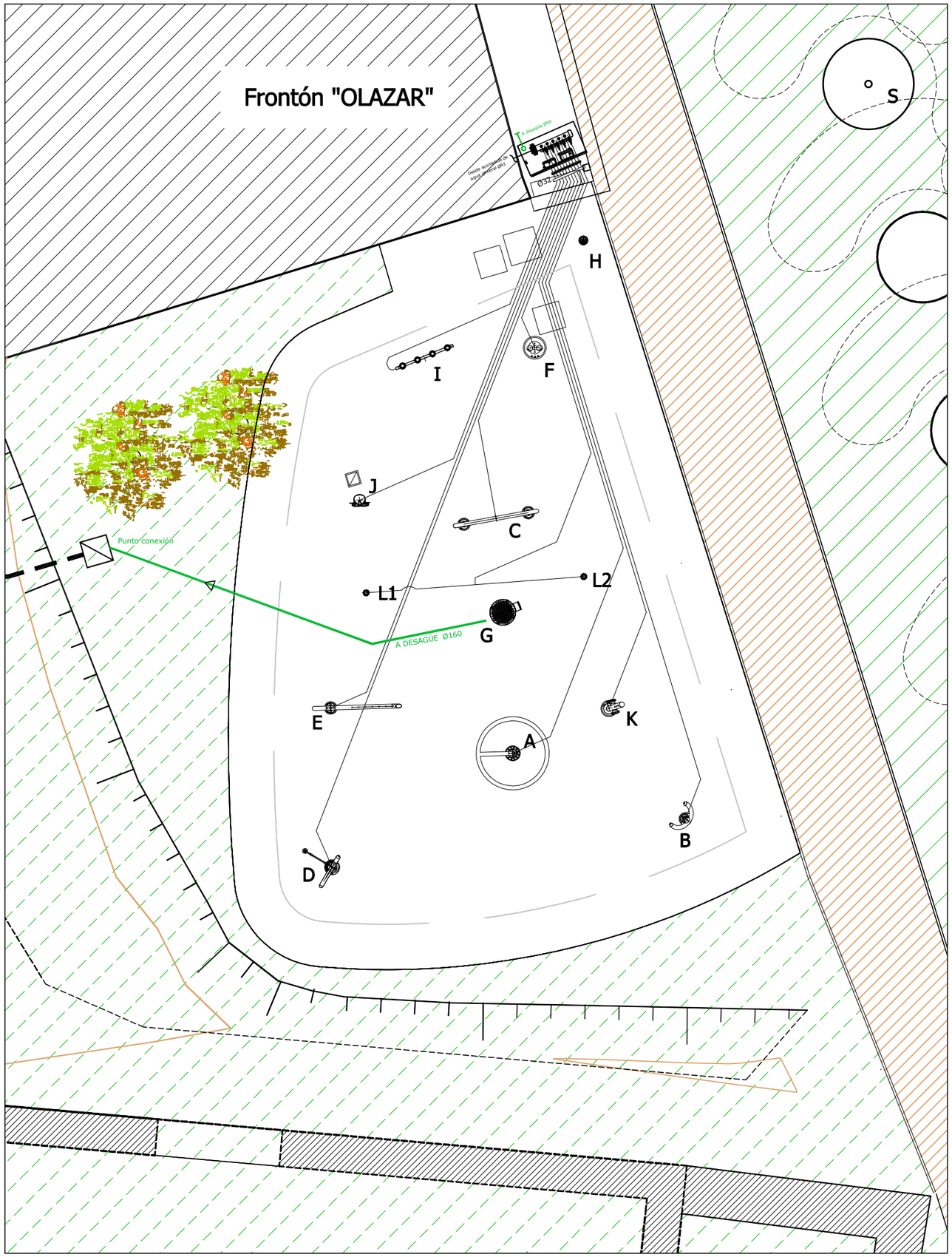
PLANO
ESTADO PROYECTO
Perfil pavimentos

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
10	1/10	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



CANALIZACIÓN SANEAMIENTO EXISTENTE

ARQUETA CONEXIÓN

CANALIZACIÓN DESAGUE SN-4 Ø160

TUBERÍAS DE IMPULSIÓN PVC-U PN10

SUMIDERO RECOGIDA AGUAS

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg

REF. PLOTEADO A3

PLANO

ESTADO PROYECTO

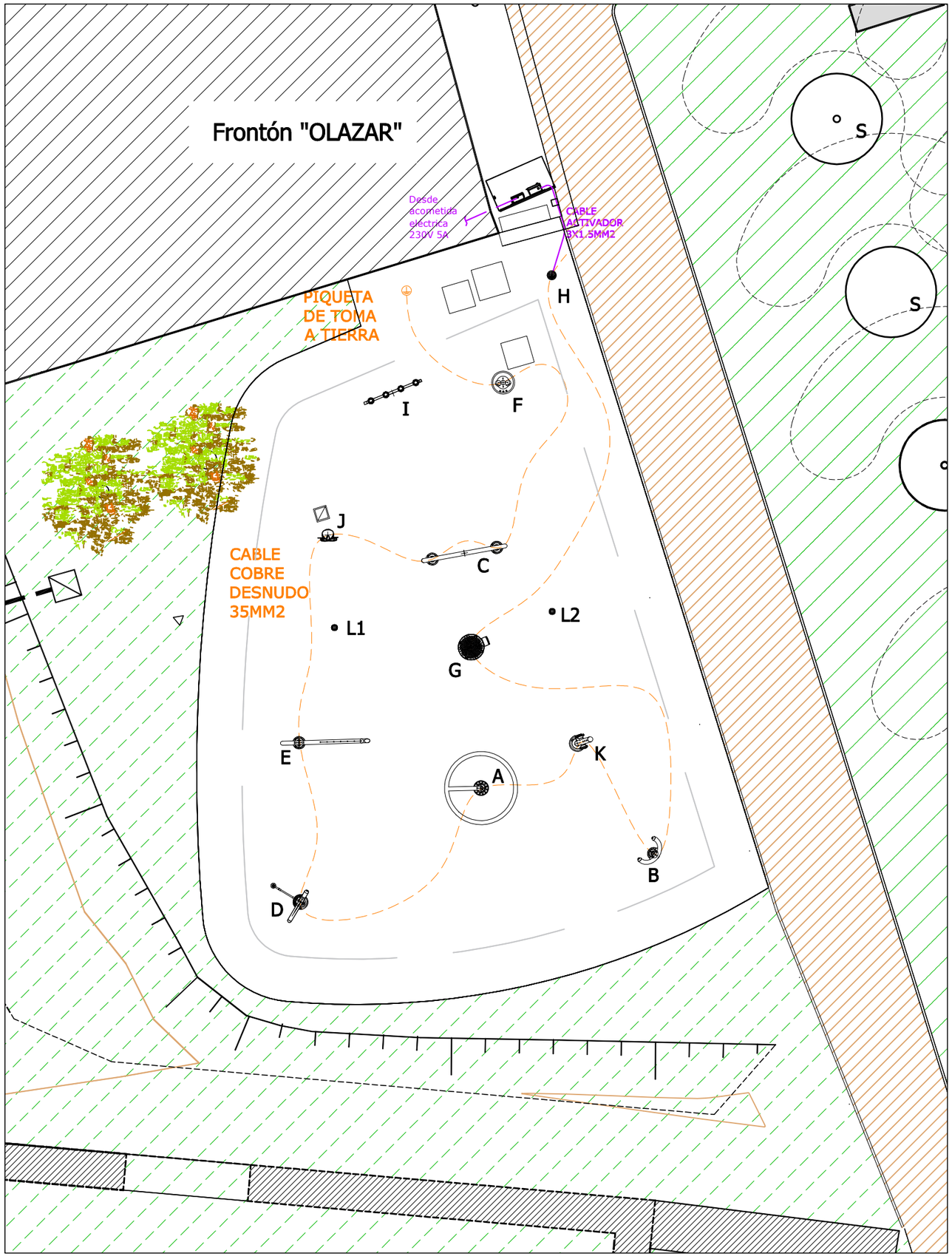
Instalaciones: canalizaciones agua

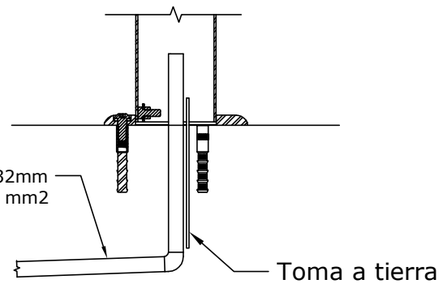
Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
11	1/100	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR



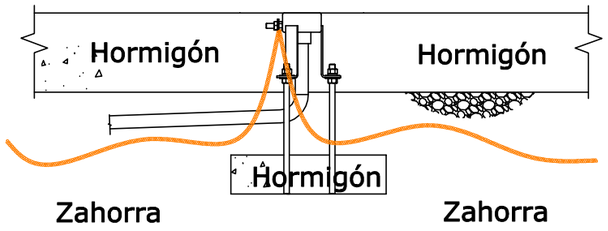


Detalle perfil de pavimento juego H

Cable activador de los juegos 3x1,5 mm2 bajo corrugado reforzado de Ø32

Cable toma tierra 35 mm2 cobre desnudo

Detalle conexión anclaje-toma a tierra



BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg
REF. PLOTEADO A3

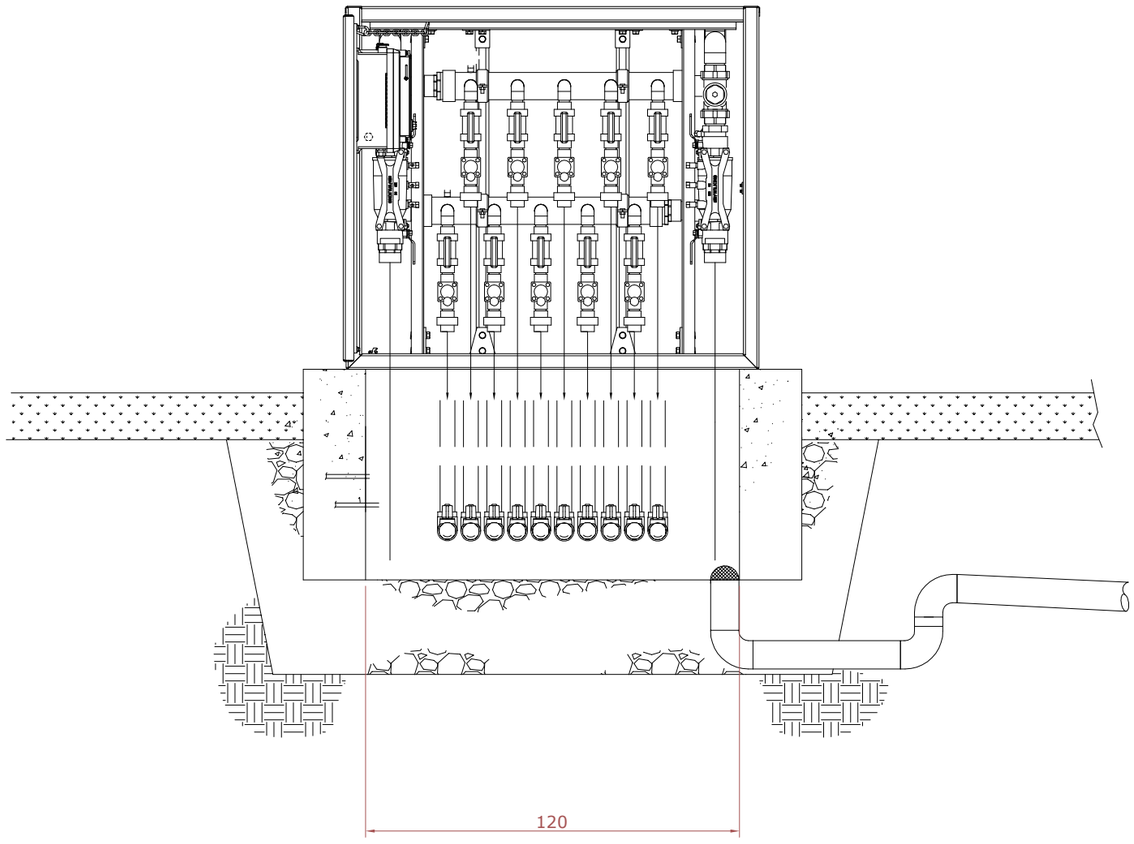
PLANO
ESTADO PROYECTO
Instalaciones: electricidad

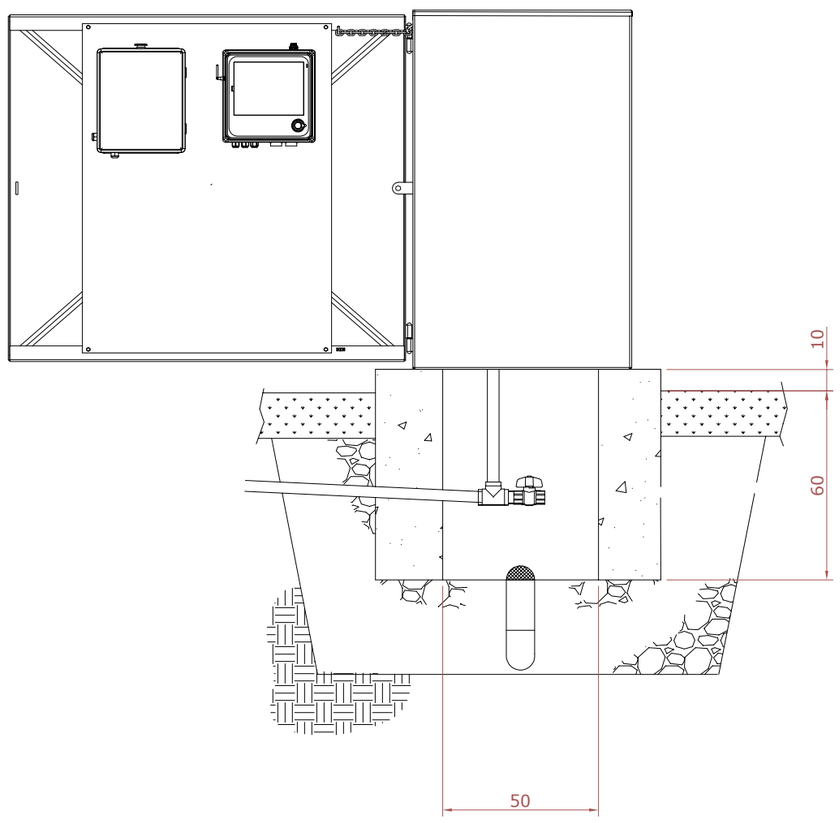
Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
12	1/150	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR





NOTAS:

- ARQUETA DE HORMIGÓN DE DIMENSIONES 120X50X60 CM
- ACOMETIDA ELÉCTRICA 230 V - 5 A
- ACOMETIDA DE AGUA POTABLE Ø63 MM
- DESAGÜE ARQUETA Ø90 MM
- PRESIÓN REQUERIDA ENTRADA 3,5 BAR
- COTAS EN CENTÍMETROS

BerrizArkitektoak SLP
learreta markina kalea, 24
berriz 48240, bizkaia
o.josu@berrizarkitektoak.com tfno 94.682.77.49

ARQUITECTOS
Josu Oarbeaskoa Garro
Patxi Ecenarro Villafruela

FIRMAS

PROMOTOR
ZALDIBARKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE ZALDIBAR

REF. PLANO 2026_01_25 -Juego Zaldibar.dwg
REF. PLOTEADO A3

PLANO
ESTADO PROYECTO
Detalle cabina de mando

Nº	ESCALA	EMPLAZAMIENTO	FECHA
13	1/20	Olazar kalea z/g Zaldibar 48250 Bizkaia	Febrero 2025

Zaldibar Elizateko Udala

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN ZONA DE JUEGOS DE AGUA JUNTO A FRONTÓN OLAZAR, ZALDIBAR